Акционерное общество

«Ленгидропроект»

«УТВС. Строительство водозаборного сооружения с насосной станцией 1-го подъема на реке Норильская»

Этап строительства 3. Линейные объекты.

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.

2231-3-ТКР2

Том 3.4

2024

Акционерное общество

«Ленгидропроект»

«УТВС. Строительство водозаборного сооружения с насосной станцией 1-го подъема на реке Норильская»

Этап строительства 3. Линейные объекты.

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.

2231-3-ТКР2

Том 3.4

Заместитель Генерального директора - главный инженер — В.В. Петров

Главный инженер проекта — А.Д. Гончаров

Начальник отдела гидромеханического и сантехнического оборудования — А.Е. Рябов

2024

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
2231-3-ТКР2-С	Содержание тома	2
2231-3-ТКР2.ТЧ	Текстовая часть	3
2231-3-ТКР2.ГЧ	Графическая часть	44

Общее количество листов документов, включенных в том – 56.

Состав проектной документации представлен отдельным томом 2231-3-СП.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2231-3-ТКР2-С		
Разработал		Лашкевич			14.08.24	Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Фокин			14.08.24		П		1
Н. контр.		Рыбец			14.08.24		Акционерное общество «Ленгидропроект»		
Нач. отдела		Рябов			14.08.24				

Содержание

1 Общие сведения 3
2 Сведения о проектной пропускной способности трубопровода по перемещению продукта 5
3 Характеристика параметров трубопровода 6
4 Обоснование диаметра трубопровода 7
5 Сведения о рабочем давлении и максимально допустимом рабочем давлении; 8
6 Описание системы работы запорной, регулирующей и предохранительной арматуры. 9
7 Обоснование необходимости использования ингибиторных присадок; 10
8 Обоснование толщины стенки труб в зависимости от падения рабочего давления по длине трубопровода и условий эксплуатации 11
9 Обоснование мест установки запорной арматуры с учетом рельефа местности, пересекаемых естественных и искусственных преград и других факторов, в том числе с учетом секционирования участков трубопровода 12
10 Сведения о резервной пропускной способности трубопровода и резервном оборудовании и потенциальной необходимости в них 13
11 Обоснование выбора технологии транспортирования продукции на основе сравнительного анализа (экономического, технического, экологического) других существующих технологий 14
12 Обоснование выбранного количества и качества основного и вспомогательного оборудования, в том числе задвижек, его технических характеристик, а также методов управления оборудованием 15
13 Сведения о числе рабочих мест и их оснащенности, включая численность аварийно-вспомогательных бригад и водителей специального транспорта 16
14 Сведения о расходе топлива, электроэнергии, воды и других материалов на технологические нужды 17
15 Описание системы управления технологическим процессом 18
16 Описание системы диагностики состояния трубопровода 19
17 Перечень мероприятий по защите трубопровода от снижения (увеличения) температуры продукта выше (ниже) допустимой 20
18 Описание вида и объема образующихся отходов, подлежащих сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению 21
19 Сведения о классе опасности отходов и местах их накопления 22
20 Описание системы снижения уровня выбросов, сбросов загрязняющих веществ, перечень мер по предотвращению аварийных выбросов (сбросов) 23
21 Оценка возможных сценариев аварий 24

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	**2231-3-ТКР2.ТЧ**		
Разработал		Лашкевич			14.08.24	Графическая часть	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Фокин			14.08.24		П	1	
							Акционерное общество «Ленгидропроект»		
Н. контр.		Рыбец			14.08.24				
Нач. отдела		Рябов			14.08.24				

22 Сведения о наиболее опасных участках на трассе трубопровода и обоснование выбора размера защитных, охранных зон и зон минимально допустимых расстояний, в случае если установление таких зон предусмотрено законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации 25
23 Перечень проектных и организационных мероприятий по ликвидации последствий аварий, в том числе план по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов (при необходимости) 26
24 Описание проектных решений по прохождению трассы трубопровода (переход водных преград, болот, пересечение транспортных коммуникаций, прокладка трубопровода в горной местности и по территориям, подверженным воздействию опасных геологических процессов) 27
25 Обоснование безопасного расстояния от оси магистрального трубопровода до населенных пунктов, инженерных сооружений (мостов, дорог), а также при параллельном прохождении магистрального трубопровода с указанными объектами и другими трубопроводами, находящимися в одном техническом коридоре 29
26 Обоснование надежности и устойчивости трубопровода и отдельных его элементов 30
27 Сведения о нагрузках и воздействиях на трубопровод 31
28 Сведения о принятых расчетных сочетаниях нагрузок 32
29 Сведения о принятых для расчета коэффициентах надежности по материалу, назначению трубопровода, нагрузке, грунту и другим параметрам 33
29.1 Основные физические характеристики стали труб, принятые для расчета 33
29.2 Обоснование требований к габаритным размерам труб, допустимым отклонениям наружного диаметра, овальности, кривизны, расчетные данные, подтверждающие прочность и устойчивость трубопровода 34
30 Описание и обоснование классов и марок бетона и стали, применяемых при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте линейного объекта 35
31 Описание конструктивных решений по укреплению оснований и усилению конструкций при прокладке трубопроводов по трассе с крутизной склонов более 15 градусов..... 36
32 Обоснование глубины заложения трубопровода на отдельных участках 40
33 Описание конструктивных решений при прокладке трубопровода по обводненным участкам, на участках болот, на участках с высоким уровнем грунтовых вод и долгосрочным подтоплением паводковыми водами, участках, где наблюдаются осыпи, оползни, участках, подверженных эрозии, при пересечении крутых склонов, промоин, а также при переходе малых и средних рек 41
34 Обоснование выбранных мест установки сигнальных знаков на берегах водоемов, лесосплавных рек и других водных объектов..... 42
35 Сведения о способах пересечения трубопровода 43

1 Общие сведения

Настоящий раздел проектной документации разработан на основании:

Задание на выполнение проектно-изыскательских работ по Объекту «УТВС. Строительство водозаборного сооружения с насосной станцией 1-го подъема на реке Норильская» приложение № 1 к Договору от 21.12.2021 №НТЭК-32-1686-1/21;

Решение комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности от 09.10.2020 года № 94, г. Красноярск;

Решение секции по энергетике НТС ПАО «ГМК «Норильский никель» о рассмотрении результатов выполнения ТЭО выбора вариантов повышения надежности водоснабжения Норильского промышленного района, протокол № ГМК/1-пр-06928.09.2021;

Инженерно-геодезических изысканий, выполненных «АО «КрасноярскТИСИЗ»;

Инженерно-геологических изысканий, выполненных АО «КрасноярскТИСИЗ»;

Инженерно-экологических изысканий, выполненных АО «КрасноярскТИСИЗ»;

Инженерно-гидрометеорологических изысканий, выполненных АО «КрасноярскТИСИЗ».

Разработка проектной документации ведется в рамках строительства водозаборного сооружения с насосной станцией 1-го подъема (объект) для обеспечения гарантированного водоснабжения потребителей районов Центральный, Талнах, Кайеркан МО город Норильск.

Настоящим разделом проектной документации предусматривается:

- Строительство водоводов Ду-1200 мм в двухтрубном исполнении от камеры переключения №1 до камеры переключения №2 с подключением к существующему дюкерному переходу;
- Строительство водоводов Ду-1000 мм в двухтрубном исполнении от камеры переключения №1 до существующего трубопровода следующего в г. Талнах.

Описание технологии процесса транспортирования продукта;

Технология подразумевает перекачку сырой воды от водозаборного сооружения с насосной станцией 1-го подъема до существующих водоводов с дальнейшей транспортировкой на очистные сооружения.

Настоящим разделом проектной документации предусматривается:

- Строительство водоводов Ду-1200 мм в двухтрубном исполнении от камеры переключения №1 до камеры переключения №2 с подключением к существующему дюкерному переходу;

- Строительство водоводов Ду-1000 мм в двухтрубном исполнении от камеры переключения №1 до существующего трубопровода следующего в г. Талнах.

2 Сведения о проектной пропускной способности трубопровода по перемещению продукта

Сведения о проектной пропускной способности представлены в гидравлическом расчете (см. том ТКР1).

3 Характеристика параметров трубопровода

Материал труб в соответствии с заданием и условиями эксплуатации в районе крайнего севера принят из стали марки 09г2с (ГОСТ 10706-76) с двухсторонней изоляцией экструдированным полиэтиленом (ГОСТ 9.602-2016). Параметры трубопроводов представлены в таблице 3.1

Таблица 3.1.

№ п/п	Диметр сети, мм	Длина сети, м	Примечание
1	1220х14	420,00 (общая длина)	От камеры №1 до существующего дюкерного перехода
2	1020х14	717,40 (общая длина)	От камеры №1 до существующего водовода следующего в г.Талнах

4 Обоснование диаметра трубопровода

Диаметры трубопровода приняты на основании гидравлического расчета. Гидравлический расчет представлен в томе ТКР1.

5 Сведения о рабочем давлении и максимально допустимом рабочем давлении;

Рабочее давление в трубопроводе принято: 1,6 МПа.

Давление для выполнения гидравлических испытаний: 1,6 х 1,25 = 2,0 МПа.

6 Описание системы работы запорной, регулирующей и предохранительной арматуры.

Устройство арматуры на проектируемом объекте предусмотрена для зонирования участков трубопроводов и перепуску потока в период ремонтных работ или аварийных ситуаций.

При нормальной работе водовода, объем перекачиваемой воды предусматривается по одной нитке трубопровода, арматура на втором водоводе закрыта, в том числе на перемычке.

В случаи возникновения аварии, поврежденный участок водовода отсекается запорной арматурой.

7 Обоснование необходимости использования ингибиторных присадок;

В данном разделе не предусмотрено.

8 Обоснование толщины стенки труб в зависимости от падения рабочего давления по длине трубопровода и условий эксплуатации

Расчеты приведены в томе ТКР1.

9 Обоснование мест установки запорной арматуры с учетом рельефа местности, пересекаемых естественных и искусственных преград и других факторов, в том числе с учетом секционирования участков трубопровода

Запорная арматура устанавливается в камерах с учетом обеспечения возможности переключения водоводов при авариях на участках водоводов.

Расположение камер с запорной арматурой определено с учётом:

- технической необходимости размещения арматуры в районе существующего дюкера;

- смежных земельных участков и рельефа местности.

- наличия в зоне размещения инженерных коммуникаций, естественных и искусственных преград.

- обеспечения возможности обеспечения подъездов к камерам и размещения разворотный площадок.

10 Сведения о резервной пропускной способности трубопровода и резервном оборудовании и потенциальной необходимости в них

Учитывая I категорию надежности, проектируемые водоводы устраиваются в двухтрубном исполнении. Каждая из ниток рассчитана на пропуск максимального расчетного расхода воды.

Гидравлический расчет (приложение 2) выполнен на основании перечня потребителей, определенного на момент разработки проекта. Перспективные потребители на момент разработки проекта отсутствуют. Необходимость в резервной пропускной способности отсутствует.

11 Обоснование выбора технологии транспортирования продукции на основе сравнительного анализа (экономического, технического, экологического) других существующих технологий

Транспортировка продукта, а именно сырой воды, предусматривается путем создания необходимого давления в системе трубопроводов. Давление создается насосной станцией I подъема, которая предназначена для перекачки воды из водозаборного сооружения на очистные сооружения. Технические решения по устройству насосной станции см. раздел 6 «Технологические решения».

12 Обоснование выбранного количества и качества основного и вспомогательного оборудования, в том числе задвижек, его технических характеристик, а также методов управления оборудованием

На водоводах предусматривается устройство камер переключения с электрифицированной запорной арматурой, обеспечивающей переключение водоводов при ремонтных работах и при авариях на сети.

Устройство камер в рассматриваемом этапе представлено в таблице №12.1

Таблица 12.1

№ п/п	Наименование	Характеристика	Основная арматура в камерах	Примечания
1	Камера переключения №2	Надземное расположение. 10,6м х 11,4м. Высота здания 7,1м	5 клиновых задвижек с электроприводами д1200	

13 Сведения о числе рабочих мест и их оснащенности, включая численность аварийно-вспомогательных бригад и водителей специального транспорта

Обслуживание эстакад, водоводов и камер на них должно производиться в соответствии с технологическим регламентом и инструкцией по эксплуатации, разрабатываемых при проведении пусконаладочных работ. Обслуживание производить в соответствии с руководством по эксплуатации с учетом требований эксплуатирующей организации и производителей оборудования.

При эксплуатации оборудования персонал обязан:

обеспечить нормальную работу оборудования;

проводить профилактический ремонт оборудования в соответствии с намеченным графиком и делать соответствующие отметки в журнале;

следить за работой приборов, с соответствующей регистрацией их показаний в журнале;

проводить работу в соответствии со всеми действующими стандартами по правилам техники безопасности.

14 Сведения о расходе топлива, электроэнергии, воды и других материалов на технологические нужды

В рамках разработки данного раздела расходы не предусмотрены.

