

2 Описание конструкций технологического перехода

Общие данные о сооружении

Схема перехода для прокладки трубопровода через р. Ушаковка 30+32+30 м, полная длина пролетного строения 92,0 м. Габарит Г-3,94 м.

В плане переход расположен на прямой. В продольном профиле, пролетное строение запроектировано на горизонтальной прямой.

Опоры перехода двухстолбчатые безростверковые из железобетонных столбов диаметром 0,8 м. Длина столбов опор №1, №4 составляет 8,0 м, длина столбов опор №2, №3 - 10,0 м.

Ригели опор – одноблочные монолитные индивидуальной конструкции.

Пролетное строение

Пролетное строение выполнено в виде двух двутавровых главных балок 100Б1 по ГОСТ 26020-83 высотой 990 мм, расположенных на расстоянии 3,62 м друг от друга. Поперечные балки выполнены из двутавра 30Ш1 ГОСТ 26020-83 высотой 291 мм, устанавливаются с шагом 4.0 м. Ветровые диагональные связи выполнены из металлического уголка 100х100х9 по ГОСТ8509-93.

Стыки главных балок выполнены на высокопрочных болтах.

Для конструкций пролетного строения принята мостовая низколегированная сталь 10ХСНД по ГОСТ 67-13-91.

Расчет по прочности и выносливости пролетного строения выполнен в программно-вычислительном комплексе ПК "Midas/Civil".

По всей длине пролетного строения в середине перехода выполнен технологический проход с перильным ограждением. Технологический проход выполнен из продольных швеллеров №12 и металлического настила из просечно-вытяжного листа. Стойки перильного ограждения выполнены из металлического уголка 40х40х4 ГОСТ8509-93, поручень из уголка 50х50х4 мм ГОСТ8509-93. Стыки выполнены на сварном соединении. Высота перильного ограждения 1100 мм.

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

Изм.	Колич	Лист	№ док	Подпись	Дата

2712Н-ИТ-00/2-ПЗ

Лист

Пролетное строение устанавливается на металлические опорные части индивидуальной конструкции. Над опорой №1, №3 и №4 устанавливаются подвижные, над опорой №2 неподвижные опорные части.

Расчет по прочности опорных частей выполнен в программно-вычислительном комплексе ПВК "Midas/Civil". Подвижные опорные части рассчитаны на горизонтальные перемещения 65 мм. Таким образом будут компенсироваться температурные деформации, которым подвергается металлическое пролетное строение. Деформационные швы не устраиваются.

Для установки скользящей опоры трубопровода на поперечных балках запроектирована площадка размером 560х610 мм.

Окрашивание металлических конструкций производится после монтажа пролетного строения, технологического прохода, перил, трапов и ограждения. Подготовка поверхности металлоконструкций перед окрашиванием должна включать в себя притупление острых кромок, удаление заусенцев, сварочных брызг, очистку от окислов и жировых загрязнений. Поверхность должна иметь 3-ю степень очистки от окислов по ГОСТ 9.402-2004 и 1-ю степень обезжиривания. Окраска выполняется материалами компании "International Paint" по схеме: 1. Эпоксидное покрытие Interseal 670HS (серый); 2. Эпоксидное покрытие Interseal 670HS (красный); 3. Полиуретановая эмаль Interthane 990 (серый).

Опоры

Опоры двухстолбчатые безростверковые из железобетонных столбов диаметром 0,8. Длина столбов промежуточных опор 10 м, длина столбов крайних опор 8,0 м. Конструкция железобетонных столбов диаметром 0,8 м принята применительно к типовому проекту 3.503.1-102, выпуск 2. Расстояние между столбами в поперечном направлении – 3.0 м. Столбы устанавливаются в скважины диаметром 1.0 м. Пазуха между столбом и внутренней поверхностью скважины заполняется цементно-песчаным раствором до границы сезонного промерзания, выше - песком. Количество столбов и их заглубление определилось

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

Изм.	Колич	Лист	№док	Подпись	Дата

2712Н-ИТ-00/2-ПЗ

Лист

расчетом по несущей способности грунтов основания, с учетом сейсмических воздействий 9 баллов.

Ригели опор – одноблочные монолитные, индивидуальной конструкции с подферменными тумбочками.

По верхней грани ригеля предусмотрен слив с уклоном 0.1 для отвода воды. Ширина ригелей опор позволяет произвести установку домкратов при возможной замене опорных частей. Бетон ригеля класса В30 F300 W6 по ГОСТ 26633-91.

Сооружение опор должно производиться при постоянном контроле неразрушающими методами качества материалов и конструкций, а также геодезическом контроле за соблюдением допусков на отклонение элементов опор от проектного положения в плане и по высоте.

Загружение опор строительной нагрузкой допускается при достижении бетоном прочности на сжатие не менее 70% от проектной.

Фасадные поверхности конструкций опор окрашиваются лакокрасочными материалами International Paint по схеме: 1. Эпоксидное покрытие Interseal 670HS (красный); 2. Эпоксидное покрытие Interseal 670HS (серый); 3. Полиуретановая эмаль Interthane 990 (серый).

Мероприятия по ограничению допуска посторонних лиц

Для обхода, осмотра и обслуживания предусмотрен технологический проход шириной 0,8м по оси перехода. Для подъема на переход предусмотрено устройство лестничного схода и площадки (у начала перехода) и лестничного схода (у конца перехода). В начале и конце перехода устанавливаются решетчатые ограждающие конструкции для ограничения доступа посторонних лиц на объект. В качестве дополнительной меры безопасности рекомендуется установка системы видеонаблюдения по регламентам службы безопасности «Иркутскэнерго» (по данному проекту система видеонаблюдения не устанавливается).

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

Изм.	Колич	Лист	№ док	Подпись	Дата

2712Н-ИТ-00/2-ПЗ

Лист

Берегоукрепление

На участке строительства перехода предусмотрены мероприятия по укреплению откосов русла левого берега реки от размыва. Для укрепления откосов применяются матрасы Рено толщиной 0,3 м. Матрасы Рено укладываются по всей высоте откоса. По низу откоса по всей длине укрепления устраивается упор из габионов. Длина участка укрепления составляет 20м. Габионы и матрасы Рено заполняются камнем и увязываются между собой в единую конструкцию.

3. Расчет несущей способности перехода

3.1 Расчет металлического пролетного строения в программе

"Midas/Civil"

Для расчета несущих конструкций перехода применяется программно-вычислительный комплекс ПК "Midas/Civil". Программно-вычислительный пакет позволяет составить пространственную геометрическую схему конструкции с учетом реальных размеров поперечного сечения, а также с учетом свойств и характеристик материалов из которых проектируется конструкция. Для этого в "Midas/Civil" реализована большая библиотека материалов, применяемых в мировом мостостроении, а также библиотека поперечных сечений, также представляется возможность задать свойства материалов и сечений по данным пользователя.

Расчет выполняется на базе конечных элементов (МКЭ), в результате расчета в "Midas/Civil" для любого нагружения можно получить не только внутренние усилия в любом сечении элемента, но и значения действующих в любой точке этого сечения напряжений.

Математическая модель формируется из элементов (стержней) и жестких узлов. Стоит отметить, что в "Midas/Civil" элементы подразделяются на типы, зависимости от характера работы. Элементы, соответствующие балке пролетного строения, вводились как балочные элементы, работающие на изгиб. Расчет выполняется в упругой стадии работы материалов.

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

Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата

2712Н-ИТ-00/2-ПЗ

Лист

В расчетных схемах пролетного строения задаются геометрические сечения и характеристики материала элементов, (плотность, модуль упругости, коэффициент Пуассона), собственный вес которых учитывается в расчете автоматически. Остальные нагрузки и коэффициенты к ним учитываются в соответствии со СНиП 2.05.03-84* - Мосты и трубы и МГСН 5.02-99.

Проверка сечений по предельным состояниям выполняется также в соответствии со СНиП 2.05.03-84*.

Конструкции перехода рассчитана на сейсмические воздействия 9 баллов.

Нагрузки

Нагрузка от собственного веса пролётного строения

Нагрузка от собственного веса рассчитывается автоматически, исходя из геометрических характеристик сечений и плотностей материалов. Дополнительно учитывается масса болтов, ребер жесткости, стыковых накладок и сварных швов в размере 10% от общей массы металла, которая в дальнейшем учитывается в коэффициенте надёжности.

Нагрузка от трубопровода

Через переход проходят 2 металлические трубы с водой диаметром 426 мм.

Масса одного погонного метра трубы с водой и обшивкой составляет 262 кг (вода 131 кг, труба 103 кг, обшивка 28 кг).

Общая расчетная нагрузка от двух труб с водой передаваемая на пролетное строения составляет $0,262 \cdot 2 \cdot 92 = 48,2$ т.

Нагрузка от технологического прохода и перильного ограждения учитывается в коэффициенте надежности.

Анализ результатов

Опорные реакции

Опорные реакции необходимы для расчета фундаментов опор.

Максимальное значение опорной реакции 24,1 т.

Изм. инв №	
Подп. и дата	
Изм. инв №	

Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата

Деформации модели

Величина максимального прогиба составляет 42,66 мм.

Расчет смещения опорных частей

Подвижные опорные части, расположенные на 1, 3 и 4 опорах имеют свободное перемещение вдоль оси перехода. Для расчета величины этого перемещения модель рассчитывается на температурное воздействие.

В результате расчета, максимальное смещение опорных частей составляет 59,63 мм.

Опорные части должны иметь свободное перемещение в пределах 65 мм.