15 Описание системы управления технологическим процессом

На водоводе отсутствуют технологические процессы.

Описание основных технологических процессов представлены в разделе 6 «Технологические решения».

16 Описание системы диагностики состояния трубопровода

Диагностика состояния трубопровода проводится первоочередно - визуально. В случае аварийных ситуаций на водоводах, места протечки определяются с помощью системы оперативного дистанционного контроля.

Детальное технического диагностирование трубопроводов выполняют эксплуатирующие и специализированные организации любым из методов.

В проектной документации отсутствуют решения, которые могли бы в дальнейшем воспрепятствовать внутритрубной диагностике трубопровода.

17 Перечень мероприятий по защите трубопровода от снижения (увеличения) температуры продукта выше (ниже) допустимой

Согласно теплотехническому расчету (Приложение 3), температура транспортируемой воды равна 1 °С. Для поддержание данной температуры на всем пути транспортирования жидкости, предусматривается устройство пенополиуретановой изоляции с диаметром оболочки 1400 мм.

18 Описание вида и объема образующихся отходов, подлежащих сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению

Объект не является источником образования отходов.

19 Сведения о классе опасности отходов и местах их накопления

Объект не является источником образования отходов. Иные сведения в части образования отходов на период производства работ в рамках реализации объекта см. в разделе 8 «Мероприятия по охране окружающей среды»

20 Описание системы снижения уровня выбросов, сбросов загрязняющих веществ, перечень мер по предотвращению аварийных выбросов (сбросов)

Объект не является источником вредных выбросов.

21 Оценка возможных сценариев аварий

Перечень возможных аварийных ситуаций на водопроводных сетях.

№ № п/п	Наименование сооружений	Вид аварийной ситуации	Способ локализации
11	Водоводы	Авария на одном из напорных трубопроводов	Переключение трубопровода с помощью задвижек на резервный трубопровод
22	Камеры на водоводах	Авария на одном из напорных трубопроводов	Переключение с помощью задвижек на резервный трубопровод
		Неисправность запорной арматуры	Переключение с помощью задвижек на резервный трубопровод

22 Сведения о наиболее опасных участках на трассе трубопровода и обоснование выбора размера защитных, охранных зон и зон минимально допустимых расстояний, в случае если установление таких зон предусмотрено законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации

Опасные участки отсутствуют

23 Перечень проектных и организационных мероприятий по ликвидации последствий аварий, в том числе план по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов (при необходимости)

В рамках настоящего раздела, не разрабатывается

24 Описание проектных решений по прохождению трассы трубопровода (переход водных преград, болот, пересечение транспортных коммуникаций, прокладка трубопровода в горной местности и по территориям, подверженным воздействию опасных геологических процессов)

Настоящим разделом проектной документации предусматривается:

- Строительство водоводов Ду-1200 мм в двухтрубном исполнении от камеры переключения №1 до камеры переключения №2 с подключением к существующему дюкерному переходу;

- Строительство водоводов Ду-1000 мм в двухтрубном исполнении от камеры переключения №1 до существующего трубопровода следующего в г. Талнах.

Устройство основных трубопроводов:

На основании гидравлического расчета приняты диаметры труб: 1220х14 мм, 1020х14 мм. Материал труб в соответствии с заданием и условиями эксплуатации в районе крайнего севера принят из стали марки 09г2с (ГОСТ 10706-76) с двухсторонней изоляцией экструдированным полиэтиленом (ГОСТ 9.602-2016). Для компенсации тепловых потерь, а также для защиты трубопровода от механических воздействий предусматривается устройство пенополиуретановой скорлупы Д-1400 мм (ГОСТ 30732-2020).

Расположение проектируемых трубопроводом устраивается – надземно. Для удобства эксплуатации трубопроводов, а именно осмотра и/или опорожнения на период производства ремонтных работ, а также принимая во внимание возможность совместной надземной прокладки иных инженерных коммуникаций, минимальные расстояние от поверхности земли до низа трубы приняты ~3 м. Размещение трубопроводов предусмотрено на опорах и соответствующих опорных конструкциях. В местах пересечений наземных/надземных коммуникаций и сооружений, устраиваются эстакады. В качестве компенсирующих устройств применяются П-образные компенсаторы.

На наиболее возвышенных участках трубопроводных сетей устраиваются автоматические воздушные клапаны с целью избегания завоздушивания системы и нарушения процесса транспортировки воды.

На пониженных участках устраиваются водоспускные краны для возможности

опорожнения сетей на период ремонтных работ.

На водоводах имеется запорно-регулирующая арматура, устройство которой предусматривается в камерах (см. 2231-2-ИЛО).

Трассировка сети от камеры переключения №1 до существующего дюкерного перехода предусматривается в подземном исполнении. Путем устройства трубы на грунт из песчано-гравийной смеси Н=0,5 м, с целью избегания возможного оттаивания грунта и его просадки. Грунт обратной засыпки предусматривается из песка и щебня фракцией 40-70 мм в пропорции 50/50.

25 Обоснование безопасного расстояния от оси магистрального трубопровода до населенных пунктов, инженерных сооружений (мостов, дорог), а также при параллельном прохождении магистрального трубопровода с указанными объектами и другими трубопроводами, находящимися в одном техническом коридоре

Проектируемый водовод находится вне населенных пунктов. В местах пересечений наземных/надземных коммуникаций и сооружений, устраиваются эстакады.

Принимая во внимание возможность совместной надземной прокладки иных инженерных коммуникаций, минимальные расстояние от поверхности земли до низа трубы приняты ~3 м

26 Обоснование надежности и устойчивости трубопровода и отдельных его элементов

Конструкция магистральных водоводов проверяется на прочность, деформативность и общую устойчивость в продольном направлении. Расчет устойчивости проектируемых водоводов выполнен с использованием программного продукта «СТАРТ».

27 Сведения о нагрузках и воздействиях на трубопровод

При расчетах магистрального водопровода, а также при конструктивных расчетах опор эстакад под водоводы учитывалось наиболее неблагоприятное сочетание постоянных, переменных длительных, кратковременных и особых нагрузок и воздействий, которые могут возникнуть одновременно при испытании и эксплуатации водопровода.

К постоянным нагрузкам относятся нагрузки от воздействия предварительного напряжения, гидростатического давления воды.

К переменным длительным нагрузкам относятся нагрузки от внутреннего давления и температурных воздействий транспортируемой воды.

К кратковременным нагрузкам относятся нагрузки и воздействия, возникающие при пропуске очистных устройств и при испытании водопровода. Данные нагрузки в расчетах учитываются применением поправочных коэффициентов.

28 Сведения о принятых расчетных сочетаниях нагрузок

Расчет трубопровода на прочность выполнен с учетом основного сочетания постоянных, временных, длительных и кратковременных нагрузок. Расчет нагрузок произведен в программном комплексе «СТАРТ» (см. приложение 3).

29 Сведения о принятых для расчета коэффициентах надежности по материалу, назначению трубопровода, нагрузке, грунту и другим параметрам

Расчетные коэффициенты:

– коэффициенты надежности по нагрузке приняты по таблице 14 СП 36.13330.2012 с изм.4 – 1,1;

– коэффициент условий работы m назначается по таблице 1 СП 36.13330.2012, II категория – 0,825;

– коэффициент надежности по материалу k1 в соответствии с СП 36.13330.2012 с изм.4 (таблица 10) – 1,4;

– коэффициент надежности по назначению трубопровода kн принимается по таблице 12 СП 36.13330.2012 с изм.4 и принят 1,1 для трубопроводов DN1200 при давлении 1,6 МПа.

29.1 Основные физические характеристики стали труб, принятые для расчета

Сталь марки 09Г2С (отечественные аналоги 09Г2, 09Г2ДТ, 09Г2Т, 10Г2С)

Класс: Сталь конструкционная низколегированная для сварных конструкций, марка стали 09Г2С широко применяется при производстве труб и другого металлопроката.

Использование в промышленности: различные детали и элементы сварных металлоконструкций, работающих при температуре от —70 до +425°С под давлением.

Обозначение 09Г2С означает, что в стали присутствует 0,09% углерода, поскольку 09 идет до букв, далее следует буква «Г» которая означает марганец, а цифра 2 – процентное содержание до 2% марганца. Далее следует буква «С», которая означает кремний, но поскольку после С цифры нет – это означает содержание кремния менее 1%. Таким образом, расшифровка 09Г2С означает, что перед нами сталь, имеющая 0,09% углерода, до 2% марганца, и менее 1% кремния и поскольку общее кол-во добавок колеблется в районе 2,5% то это низколегированная сталь.

Удельный вес 09Г2С: 7,85 г/см3

Температура критических точек: Ac1 = 725 , Ac3(Acm) = 860 , Ar3(Arcm) = 780 Ar1 = 625

Свариваемость материала: без ограничений. Способы сварки: РДС, АДС под флюсом и и газовой защитой, ЭШС.
Флокеночувствительность: не чувствительна.
Склонность к отпускной хрупкости: не склонна.
Температура ковки, °С: начала 1250, конца 850.
Обрабатываемость резанием: в нормализованном отпущенном состоянии
δВ=520 МПа, Кυ б.ст=1,0 К υ тв. спл=1,6

Предел текучести σ0,2 МПа (по ГОСТ 5520-79) при разных температурах: 250°С=225 МПа, 300 С=195 МПа, 350 С=175 МПа, 400 С=155 МПа

29.2 Обоснование требований к габаритным размерам труб, допустимым отклонениям наружного диаметра, овальности, кривизны, расчетные данные, подтверждающие прочность и устойчивость трубопровода

Предусмотренные в проектной документации трубы DN1220 соответствуют техническим условиям заводов изготовителей (ТУ 1381-012-05757848-2015) и имеют предельные отклонения от номинальных размеров:

– по наружному диаметру на концах труб от каждого конца трубы: ±1,5 мм;

– по наружному диаметру по телу трубы: ±3,0 мм;

– овальность по телу трубы: 0,015·D;

– овальность на торцах трубы: 0,01·D.

Предельные отклонения по толщине стенки труб соответствуют:

– минусовый допуск не должен превышать 5% от номинальной толщины стенки – для труб с толщиной стенки до 16,0 мм;

– плюсовой допуск должен быть не более 0,8 мм – для труб с толщиной стенки от 8,0 до 12,0 мм.

30 Описание и обоснование классов и марок бетона и стали, применяемых при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте линейного объекта

Принимая во внимание устройство водоводов в условиях крайнего севера, материал трубопроводов был принят из стали марки 09Г2С. Характеристики материала представлены в п.29.1 настоящего раздела.

Бетон, применяемый для устройства опорных конструкций принят с учетом степени агрессивного воздействия грунтов.

Закрепление лотков кабельных каналов предусматривается на унифицированных железобетонных свайных фундаментах, изготавливаются согласно ТУ5800-001-00113377-2001 и по чертежам типового проекта по проекту 3.407-115 выпуск 4. Сваи представляют собой забивные цельные железобетонные конструкции квадратного сечения с наконечником заострённой формы и оголовком в соответствии с маркировкой С100-40-13, свая с поперечными размерами 40х40 см, 13 тип армирования, длиной 10 м. Свая погружается в лидерную скважину до проектной отметки, с последующим заполнением полости (зазора) цементно-песчаным раствором. Железобетонные сваи изготавливаются из тяжелого бетона класса прочности на сжатие не менее В35, по морозостойкости не менее F400, по водонепроницаемости не ниже W10.

Железобетонные оголовки свай изготавливаются из тяжелого бетона класса прочности на сжатие не менее В35, по морозостойкости не менее F400, по водонепроницаемости не ниже W10.

31 Описание конструктивных решений по укреплению оснований и усилению конструкций при прокладке трубопроводов по трассе с крутизной склонов более 15 градусов

Геологические условия:

Район исследований расположен в зоне сочленения Хантайско-Рыбнинского вала с Норильско-Хараелахским прогибом. В пределах последнего выделяются более мелкие структуры - это Норильская и Хараелахская мульды, Кайеркано-Пясинская и Оганерская брахиантиклинали, Вальковская седловина. Главной дизъюнктивной структурой является Норильско-Хараелахский долгоживущий разлом, простирающийся в северо-северо-восточном направлении более, чем на 100 км. Зона разлома сопровождается многочисленными интрузивными телами, повышенным метаморфизмом пород и серией послеэффузивных сбросов, которые образуют ряд ступенчатых блоков. Для Норильского района этот глубинный разлом является основной контролирующей структурой по локализации дифференцированных никеленосных интрузий.

В пределах Норильского промышленного района развита туфолавовая толща пермо-триаса. Широким распространением пользуются четвертичные отложения различного состава и возраста, перекрывающие толщу пермо-триасовых образований. Суммарная мощность туфолавовой толщи пермо-триаса (P2 - T1) составляет 2700 м.