Напряжения в элементах модели

Тип исполнения стальных пролётных строений в зависимости от расчётной минимальной температуры назначается в соответствии с таблицей 46 /1/. В данном случае тип исполнения северное А. Выбирается сталь 10ХСНД в соответствии с таблицей 47* /1/. Расчётное сопротивление по пределу текучести (R_y) при растяжении, сжатии и изгибе для любого проката из этой стали толщиной от 8мм до 32мм равно 350 МПа. Расчётное сопротивление при сдвиге (R_s) составляет 58% от расчётного сопротивления при изгибе (согласно таблице 48* /1/) и равно 203 МПа.

Расчет главных балок пролетного строения

Максимальные напряжения, возникающие в главных балках 202,7 МПа.

Максимальные напряжения, возникающие в поперечных балках 103,5 МПа.

Максимальные напряжения, возникающие в ветровых связях 71,0 МПа.

3.2 Расчет опор

Расчет опор выполнен в программе «Опора Х». Результаты расчета представлены ниже:

Отметка подошвы фундамента (ростверка): 428.156 м

Отметка подошвы свай: 418.156 м, Полная длина свай: 10.000 м

----- Проверки свай на вертикальные воздействия -----

| Вдавливание: ВЫПОЛНЯЕТСЯ Запас 366.90

| Выдергивание: Выдергивания нет

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

Изм.	Колич	Лист	№ док	Подпись	Дата

2712Н-ИТ-00/2-ПЗ

Лист

----- Проверка давления сваи на грунт по боковой поверхности -----

| Запас 0.56 тс/м2

----- Проверка заделки сваи в скале -----

| Запас 97.06 %

4 Мероприятия, направленные на снижение вредных воздействий на окружающую среду

В качестве мероприятий, направленных на снижение вредных воздействий на окружающую среду при строительстве перехода, являются:

1. Строительные площадки выносятся за пределы водоохранных зон водотоков.
2. При строительстве максимально используются конструкции заводского изготовления.
3. Производство строительных работ ведется с грунтовых площадок (отсыпанных из привозного грунта), предотвращающих попадание горюче-смазочных материалов на почву.
4. Разборка конструкций ведется с последующей транспортировкой до 5 км в специально - отведенные места.
5. Доставка бетонной смеси будет производиться в сухом виде в миксере, на месте работ в миксере будет приготавливаться бетон, таким образом, максимально исключается пылеобразование. Вода для нужд строительства предусматривается привозная. Подача бетонной смеси к месту работ производится в специальных закрытых бадах.
6. Склады ГСМ на строительных площадках не устраиваются.
7. Русло расчищается от загромождающих предметов перед приемкой в эксплуатацию.
8. Предусматривается рекультивация земель, занятых во временное пользование под строительные площадки и подъездные дороги к ним.

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

Изм.	Колич	Лист	№ док	Подпись	Дата

2712Н-ИТ-00/2-ПЗ

Лист

9. Покрасочные работы выполнять с подмостей, для предотвращения попадания лакокрасочных материалов в воду подмости следует накрывать брезентом.

5 Рекомендации по применению строительных материалов

Требования по применению строительных материалов

На основании постановлений Госстандарта России от 22.04.99 г. за №11, от 10.05.2000 г. за №15 и в соответствии с распоряжением Росавтодора №ИС-94-р от 19.02.2002 г. “О мерах по организации добровольной сертификации в дорожном строительстве” и №ИС-489-р от 27.05.2002 г. “Об обеспечении качества материалов, применяемых в дорожном хозяйстве” при осуществлении строительства, реконструкции и ремонта автомобильных дорог и сооружений на них подрядные организации обязаны применять дорожно-строительные материалы, качество которых подтверждено сертификатом соответствия в строгом соответствии с перечнем дорожно-строительных материалов, подлежащих добровольной сертификации.

При входном контроле необходимо осуществлять проверку качества продукции и соответствие её прилагаемым сертификатам.

Новые отечественные дорожно-строительные материалы запрещается применять без технического освидетельствования Госстроя России и согласования с Центром лабораторного контроля, диагностики и сертификации Росавтодора.

Бетон

Элементы опор изготавливаются из тяжелого бетона В30, F300, W6, соответствующего ГОСТ 25192-82*.

В качестве крупного заполнителя рекомендуется применять щебень, промытый, из прочных и морозостойких изверженных и осадочных горных пород марки не ниже 1000 по прочности, и 300 – по морозостойкости. Максимальная фракция щебня не должна превышать 40 мм. Содержание глинистых частиц не должно превышать 1% по массе.

Изм. инв №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата

2712Н-ИТ-00/2-ПЗ

Лист

В качестве мелкого заполнителя следует применять природный крупнозернистый и среднезернистый песок с содержанием пылевидных частиц не более 3 % по массе.

Арматура

Арматура для конструкций перехода применяется следующих классов:

- стержневая класса А-I по ГОСТ 5781-82* и ГОСТ 380-2005 из стали СтЗсп;
- стержневая класса Ас-II по ГОСТ 5781-82* из стали 10ГТ;
- стержневая горячекатаная класса А-III по ГОСТ 5781-82* из стали 25Г2С.

Стальные изделия

Для закладных изделий и других расчетных элементов следует применять стальной прокат ГОСТ 6713-91 марки 10ХСНД. Для прочих конструкций применяется стальной прокат марки СтЗ.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №

Изм.	Колич	Лист	№ док	Подпись	Дата

2712Н-ИТ-00/2-ПЗ

Лист

6 Стоимость строительства

Стоимость строительства технологического перехода определена в текущих ценах на основании ведомости объемов работ и транспортной схемы согласованной с Заказчиком и приводится в подразделе 9.

7. Система наблюдения за осадками и деформациями сооружения

Для контроля геометрических параметров во время эксплуатации перехода предусмотрена система наблюдения за осадками и деформациями сооружения. Она включает в себя осадочные деформационные марки, расположенные на опорах и пролетном строении перехода, а также два исходных репера, которые размещены в непосредственной близости от начала и конца перехода.

Осадочные марки на опорах. Данные марки устанавливаются на каждую опору перехода, с правой и левой стороны опоры в местах, защищенных от механических повреждений. Марка представляет собой арматурный анкер, вклеиваемый на цементный раствор в вертикальный шпур, пробуренный в верхней горизонтальной грани опоры.

Осадочные марки на пролетных строениях. Устанавливаются на пролетном строении на середине пролета между опорами. Марка представляет собой цилиндр Ø30 мм из стали Ст3, привариваемый к верхней полке двутавра главной балки (по оси профиля).

Все осадочные марки независимо от их типов окрашиваются масляной краской или другим антикоррозионным составом. Окраска возобновляется каждые два года.

В качестве исходных пунктов для наблюдений за осадками используются грунтовые реперы, основания которых закладываются на глубину 3,5 м. Надземная часть репера закрывается колпаком для предотвращения несанкционированного доступа и попадания осадков.

Конструкция, спецификации и схема расположения осадочных марок и реперов, представлены в чертежах тома 5.4.

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

Изм.	Колич	Лист	№док	Подпись	Дата

2712Н-ИТ-00/2-ПЗ

Лист

8. Рекомендации по эксплуатации технологического перехода

Работы по оценке технического состояния искусственных сооружений включают текущие и периодические осмотры, а также специальные осмотры (обследования). Состав и характер работ по каждому виду осмотров назначают в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

При текущих и периодических осмотрах устанавливают общее состояние сооружения и выявляют дефекты, требующие устранения. В необходимых случаях выполняют контрольно-инструментальные измерения. Результаты текущего и периодического осмотров являются основанием для планирования ремонтных работ, организации длительных наблюдений за развитием отдельных дефектов, организации охраны сооружения и определения необходимости проведения специальных осмотров.

Текущие осмотры металлических конструкций (цельносварных, клёпано-сварных, сварных с монтажными, соединениями на высокопрочных болтах, усиленных сваркой и сталежелезобетонных) – 1 раз в полугодие.

Периодические осмотры сооружений производят, как правило, после прохода паводковых вод, а также после землетрясения силой более 5 баллов и других стихийных бедствий, могущих вызвать крупные повреждения. Кроме того, такие осмотры выполняют после ремонта конструкции. С целью определения фактической грузоподъемности сооружения или надежности его отдельных элементов выполняют специальные осмотры (обследования), которые могут включать испытания сооружений, проводимые с обязательным привлечением специализированных организаций.

Основными задачами эксплуатационного персонала при осуществлении надзора и выполнении эксплуатационных мероприятий на переходе являются: обеспечение исправного состояния всех элементов металлических конструкций, поддержание их долговечности; тщательное систематическое наблюдение за реальным характером работы элементов конструкции перехода в процессе его эксплуатации в целях накопления практических данных, на основе которых могут быть выработаны рекомендации по дальнейшему улучшению и

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

Изм.	Колич	Лист	№ док	Подпись	Дата

2712Н-ИТ-00/2-ПЗ

Лист

совершенствованию конструкций аналогичных сооружений; выявление необходимых объемов ремонтных работ и установление периодичности ремонтов.

Предельные отклонения деформационных показателей:

Прогиб главной балки (пролет 30 м =75мм) (пролет32 м=80мм)

Вертикальные смещения опор в процессе эксплуатации не допустимы.

Предельная нагрузка на пролетное строение 5,5 т м.п.

В металлоконструкциях пролетного строения осмотру и проверке подвергаются: профили главных балок, элементы и узлы крепления поперечных балок и связей. Особое внимание следует обращать на прямолинейность элементов, отсутствие коррозии, отсутствие трещин в сварных швах и соединениях, состояние окраски металлоконструкций; металлические конструкции опорных частей; состояние листа настила технологического прохода, отсутствие в нем трещин, разрывов и глубоких вмятин, целостность окраски, состояние лестниц и ограждений.

Сооружения, у которых выявлены в результате осмотров неисправности, не допускающие дальнейшую их эксплуатацию (т.е. требующие полного запрещения эксплуатации), следует считать аварийными.