Четвертичная система (Q)

Четвертичные отложения широко развиты в равнинной части района, в предгорьях и по долинам рек в пределах плато. Мощность рыхлых отложений достигает максималь-ных значений при выполнении днищ древних эрозионных долин. Так, в долине реки Тал-нах мощность их достигает 100 м, а реки Ергалах - 165 м. Генетически эти отложения представлены ледниковыми, водно-ледниковыми и озерно-ледниковыми, а также аллюви-альными, пролювиальными и элювиально-делювиальными образованиями. По составу - это глины, супеси, пески, валунные суглинки и галечники. По возрасту они относятся к средне-, верхнеплейстоценовым и голоценовому звеньям.

Почвенно-растительный слой залегает от поверхности мощностью 0,2-0,3 м.

Современные техногенные насыпные грунты (tQIV):

Талые грунты

ИГЭ-2н Насыпной грунт: щебенистый грунт с супесчаным заполнителем твердым (25,6%) с примесью органического вещества и обломками древесины, слабопучинистый;

ИГЭ-3н Насыпной грунт: щебенистый грунт с супесчаным заполнителем пластичным (16,4%) с примесью органического вещества и обломками древесины.

ИГЭ-3н Насыпной грунт: щебенистый грунт с супесчаным заполнителем пластичным (16,4%) с примесью органического вещества и обломками древесины

Мерзлые грунты

ИГЭ-1нм Насыпной грунт: перемешанные щебенистый и галечниковый грунты с супесчаным заполнителем (11,6%) нельдистым, незасоленным, при оттаивании твердым, слабопучинистым.

Аяклинский лимний (lIII-Hak):

Талые грунты

ИГЭ-1и Ил суглинистый, текучий;

ИГЭ-110 Супесь песчанистая, пластичная, с примесью органического вещества, слабопучинистая;

ИГЭ-120 Супесь песчанистая, текучая, выше уровня грунтовых вод пластичная, сильнопучинистая;

ИГЭ-220 Суглинок тяжелый, тугопластичный, среднепучинистый;

ИГЭ-230 Суглинок легкий пылеватый, мягкопластичный, с примесью органического вещества, среднепучинистый;

ИГЭ-250 Суглинок легкий пылеватый, текучепластичный, с примесью органического вещества, слабопучинистый;

ИГЭ-310 Глина легкая пылеватая, твердая, с прослоями полутвердой, с примесью органического вещества, слабопучинистая;

ИГЭ-320 Глина легкая пылеватая, тугопластичная, с примесью органического вещества.

ИГЭ-330 Глина легкая пылеватая, мягкопластичная, с примесью органического вещества, слабопучинистая;

ИГЭ-350 Глина легкая пылевая, текучая, с примесью органического вещества, среднепучинистая

Мерзлые грунты

ИГЭ-1тм Торф мерзлый, сильноразложившийся, льдистый, незасоленный, среднепучинистый (ввиду изменившихся проектных решений не участвует в геологическом строении проектируемых объектов);

ИГЭ-1им Ил суглинистый, мерзлый, при оттаивании текучий;

ИГЭ-111м Супесь песчанистая, пластичномерзлая, слабольдистая, с примесью органического вещества, незасоленная, при оттаивании пластичная, слабопучинистая;

ИГЭ-212м Суглинок тяжелый пылеватый, пластичномерзлый, слабольдистый, с примесью органического вещества, незасоленный, при оттаивании мягкопластичный, среднепучинистый;

ИГЭ-213м Суглинок тяжелый пылеватый, пластичномерзлый, сильнольдистый, с примесью органического вещества, незасоленный, при оттаивании текучий, среднепучинистый;

ИГЭ-214м Суглинок легкий, галечниковый (39,6%), пластичномерзлый, слабольдистый, с примесью органического вещества, незасоленный, при оттаивании полутвердый;

ИГЭ-304м Ледогрунт: минеральная часть представлена глиной легкой пылеватой, пластичномерзлой, с примесью органического вещества, незасоленной при оттаивании текучей;

ИГЭ-311м Глина легкая пылеватая, пластичномерзлая, слабольдистая, с примесью органического вещества, незасоленная, при оттаивании тугопластичная, слабопучинистая;

ИГЭ-312м Глина легкая пылеватая, пластичномерзлая, льдистая, с примесью органического вещества, незасоленная, при оттаивании текучепластичная, слабопучинистая;

ИГЭ-313м Глина тяжелая, пластичномерзлая, сильнольдистая, с примесью органического вещества, незасоленная, при оттаивании текучая;

ИГЭ-512м Песок мелкий, неоднородный, пластичномерзлый, слабольдистый, с примесью органического вещества, незасоленный, при оттаивании средней плотности, водонасыщенный, непучинистый.

К специфическим грунтам в пределах основных сооружений, согласно СП 11 105 97, часть III, относятся современные техногенные насыпные грунты (ИГЭ-2н, ИГЭ-3н, ИГЭ-1нм) и отложения аяклинского лимния lIII-Hak (ИГЭ-1и, ИГЭ-1им).

В русле и пойме реки могут присутствовать современные аллювиальные отложения.

При расчетах опор эстакад учитывались в том числе:

- расположение в зоне сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов.
- глубина сезонного промерзания и оттаивания
- геоморфологическое положение и литологическая разность грунтов.
- степень агрессивного воздействия грунтов

32 Обоснование глубины заложения трубопровода на отдельных участках

Подземное устройство трубопровода предусмотрено от камеры переключения №2 до существующего дюкерного перехода. Заглубление трубопровода предусмотрено до существующих отметок дюкера для возможности выполнения подключения.

33 Описание конструктивных решений при прокладке трубопровода по обводненным участкам, на участках болот, на участках с высоким уровнем грунтовых вод и долгосрочным подтоплением паводковыми водами, участках, где наблюдаются осыпи, оползни, участках, подверженных эрозии, при пересечении крутых склонов, промоин, а также при переходе малых и средних рек

В настоящем разделе данные решения не предусматриваются.

34 Обоснование выбранных мест установки сигнальных знаков на берегах водоемов, лесосплавных рек и других водных объектов

Проектными решениями предусматривается установка речных знаков 1.1 «Якорь не бросать» на берегах пересекаемой водной преграды река Норильская.

35 Сведения о способах пересечения трубопровода

В местах пересечений наземных/надземных коммуникаций и сооружений, устраиваются эстакады. Конструкция эстакад принята с учетом габаритных размеров пересекаемых водотоков/трубопроводов и обеспечивает возможность прохода под ними.

Таблица регистрации измерений

Изм.	Номер листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулиро-ванных				

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2231-3-ТКР2.ТЧ

Ведомость документов графической части

Обозначение	Наименование	Примечание
2231-3-ТКР2.ГЧ	Ведомость документов графической части	
2231-3-ТКР2.ГЧ Лист 1	Общие данные.	
Лист 2	Схема расположения строительных конструкций.	
Лист 3	Спецификация строительных конструкций.	
Лист 4	Оголовок сваи ОГсв-1.	
Лист 5	Изделие закладное Зд-1.	
Лист 6	Траверса Т-2.	
Лист 7	Траверса Т-3.	
Лист 8	Крепление траверсы Т-2 к оголовку сваи.	
Лист 9	Крепление траверсы Т-3 к оголовку сваи.	
Лист 10	Геологические разрезы.	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2231-3-ТКР2.ГЧ

Разработал	Лашкевич		14.08.24
Проверил	Фокин		14.08.24
Н. контр.	Рыбец		14.08.24
Нач. отдела	Рябов		14.08.24

Графическая часть

Стадия	Лист	Листов
П		1

Акционерное общество
«Ленгидропроект»

Ведомость чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные.	
2	Схема расположения строительных конструкций.	
3	Спецификация строительных конструкций.	
4	Оголовок сваи ОГсв-1.	
5	Изделие закладное Зд-1.	
6	Траверса Т-2.	
7	Траверса Т-3.	
8	Крепление траверсы Т-2 к оголовку сваи.	
9	Крепление траверсы Т-3 к оголовку сваи.	
10	Геологические разрезы.	

1. Исходные данные

1.1 Сведения о климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения капитального строительства

Район строительства - Российская Федерация, Красноярский край, г. Норильск, река Норильская.

- снеговой район - III;
- ветровой район - III;
- средняя скорость ветра зимой - 7 м/с;
- среднемесячная температура января -35°С;
- максимальная температура июля +20°С.

1.2. Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства.

В соответствии с картой В комплекта карт общего сейсмического районирования ОСР -97, обязательного приложения Б, СП 14.13330.2014 "Строительство в сейсмических районах" сейсмичность в районе строительства составляет 6 баллов.

Сейсмическое воздействие при проектировании не учитывается.

1.4. Металлоконструкции запроектированы в соответствии с требованиями:

- ГОСТ 21.502-2016 «СПДС. Правила выполнения рабочей документации металлических конструкций»
- ГОСТ Р 21.101-2020 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»
- ГОСТ 24451-2014 "Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения"
- СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»
- СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах"
- СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции"
- СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия"
- СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии"
- СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции"
- СП 131.13330.2020 "Строительная климатология"

1.5. Класс сооружения - 2 согласно ГОСТ 27751-2014. При расчёте конструкций учтён коэффициент надёжности по ответственности γ_n=1,0.

1.6. Металлоконструкции запроектированы на следующие расчётные нагрузки и воздействия:

- собственный вес металлических конструкций;

- нагрузка от оборудования и коммуникаций инженерных систем, по заданию смежных разделов;

- нагрузка от ограждающих конструкций;

- снеговая нагрузка;

- ветровая нагрузка.

2. Конструктивные решения

2.1. В комплекте разработаны стальные конструкции скользящей опоры водовода.

3. Указания по изготовлению и монтажу конструкций

3.1. Изготовление и монтаж конструкций вести с учетом требований:

- СП 16.13330.2011 "Стальные конструкции";

- СП 53-101-98 "Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций";

- СП 53-102-2004 "Свод правил. Общие правила проектирования стальных конструкций";

- СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции";

3.2. Все заводские соединения предусмотрены на сварке. Заводские стыки элементов выполнять равнопрочными по площади стыкуемых элементов полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа по ГОСТ 8050-85* сварочной проволокой СВ-08Г2С по ГОСТ 2246-70* или порошковой проволокой ПП-АН-8. Объём контроля заводских сварных соединений выполнять в соответствии с табл.9 СП 53-101-98 "Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций".

3.3 Изготовление балок предусматривается только с минусовым допускаемым отклонением от номинальных длин. При этом возможные зазоры между опорными ребрами балок и колоннами на монтаже следует заполнять стальными прокладками, поставляемыми комплектно с конструкциями.

3.4. Монтажные сварные соединения выполнять ручной электродуговой сваркой покрытыми электродами типа Э46А по ГОСТ 9467-75 *. Объем контроля монтажных сварных соединений выполнять в соответствии с указаниями главы 10.4 СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции".

3.5. Все стыковые швы выполнять с полным проваром и подваркой корня шва (или на остающихся подкладках).

3.6. Все профили замкнутого сечения должны быть приварены к примыкающим элементам с обеспечением герметичности шва или иметь по торцам заглушки.

4. Защита конструкций от коррозии

4.1. Защиту стальных конструкций от коррозии осуществлять посредством их окраски лакокрасочными материалами I, II или III группы, например, эмалью ПФ-133 ГОСТ 926-82 по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82. Общая толщина покрытия: 80 мкм - для конструкций, расположенных внутри отапливаемых и неотапливаемых помещений, 160 мкм - для конструкций, расположенных на открытом воздухе или под навесами. Качество покрытия должно соответствовать IV классу по ГОСТ 9.032-74. Защиту монтажных соединений (сварных и болтовых), а также участки, на которых лакокрасочное покрытие было повреждено в процессе транспортировки и монтажа, выполнять тем же составом на стройплощадке с дополнительным покровным слоем. Для конструкций, требующих противопожарной защиты, последняя выполняется по указаниям производителя. При подборе огнезащитного состава учесть его совместимость с антикоррозионным покрытием.

4.2. Работы выполнять с соблюдением всех требований технических условий на покрытия, а также:

- СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии"

5. Виды работ, по которым необходимо составить акты освидетельствования скрытых работ:

- визуальный контроль сварных соединений арматуры;
- все виды арматурных работ при дальнейшем бетонировании, а также установка закладных деталей;
- выполнение сварочных работ (полнота сварных швов, качество сварки);
- антикоррозионная защита строительных конструкций и сварных соединений, выполненных в построечных условиях;
- устройство сварных стыков;
- контроль сварных соединений по ГОСТ 23118-2012 (100% визуального осмотра сварных швов);
- устройство антикоррозионной защиты закладных изделий и сварных соединений.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док	Подпись	Дата	2231-3-ТКР2			
						УТВС. Строительство водозаборного сооружения с насосной станцией 1-го подъема на реке Норильская			
Разработал		Лашкевич			08.2024	Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Фокин			08.2024		П	1	10
Н. контр.		Рыбец			08.2024	Общие данные	Акционерное общество "Ленгидропроект"		
Нач. отд.		Рябов			08.2024				

Взам. инв. N°

Подпись и дата

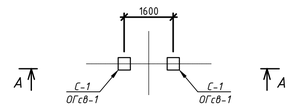
Инв. N° подл.