Неисправности, которые могут быть устранены в кратчайшие сроки, не должны служить основанием для признания сооружения аварийным.

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

Изм.	Колич	Лист	№док	Подпись	Дата

2712Н-ИТ-00/2-ПЗ

Лист

Ведомость основных комплектов чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
ТКР	Технологические и конструктивные решения	
ПОС	Проект организации строительства	
МП	Рабочие чертежи	

Ведомость чертежей комплекта марки ТКР-3 (технологические и конструктивные решения)

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	ТКР-01
2	План мостового перехода	ТКР-02
3	Общий вид мостового перехода	ТКР-03
4	Общий вид опор	ТКР-04
5	Поперечный разрез пролетного строения	ТКР-05

Ведомость чертежей комплекта марки ПОС (проект организации строительства)

Лист	Наименование	Примечание
1	Ситуационный план	ПОС-01
2	Генеральный план строительства	ПОС-02
3	Календарный график строительства	ПОС-03
4	Схема организации производства работ	ПОС-04

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

Главный инженер проекта



Забелин В.А.





Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
СНиП 2.05.03-84*	Мосты и трубы	
СП 35.13330.2011	Мосты и трубы	
СНиП 2.05.02-85*	Автомобильные дороги	
СНиП 23-01-99*	Строительная климатология и геофизика	
СНиП 1.04.03-85*	Нормы и продолжительность строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений	
СНиП 12-01-2004	Организация строительного производства	
СНиП 3.06.04-91	Мосты и трубы	
СНиП 3.06.03-85	Автомобильные дороги	
СНиП 12-13-2001	Безопасность труда в строительстве. Часть 1 Общие требования	
СП 22.13330.2011	Основания зданий и сооружений	
СНиП 3.02.01-87	Земляные сооружения, основания и фундаменты	

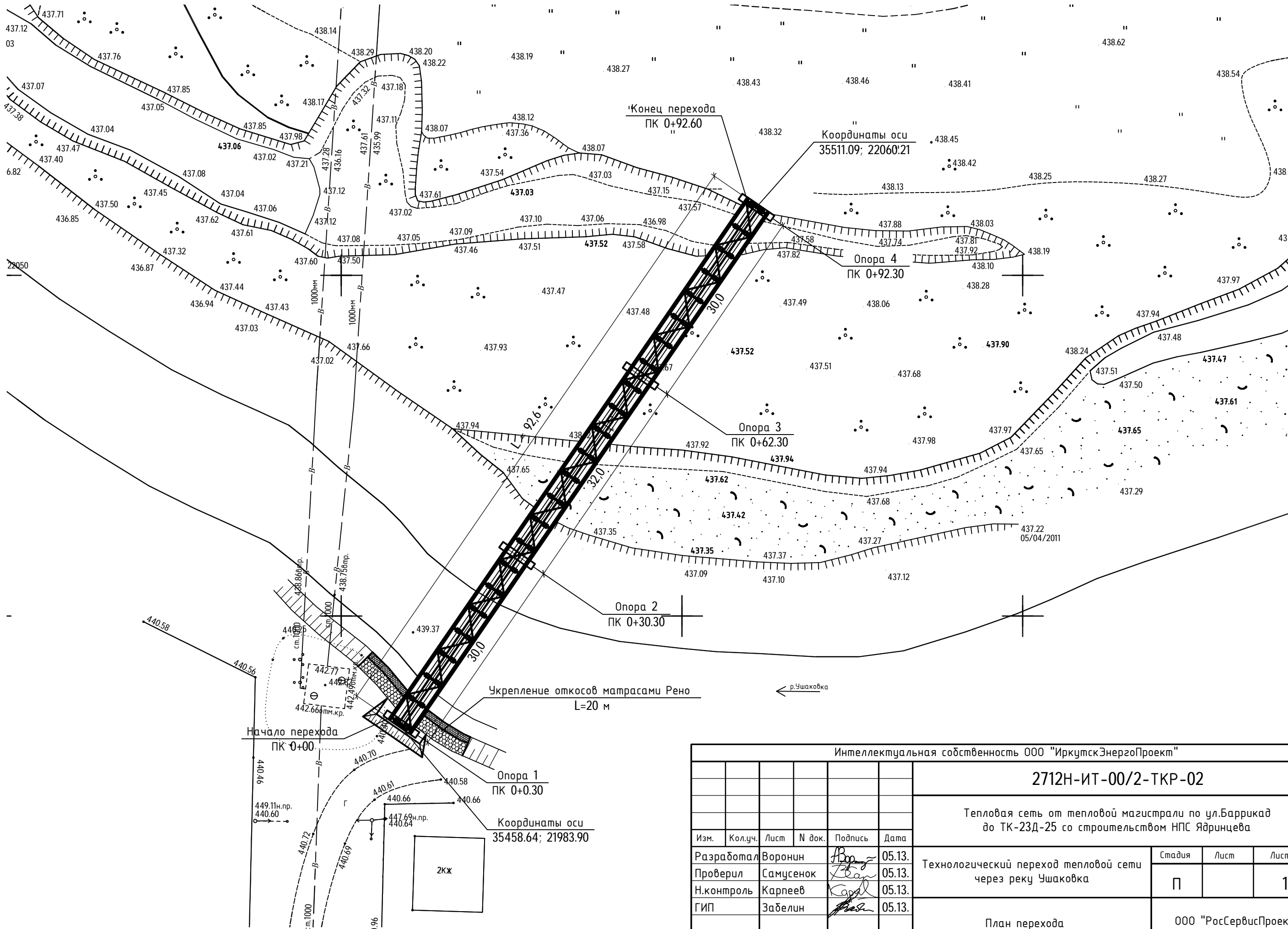
Общие указания

- Расчетная температура наружного воздуха -36°C .
- Технические условия и нормы проектирования:
 - СП 35.13330.2011 "Мосты и трубы";
 - СНиП 2.02.01-83* "Основания зданий и сооружений";
 - СНиП 2.02.03-85 "Свайные фундаменты";
 - СНиП 23-01-99 "Строительная климатология";
 - СНиП 1.04.03-85* "Нормы и продолжительность строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений";
 - СНиП III-4-80* "Безопасность труда в строительстве. Часть 1 Общие требования".
- Габарит моста Г-3.94м.

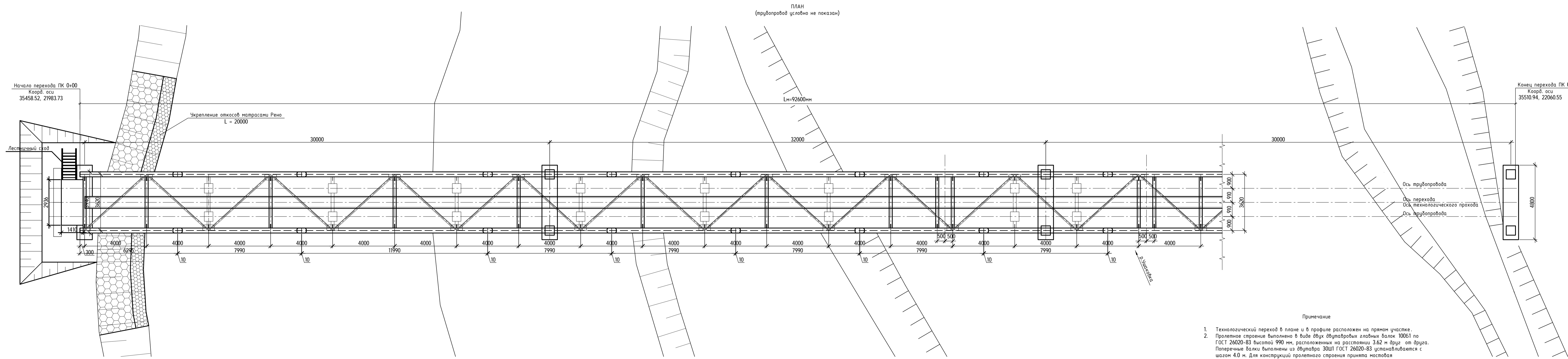
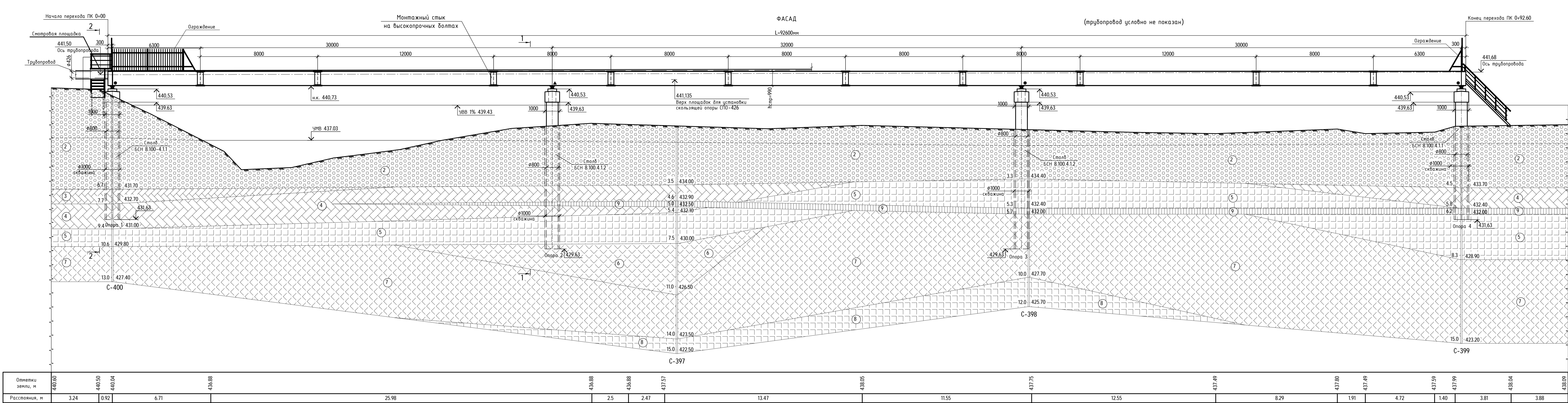
Интеллектуальная собственность ООО "ИркутскЭнергоПроект"