Формат А3

т.2
Т-2

т.2 (рядовая и для НО)
на 1 трубу

т.2 – 20 шт.



Свая С-1 – 2 шт.
Траверса Т-2 – 1 шт.
Оголовок ОГсв-1 – 2 шт.

А – А

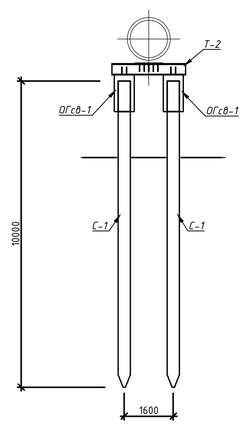
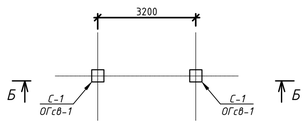


Схема расположения строительных конструкций.

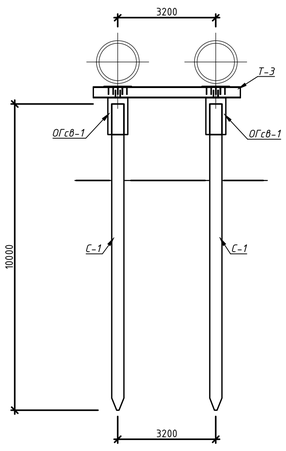
т.3 (рядовая и для НО)

т.3 – 25 шт.



Свая С-1 – 2 шт.
Траверса Т-3 – 1 шт.
Оголовок ОГсв-1 – 2 шт.

Б – Б



						2231-3-ТКР2	
						УТВС. Строительство водозаборного сооружения с насосной станцией 1-го подъема на реке Норильская	
Изм.	Колуч.	Лист	№Док	Подпись	Дата		
Разработал		Лашкевич			08.2024	Искусственные сооружения	Стадия: П; Лист: 2; Листов:
Проверил		Фокин			08.2024		
Н. контр.		Рыбец			08.2024	*Схема расположения строительных конструкций.*	Акционерное общество "Ленгидропроект"
Нач. отд.		Рябов			08.2024		

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

Формат А0

Спецификация строительных конструкций

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Прим.
		Сваи			
С-1	ГОСТ 19804-2012, Серия 1.011.1-10	С 100.40-13	90		
		Оголовок сваи			
ОГсв-1	2231-3-ТКР2.ГЧ, л. 8	Оголовок сваи ОГсв-1	90		
		Траверса			
Т-2	2231-3-ТКР2.ГЧ, л. 6	Траверса Т-2	20	165,6	3312,0
Т-3	2231-3-ТКР2.ГЧ, л. 7	Траверса Т-3	25	331,3	13252,0
		Изделие закладное			
Зд-1	2231-3-ТКР2.ГЧ, л. 5	Изделие закладное Зд-1	90	27,6	2484,0
		Детали			
	ГОСТ 103-2006	-160х10 , L=250	360	1,93	694,8

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док	Подпись	Дата
Разработал		Лашкевич			08.2024
Проверил		Фокин			08.2024
Н. контр.		Рыбец			08.2024
Нач. отд.		Рябов			08.2024

2231-3-ТКР2

УТВС. Строительство водозаборного сооружения с насосной станцией 1-го подъема на реке Норильская

Искусственные сооружения

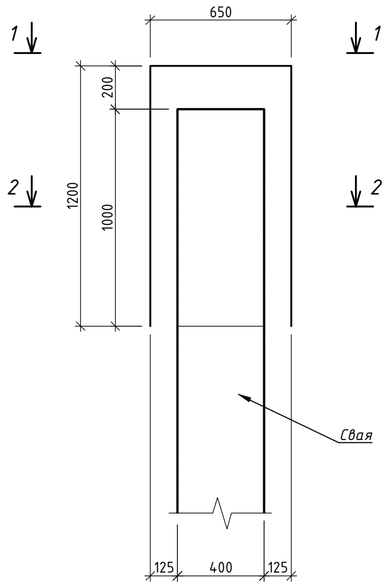
Стадия	Лист	Листов
П	3	

Спецификация строительных конструкций

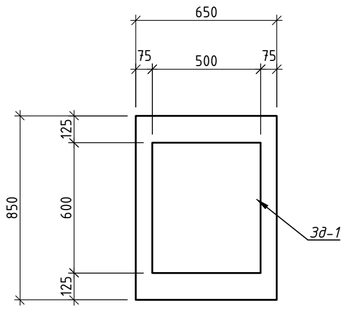
Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А4

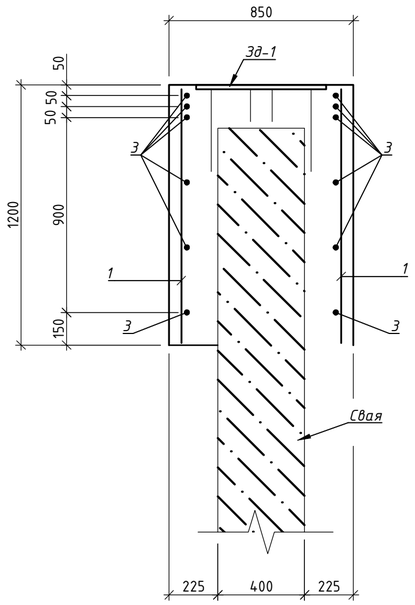
Оголовок сваи ОГсв-1



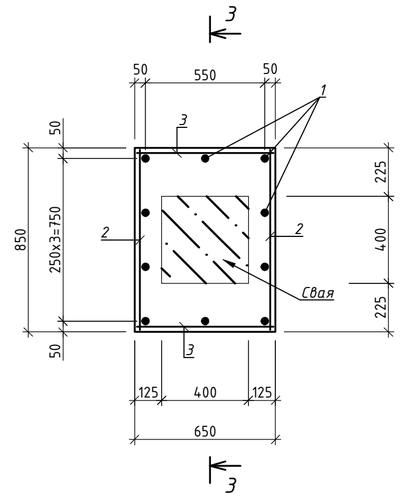
1 – 1



3 – 3



2 – 2



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Прим.
		Изделия закладные			
Зд-1	2231-3-ТКР2.ГЧ, л. 5	Закладная деталь Зд-1	1		
		Детали			
1	ГОСТ 34028-2016	Ф16 А500С , L=1180	10	1,86	18,6
2	ГОСТ 34028-2016	Ф10 А500С , L=830	12	0,51	6,1
3	ГОСТ 34028-2016	Ф10 А500С , L=630	12	0,39	4,7
		Материал:			
	ГОСТ 26633-2015	Бетон кл. В35, W10, F400			0,52 м^3

Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные			
	Арматура класса			Всего
	А500С			
	ГОСТ 34028-2016			
	Ф10	Ф16	Итого	
ОГсв-1	10,8	18,6	29,4	29,4

1. Общие указания смотри на листе 1.
2. Голову сваи разбить на величину 200мм.
3. Закладную деталь приварить к оголенной арматуре сваи.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док	Подпись	Дата	2231-3-ТКР2			
						УТВС. Строительство водозаборного сооружения с насосной станцией 1-го подъема на реке Норильская			
Разработал		Лашкевич			08.2024	Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Фокин			08.2024		П	4	
Н. контр.		Рыбец			08.2024	Оголовок сваи ОГсв-1	Акционерное общество "Ленгидропроект"		
Нач. отд.		Рябов			08.2024				

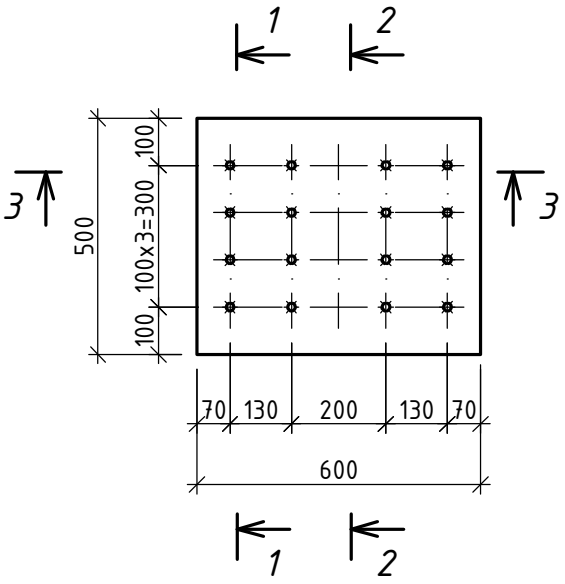
Взам. инв. №

Подпись и дата

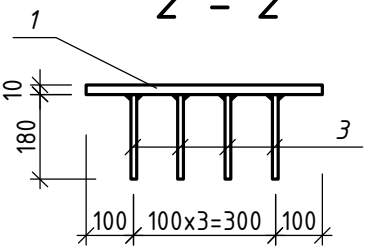
Инв. № подл.

Формат А2

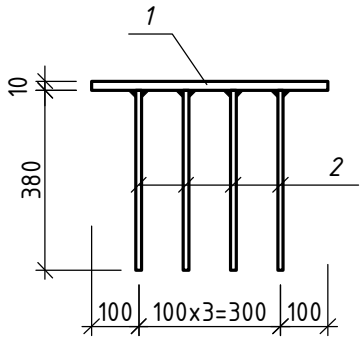
Зд-1



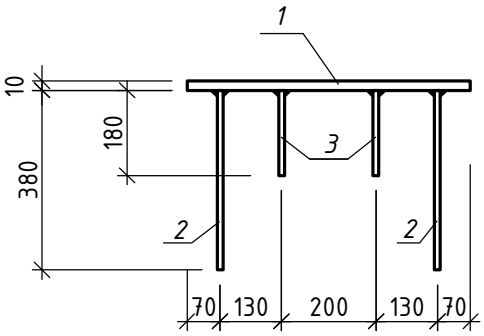
2 - 2



1 - 1



3 - 3



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Прим.
1	ГОСТ 19903-2015	-10x500 , L=600	1	23,6	23,6
2	ГОСТ 34028-2016	Ф12 А500С , L=380	8	0,34	2,7
3	ГОСТ 34028-2016	Ф12 А500С , L=180	8	0,16	1,3
				Итого:	27,6

1. Общие указания смотри на листе 1.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док	Подпись	Дата
Разработал		Лашкевич			08.2024
Проверил		Фокин			08.2024
Н. контр.		Рыбец			08.2024
Нач. отд.		Рябов			08.2024

2231-3-ТКР2

УТВС. Строительство водозаборного сооружения с насосной станцией 1-го подъема на реке Норильская

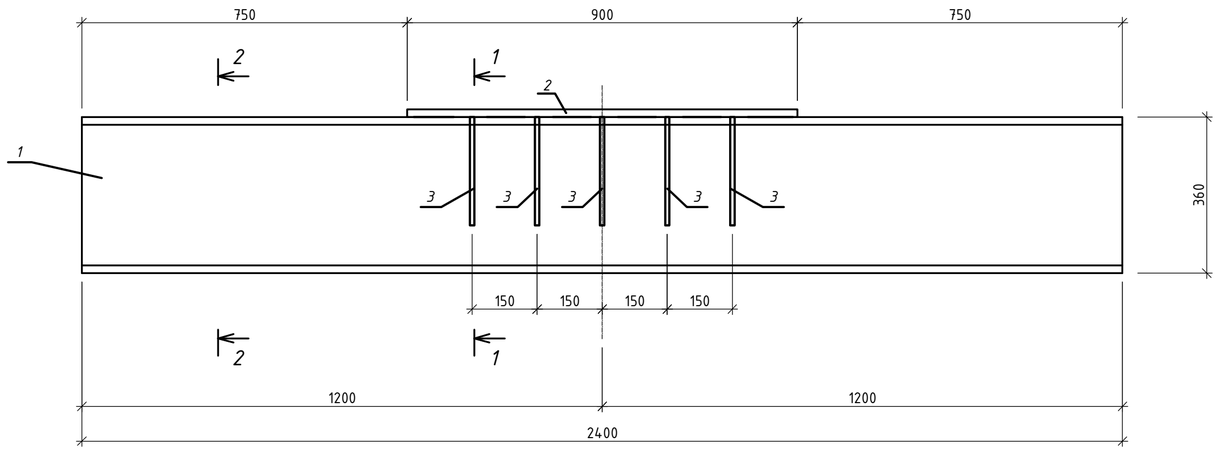
Искусственные сооружения

Стадия	Лист	Листов
П	5	

Изделие закладное Зд-1

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Траверса Т-2

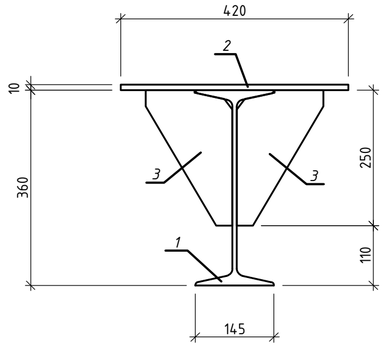


Ведомость элементов

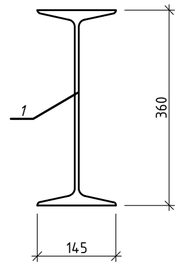
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	
				шт.	общ.
1	ГОСТ 8239-89	I 36 , L=2400	1	116,6	116,6
2	ГОСТ 19903-2015	-10х420 , L=900	1	29,7	29,7
3	ГОСТ 103-2006	-160х10 , L=250	10	1,93	19,3

Итого: 165,6 кг

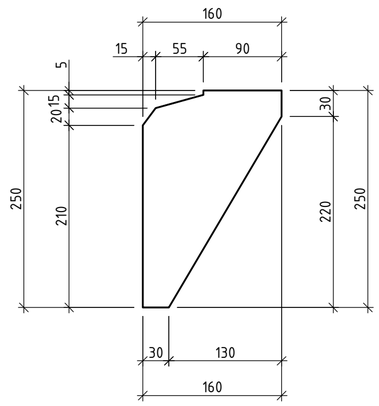
1 - 1



2 - 2



Поз. 3



1. Общие указания смотри на листе 1.

Техническая спецификация стали, кг

Марка элемента	Сталь С245, ГОСТ 27772-2015			
	Масса металла по профилям, кг			Итого
	ГОСТ 8239-89	ГОСТ 19903-2015	ГОСТ 103-2006	
	I 36	δ 10	δ 10	
Т-2	116,6	29,7	19,3	165,6

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док	Подпись	Дата	2231-3-ТКР2			
						УТВС. Строительство водозаборного сооружения с насосной станцией 1-го подъема на реке Норильская			
Разработал		Лашкевич			08.2024	Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Фокин			08.2024		П	6	
Н. контр.		Рыбец			08.2024	Траверса Т-2	Акционерное общество "Ленгидропроект"		
Нач. отд.		Рябов			08.2024				

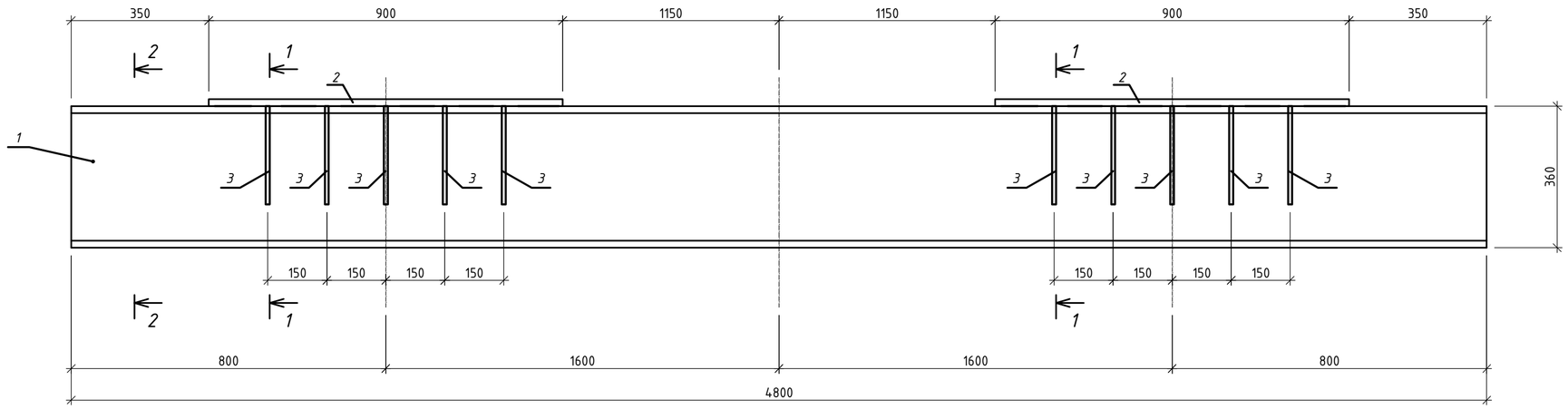
Взам. инв. №

Подпись и дата

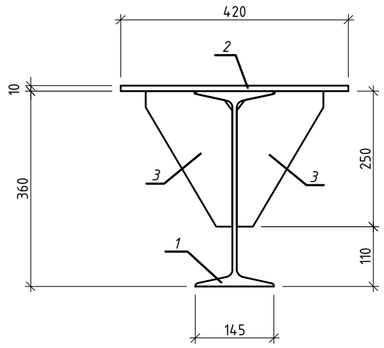
Инв. № подл.

Формат А2

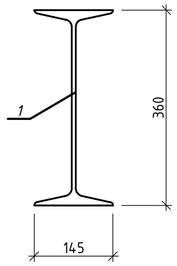
Траверса Т-3



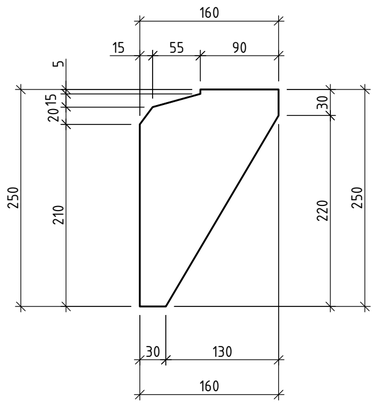
1 - 1



2 - 2



Поз. 3



Ведомость элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	
				шт.	общ.
1	ГОСТ 8239-89	I 36 , L=4800	1	233,3	233,3
2	ГОСТ 19903-2015	-10х420 , L=900	2	29,7	59,4
3	ГОСТ 103-2006	-160х10 , L=250	20	1,93	38,6

Итого: 331,3 кг

1. Общие указания смотри на листе 1.

Техническая спецификация стали, кг

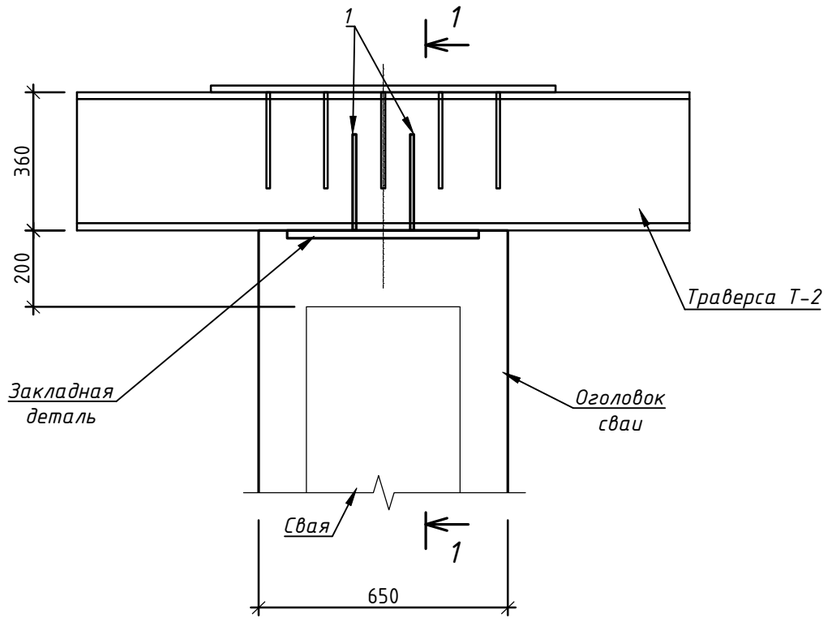
Марка элемента	Сталь С245, ГОСТ 27772-2015			
	Масса металла по профилям, кг			Итого
	ГОСТ 8239-89	ГОСТ 19903-2015	ГОСТ 103-2006	
	I 36	δ 10	δ 10	
Т-3	233,3	59,4	38,6	331,3

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док	Подпись	Дата	2231-3-ТКР2			
						УТВС. Строительство водозаборного сооружения с насосной станцией 1-го подъема на реке Норильская			
Разработал		Лашкевич			08.2024	Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Фокин			08.2024		П	7	
Н. контр.		Рыбец			08.2024	Траверса Т-3	Акционерное общество "Ленгидропроект"		
Нач. отд.		Рябов			08.2024				

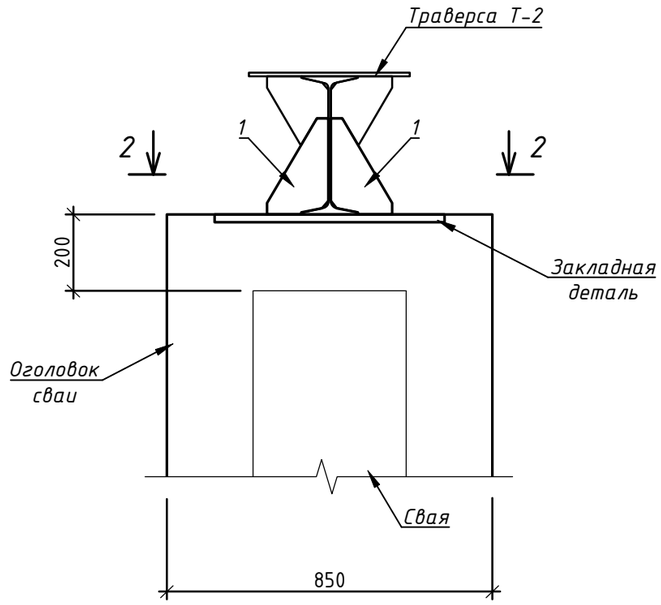
Взам. инв. N° | Подпись и дата | Инв. N° подл.

Формат А2

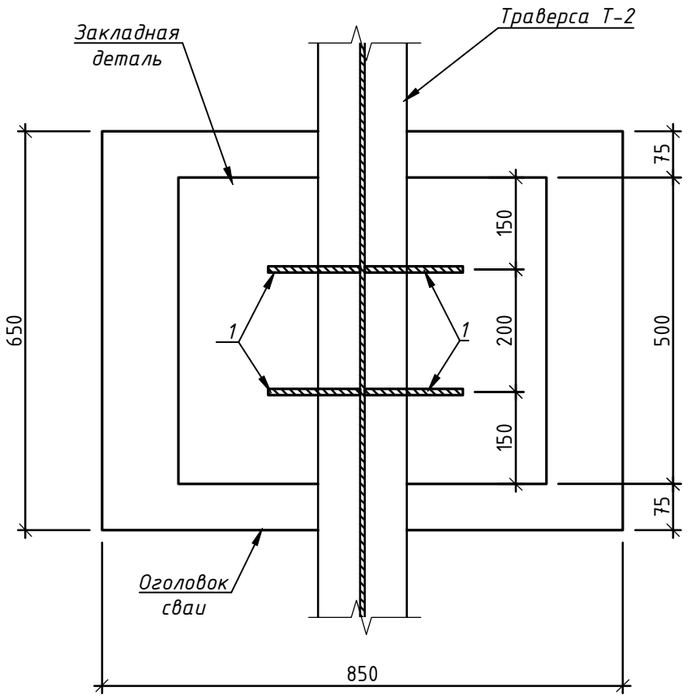
Крепление траверсы Т-2 к оголовку сваи



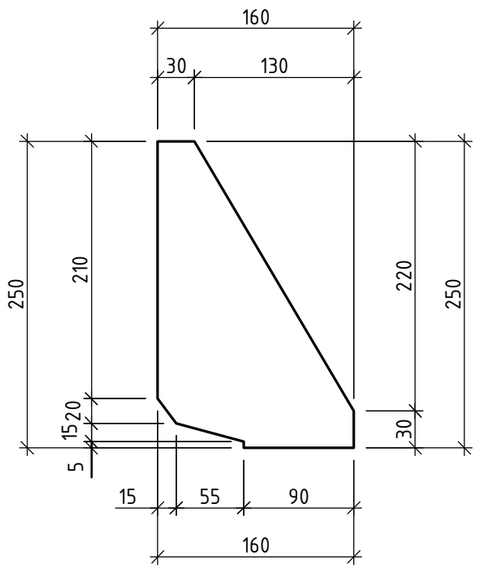
1 - 1



2 - 2



Поз. 1



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Прим.
1	ГОСТ 103-2006	-160х10 , L=250	4	1,93	15,4

1. Общие указания смотри на листе 1.
2. Траверсу Т-2 приварить к закладной детали оголовка сваи.
3. Металлические косынки (поз. 1) приварить к траверсе Т-2 и к закладной детали оголовка сваи.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док	Подпись	Дата	2231-3-ТКР2			
						УТВС. Строительство водозаборного сооружения с насосной станцией 1-го подъема на реке Норильская			
Разработал		Лашкевич			08.2024	Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Фокин			08.2024		П	8	
Н. контр.		Рыбец			08.2024	Крепление траверсы Т-2 к оголовку сваи	Акционерное общество "Ленгидропроект"		
Нач. отд.		Рябов			08.2024				