						2712Н-ИТ-00/2-ТКР-01			
						Тепловая сеть от тепловой магистрали по ул. Баррикад до ТК-23Д-25 со строительством НПС Ядринцева			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технологический переход тепловой сети через реку Ушаковка	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Подкаменный				05.13		П		1
Проверил	Самусенок				05.13				
Н.контроль	Карпеев				05.13				
ГИП	Забелин				05.13				
						Общие данные	ООО "РосСервисПроект"		

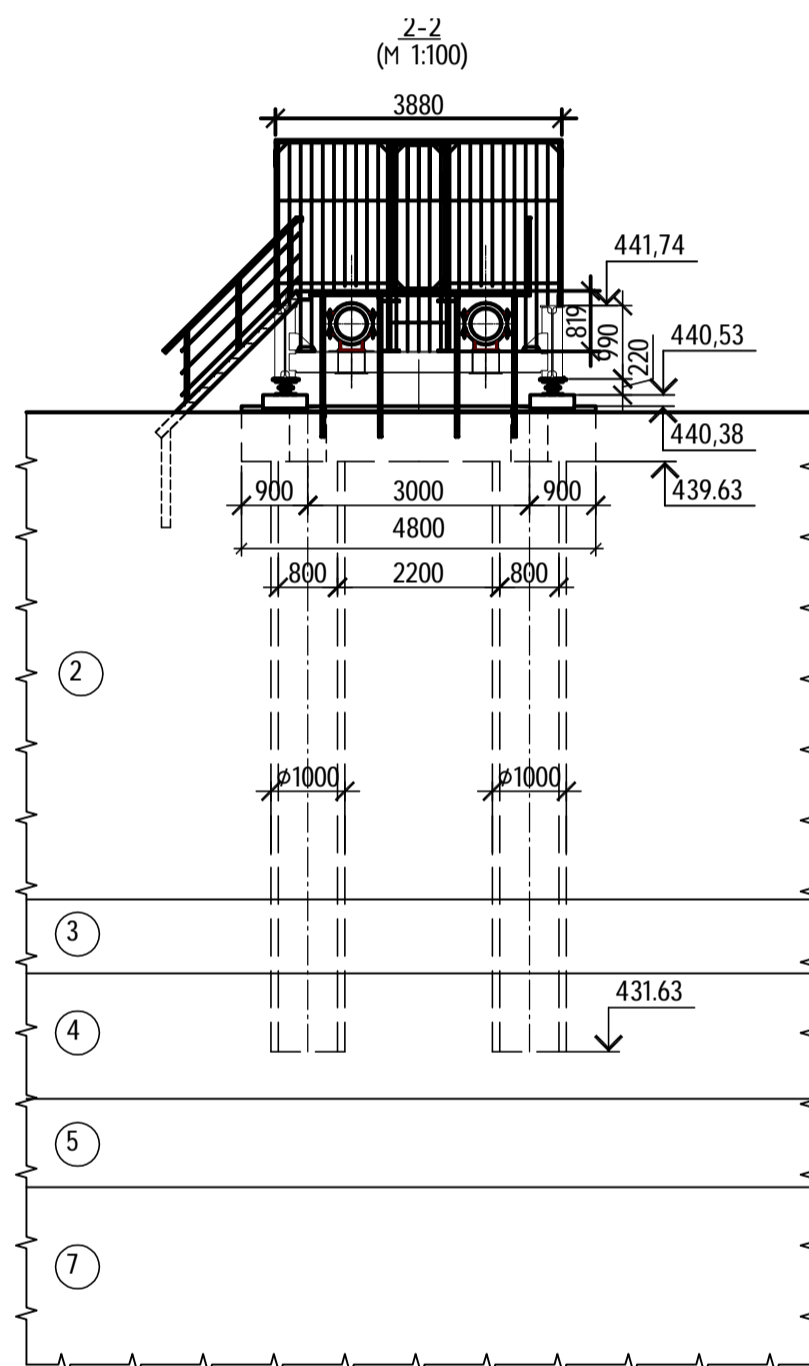
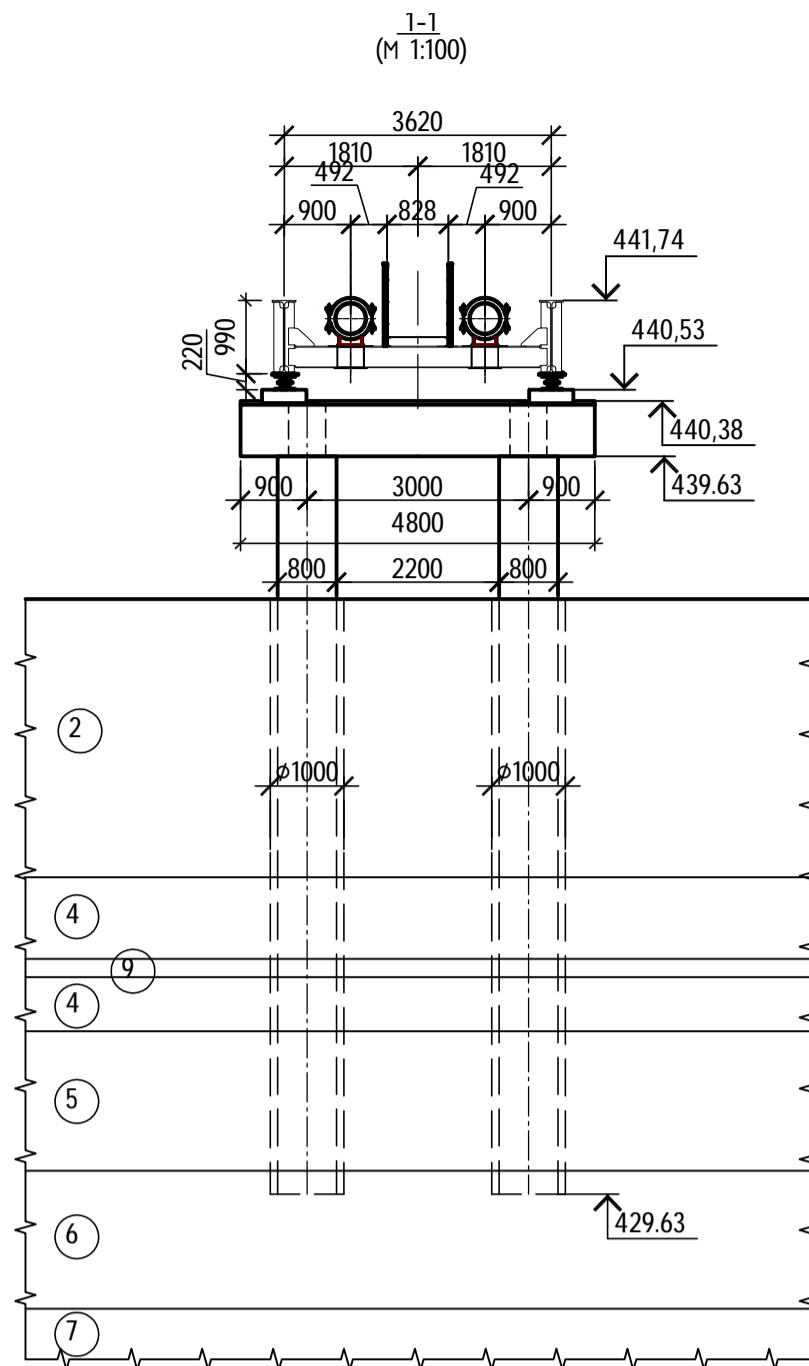
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