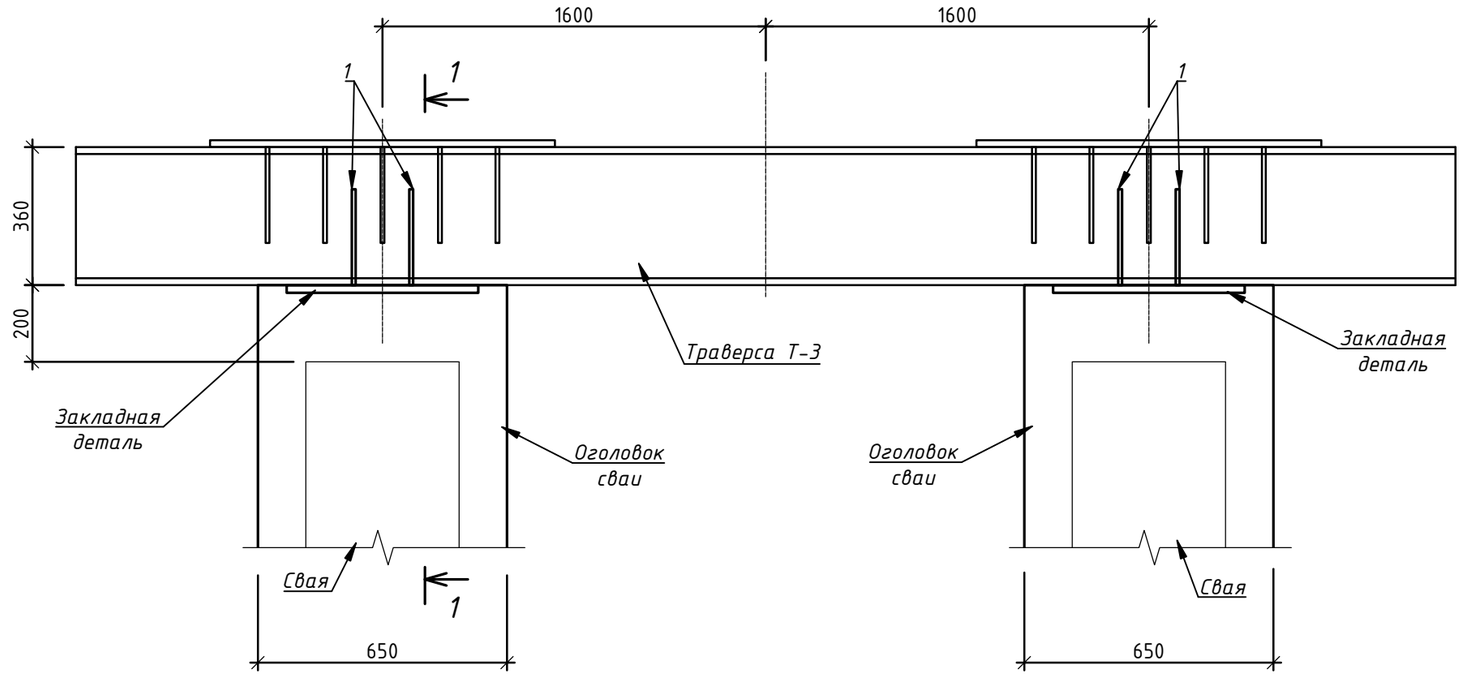
Взам. инв. №

Подпись и дата

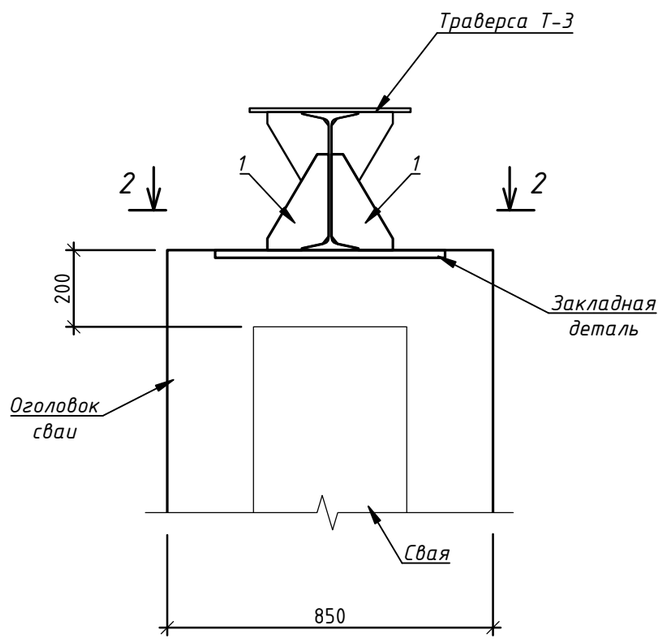
Инв. № подл.

Формат А3

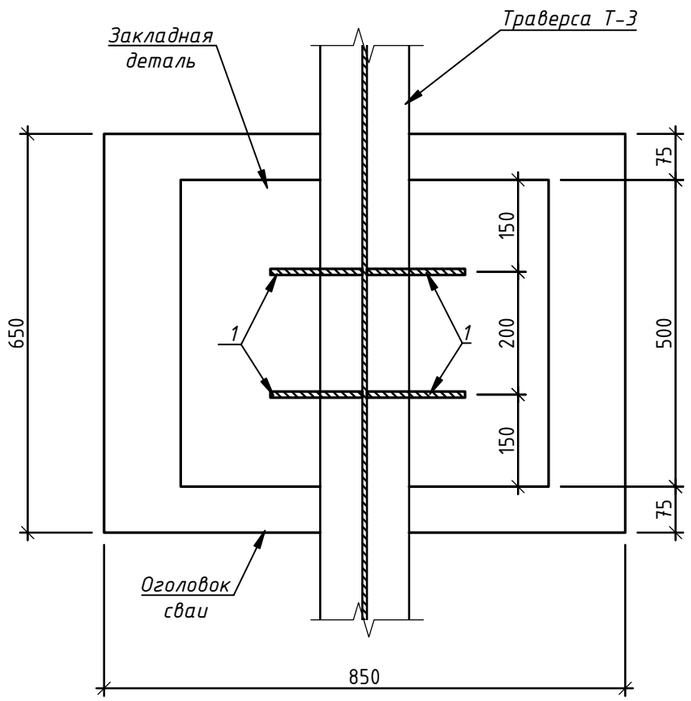
Крепление траверсы Т-3 к оголовку сваи



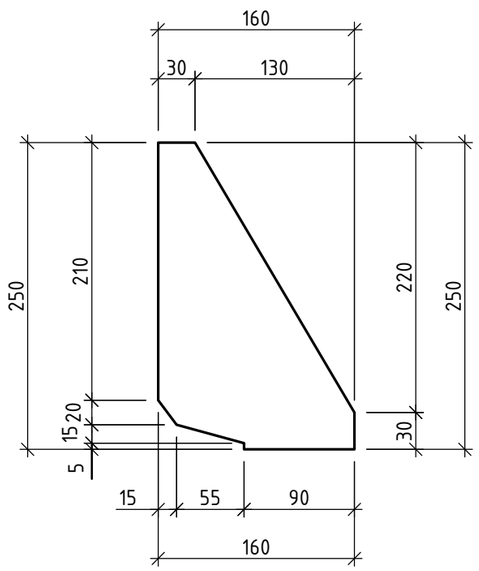
1 - 1



2 - 2



Поз. 1



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Прим.
1	ГОСТ 103-2006	-160х10 , L=250	8	1,93	15,4

1. Общие указания смотри на листе 1.
2. Траверсу Т-3 приварить к закладной детали оголовка сваи.
3. Металлические косынки (поз. 1) приварить к траверсе Т-3 и к закладной детали оголовка сваи.

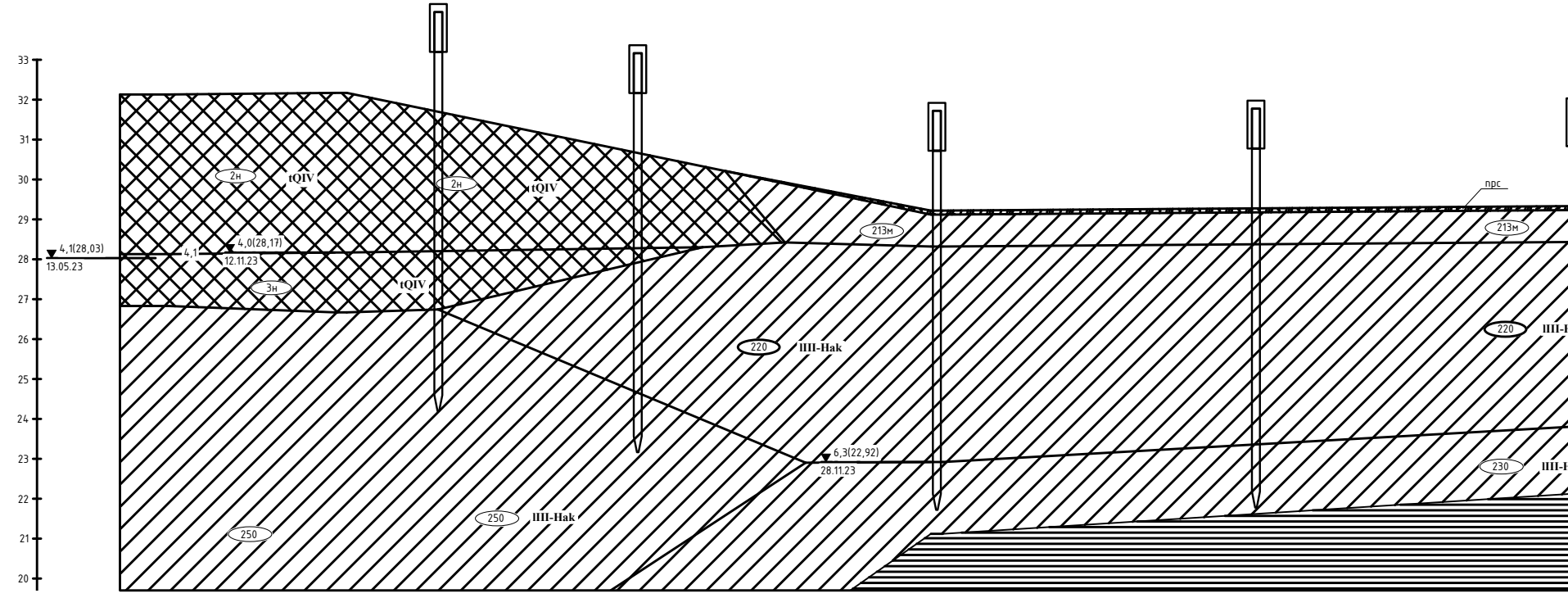
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док	Подпись	Дата	2231-3-ТКР2			
						УТВС. Строительство водозаборного сооружения с насосной станцией 1-го подъема на реке Норильская			
Разработал		Лашкевич			08.2024	Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Фокин			08.2024		П	9	
Н. контр.		Рыбец			08.2024	Крепление траверсы Т-3 к оголовку сваи	Акционерное общество "Ленгидропроект"		
Нач. отд.		Рябов			08.2024				

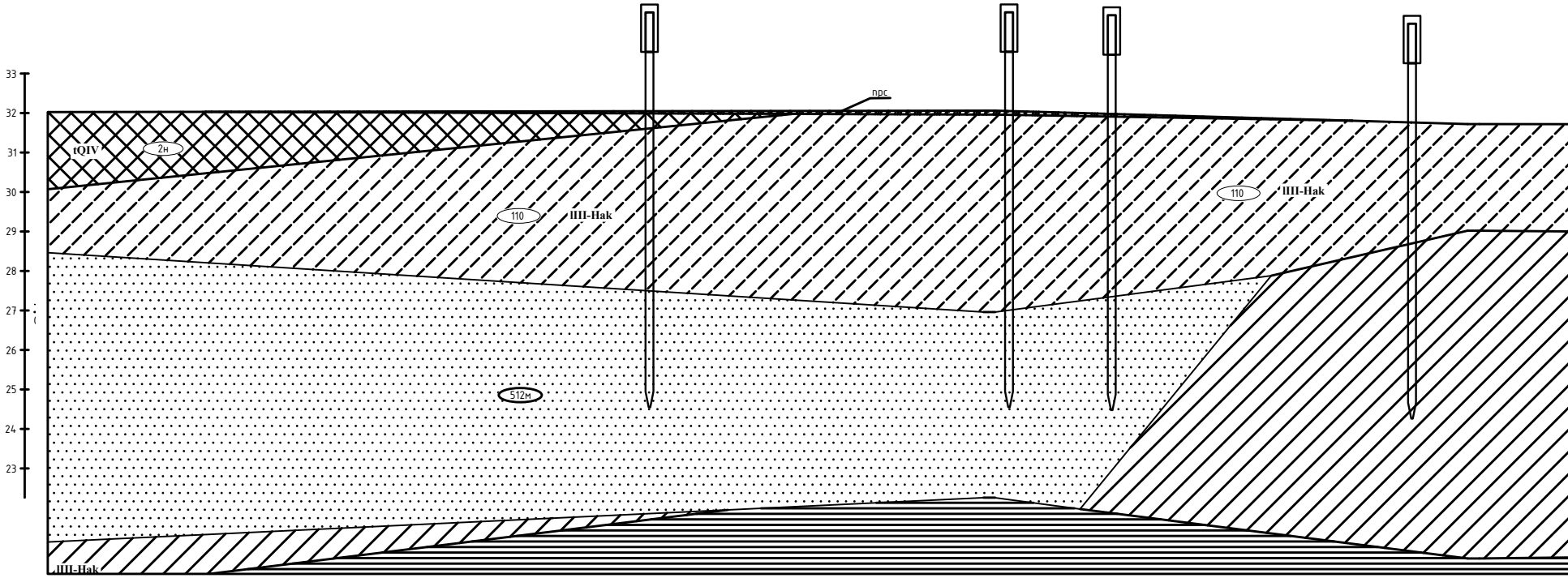
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3


33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
4,1(28,03)
13.05.23
4,1
4,0(28,17)
12.11.23
2н
tQIV
2н
tQIV
3н
tQIV
213м
прс
213м
220
lIII-Hak
220
lIII-
6,3(22,92)
28.11.23
230
lIII-
250
250
lIII-Hak

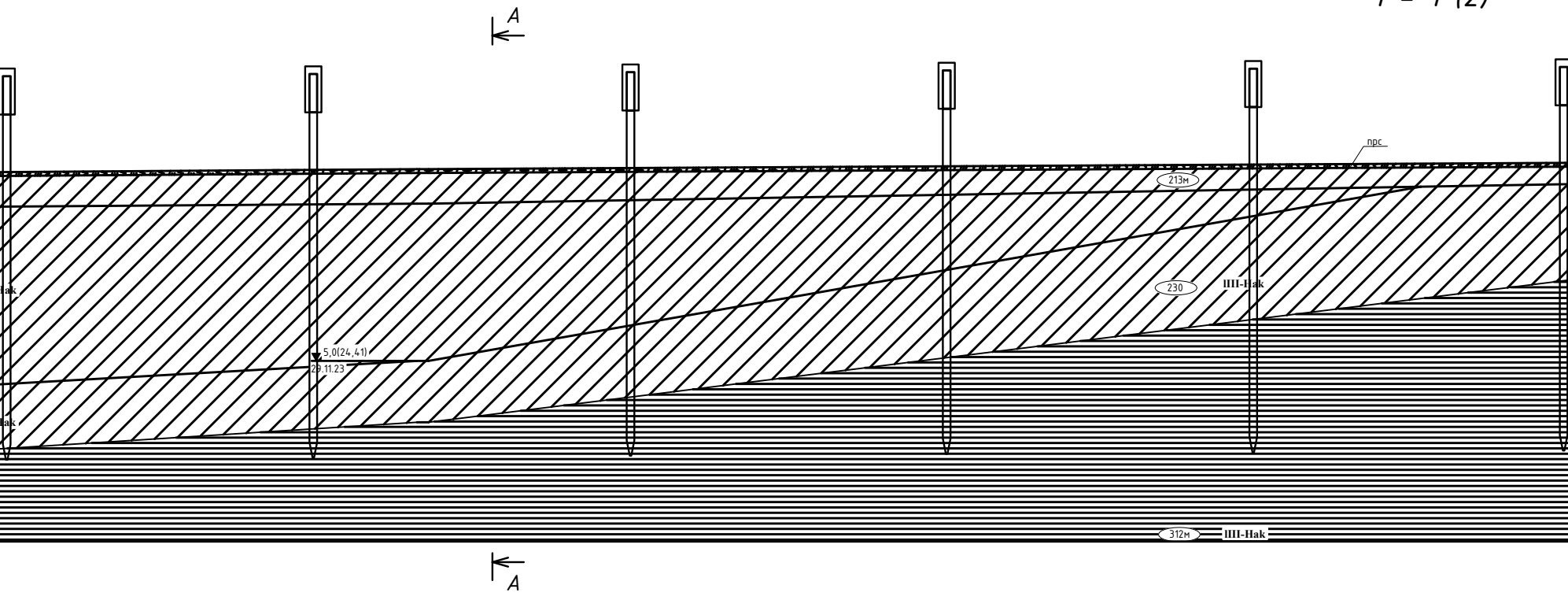

33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
прс
tQIV
2н
110
lIII-Hak
110
lIII-Hak
512м
lIII-Hak

Взам. инв. №

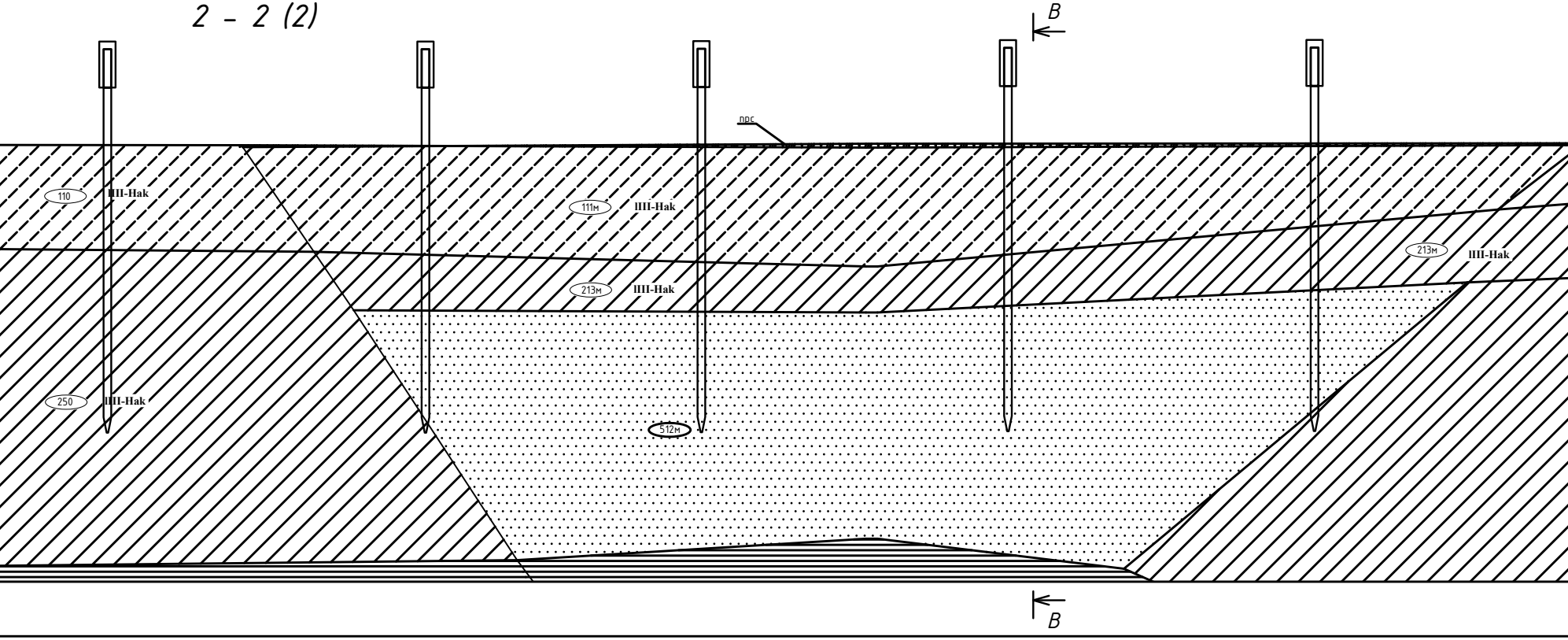
Подпись и дата

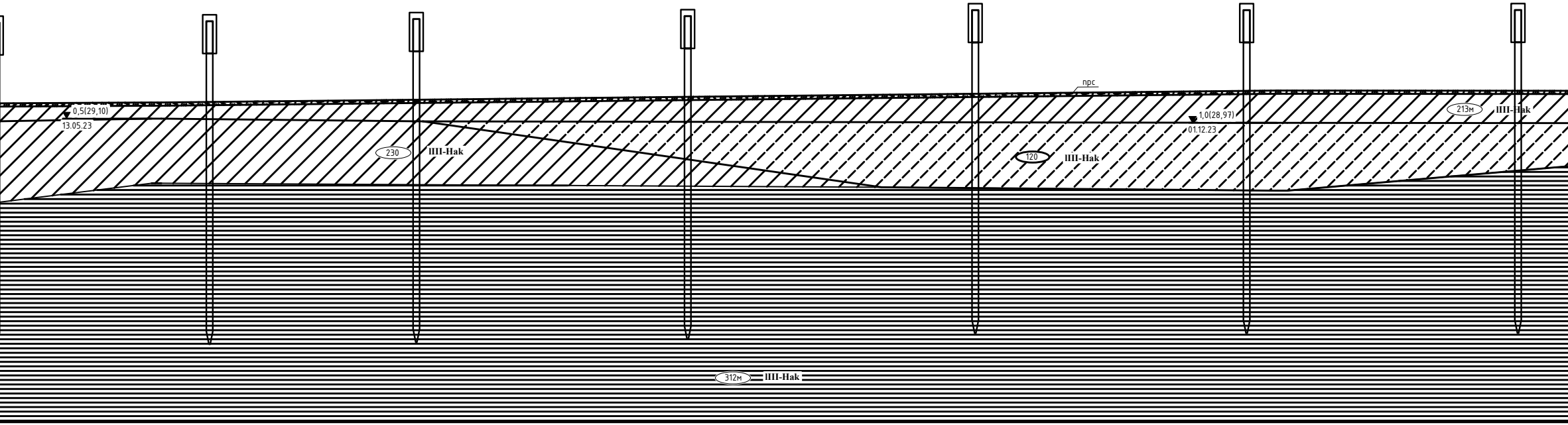
Инв. № подл.

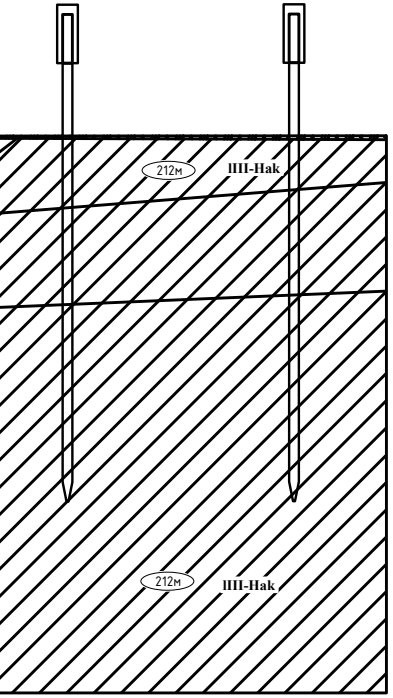
1 – 1 (2)


A
прс
213м
230
lIII-Hak
ak
5,0(24,41)
29.11.23
ak
312м
lIII-Hak
A

2 – 2 (2)


B
прс
110
lIII-Hak
111м
lIII-Hak
213м
lIII-Hak
213м
lIII-Hak
250
lIII-Hak
512м
B

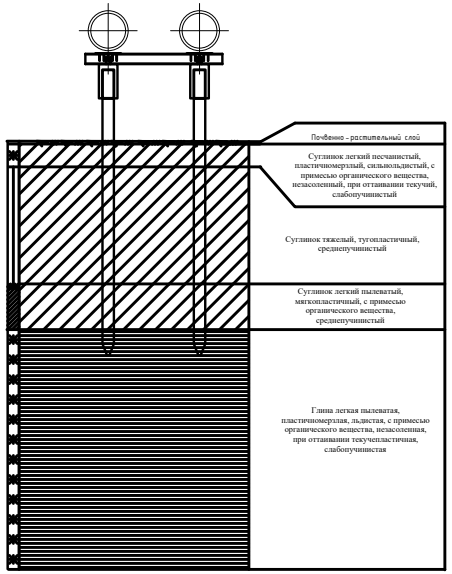

0,5(29,10)
13.05.23
230
III-Hak
120
III-Hak
прс
1,0(28,97)
01.12.23
213м
III-Hak
312м
III-Hak


212м
III-Hak
212м
III-Hak

А – А

Скважина № Скв.198

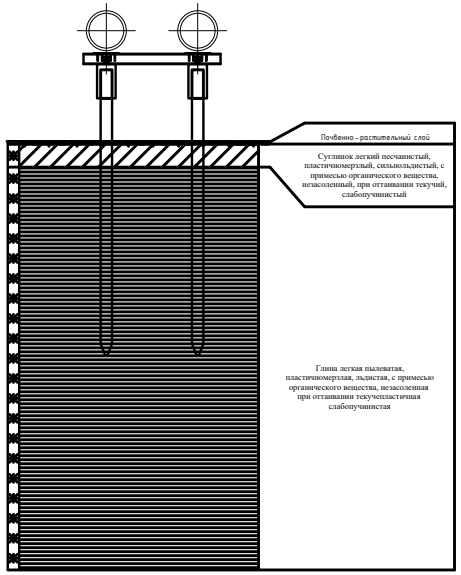
Абс. отметка
устья: 29,41 м


Почвенно - растительный слой
Суглинок легкий песчанистый, пластичномерзлый, сильнольдистый, с примесью органического вещества, незасоленный, при оттаивании текучий, слабопучинистый
Суглинок тяжелый, тугопластичный, среднепучинистый
Суглинок легкий пылеватый, мягкопластичный, с примесью органического вещества, среднепучинистый
Глина легкая пылеватая, пластичномерзлая, льдистая, с примесью органического вещества, незасоленная, при оттаивании текучепластичная, слабопучинистая

Б – Б

Скважина № Скв.193

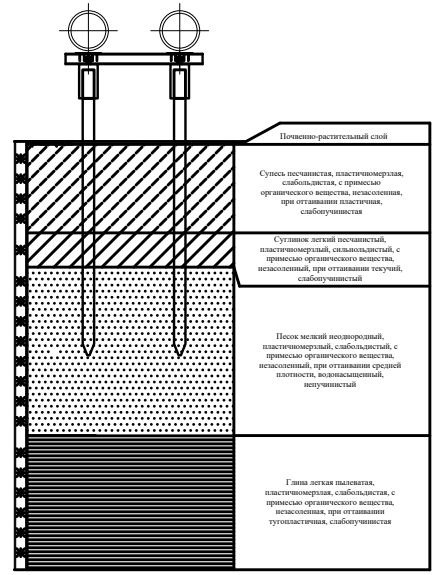
Абс. отметка
устья: 29,68 м

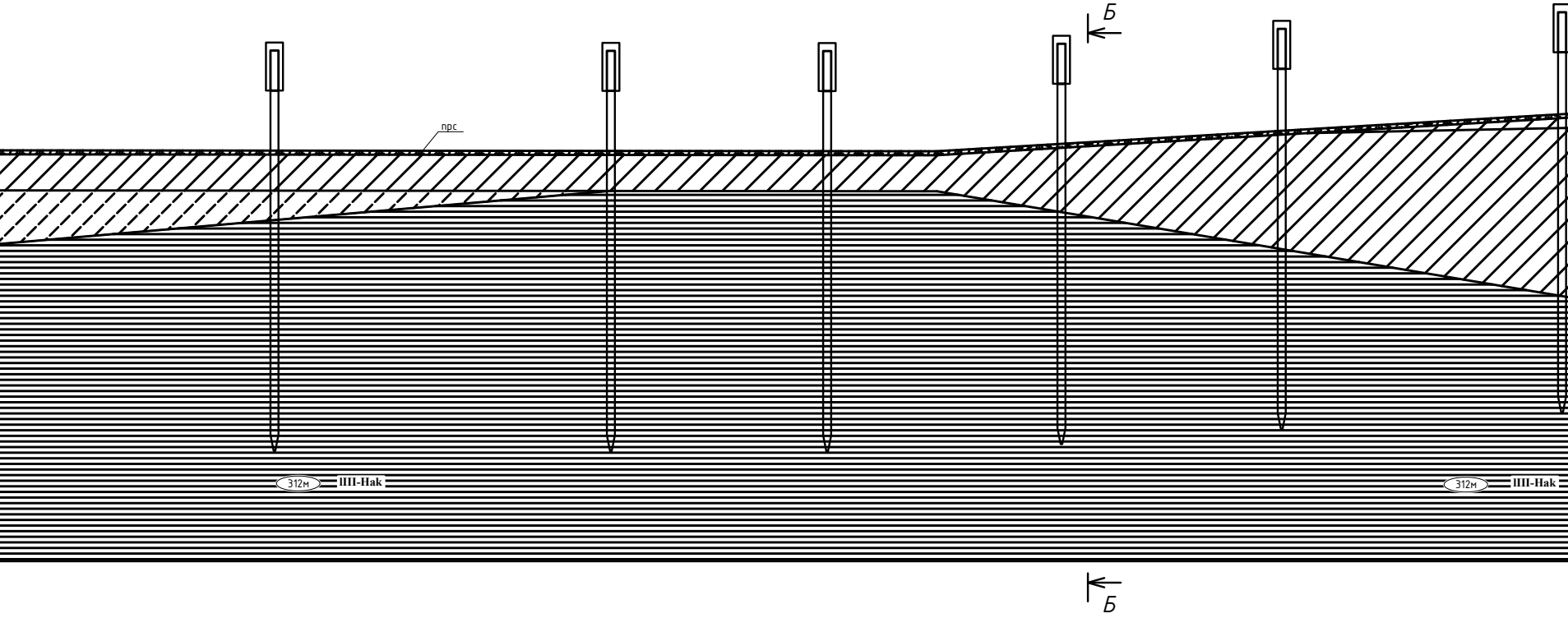

Почвенно - растительный слой
Суглинок легкий песчанистый, пластичномерзлый, сильнольдистый, с примесью органического вещества, незасоленный, при оттаивании текучий, слабопучинистый
Глина легкая пылеватая, пластичномерзлая, льдистая, с примесью органического вещества, незасоленная при оттаивании текучепластичная слабопучинистая

В – В

Скважина № Скв.202

Абс. отметка
устья: 31,75 м

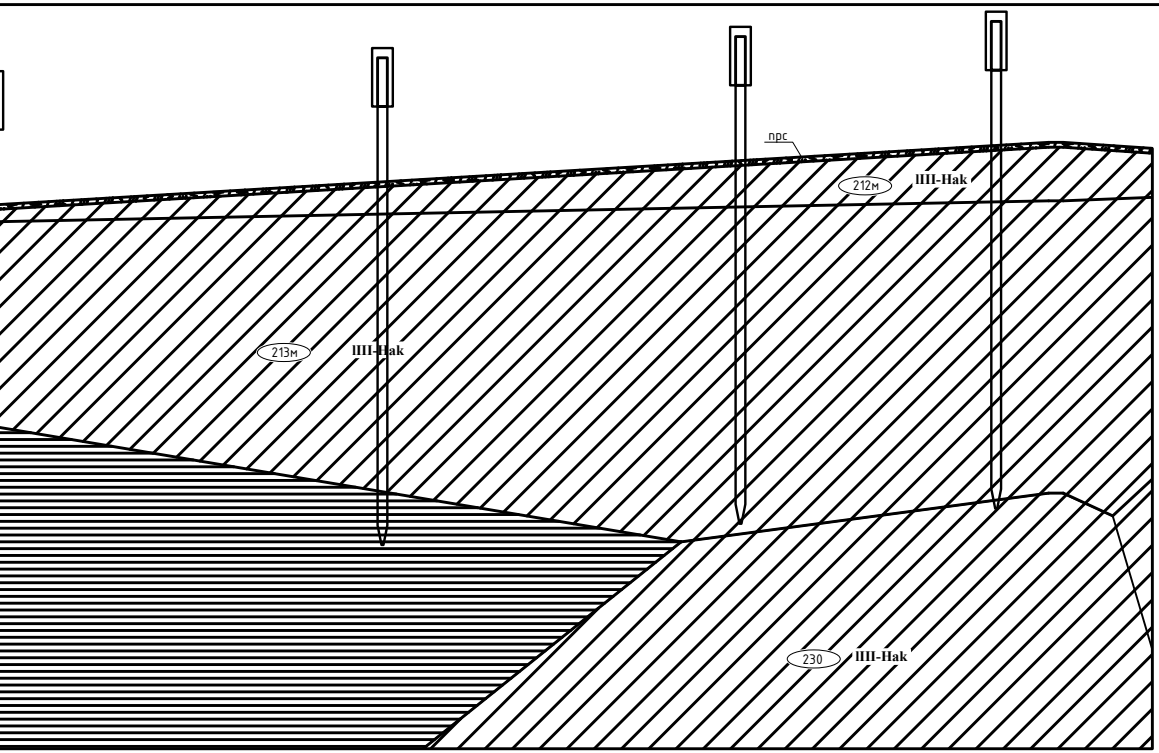

Почвенно-растительный слой
Супесь песчанистая, пластичномерзлая, слабольдистая, с примесью органического вещества, незасоленная, при оттаивании пластичная, слабопучинистая
Суглинок легкий песчанистый, пластичномерзлый, сильнольдистый, с примесью органического вещества, незасоленный, при оттаивании текучий, слабопучинистый
Песок мелкий неоднородный, пластичномерзлый, слабольдистый, с примесью органического вещества, незасоленный, при оттаивании средней плотности, водонасыщенный, непучинистый
Глина легкая пылеватая, пластичномерзлая, слабольдистая, с примесью органического вещества, незасоленная, при оттаивании тугопластичная, слабопучинистая


Б
прс
312м
IIII-Hak
312м
IIII-Hak
Б

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	▩	Почвенно-растительный слой
		Современные техногенные насыпные отложения (tQIV):
		Талые
1н	☒	Насыпной грунт: дресвяный грунт с суглинистым заполнителем тугопластичным и супесчаным пластичным и суглинок легкий, с дресвой и щебнем, тугопластичный, с примесью органического вещества и обломками древесины, слабопучнистый
2н	☒	Насыпной грунт: щебенистый грунт с супесчаным заполнителем твердым (25,6%), с примесью органического вещества и обломками древесины, слабопучинистый
3н	☒	Насыпной грунт: щебенистый грунт с супесчаным заполнителем пластичным (16,4%), с примесью органического вещества и обломками древесины
		Мерзлые
1нм	☒	Насыпной грунт: перемешанный щебенистый и галечниковые грунты с супесчаным заполнителем (11,6%) нельдистым, незасоленным, при оттаивании твердым, слабопучинистым
		Биогенные отложения (bQIV):
1тм	▥	Торф мерзлый, сильноразложившийся, льдистый, незасоленный, среднепучинистый

		Аяклинский лимний (IIII-Hak):
		Талые
1и	≈	Ил суглинистый, текучий
110	▨	Супесь песчанистая, пластичная, с примесью органического вещества, слабопучинистая
120	▨	Супесь песчанистая, текучая, с прослоями пластичной
220	▨	Суглинок тяжелый, тугопластичный, среднепучинистый
230	▨	Суглинок легкий пылеватый, мягкопластичный, с примесью органического вещества, среднепучинис
250	▨	Суглинок легкий пылеватый, текучепластичный, с примесью органического вещества, слабопучинис
310	▤	Глина легкая пылеватая, твердая, с прослоями полутвердой, с примесью органического вещества, слабопучинистая
320	▤	Глина легкая пылевая, тугопластичная, с примесью органического вещества, среднепучинистая
330	▤	Глина легкая пылеватая, мягкопластичная, с примесью органического вещества, слабопучинистая
350	▤	Глина легкая пылеватая, текучая, с примесью органического вещества, среднепучинистая


прс
212м
III-Нак
213м
III-Нак
230
III-Нак

Мерзлые

1им	≈	Ил мерзлый, суглинистый, при оттаивании текучий
111м	▨	Супесь песчанистая, пластичномерзлая, слабольдистая, с примесью органического вещества, незасоленная, при оттаивании пластичная, слабопучинистая
212м	▨	Суглинок легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабольдистый, с примесью органического вещества, незасоленный, при оттаивании мягкопластичный, слабопучинистый
213м	▨	Суглинок легкий песчанистый, пластичномерзлый, сильнольдистый, с примесью органического вещества, незасоленный, при оттаивании текучий, слабопучинистый
214м	▨	Суглинок легкий, галечниковый (39,6%), пластичномерзлый, слабольдистый, с примесью органического вещества, незасоленный, при оттаивании полутвердый
304м	✱✱	Ледогрунт: минеральная часть представлена глиной легкой пылеватой, пластичномерзлой, с примесью органического вещества, незасоленной при оттаивании текучей
311м	▤	Глина легкая пылеватая, пластичномерзлая, слабольдистая, с примесью органического вещества, незасоленная, при оттаивании тугопластичная, слабопучинистая
312м	▤	Глина легкая пылеватая, пластичномерзлая, льдистая, с примесью органического вещества, незасоленная, при оттаивании текучепластичная, слабопучинистая
313м	▤	Глина легкая пылеватая, пластичномерзлая, сильнольдистая, с примесью органического вещества, незасоленная, при оттаивании текучая
512м	М.	Песок мелкий неоднородный, пластичномерзлый, слабольдистый, с примесью органического вещества, незасоленный, при оттаивании средней плотности, водонасыщенный, непучинистый

стый

стый

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док	Подпись	Дата
Разработал		Лашкевич			08.2024
Проверил		Фокин			08.2024
Н. контр.		Рыбец			08.2024
Нач. отд.		Рябов			08.2024

2231-3-ТКР2

УТВС. Строительство водозаборного сооружения
с насосной станцией 1-го подъема на реке Норильская

Искусственные сооружения

Стадия	Лист	Листов
П	*10*	

Геологические разрезы

Акционерное общество
"Ленгидропроект"

297х1681