Интеллектуальная собственность ООО "ИркутскЭнергоПроект"					
2712Н-ИТ-00/2-ТКР-02					
Тепловая сеть от тепловой магистрали по ул.Баррикад до ТК-23Д-25 со строительством НПС Ядринцева					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал	Воронин			<i>В.В. Воронин</i>	05.13.
Проверил	Самусенок			<i>А.А. Самусенок</i>	05.13.
Н.контроль	Карпеев			<i>С.С. Карпеев</i>	05.13.
ГИП	Забелин			<i>А.А. Забелин</i>	05.13.
Технологический переход тепловой сети через реку Ушаковка					Стадия
План перехода					Лист
					Листов
					П
					1
					ООО "РосСервисПроект"



- Примечание
1. Технологический переход в плане и в профиле расположен на прямом участке.
 2. Пролетное строение выполнено в виде двух двутавровых главных балок 10061 по ГОСТ 26020-83 высотой 990 мм, расположенных на расстоянии 3,62 м друг от друга. Поперенные балки выполнены из двутавра 300Ш ГОСТ 26020-83 устанавливаются с шагом 4,0 м. Для конструкции пролетного строения принята марка стали низколегированная сталь 10ХСНД по ГОСТ 67-13-91. Монтажные стыки на высокопрочных болтах. Расчет по прочности и выносливости пролетного строения выполнен в программно-вычислительном комплексе ПКВ "Мidas/Civil".
 3. Опоры перехода запроектированы из двух сборных стальных балок диаметром 800 мм и монолитного железобетонного ригеля размером 1000х1000х4800 мм, с подферменными трубчатыми.
 4. Опорные части тангенциальные непальцевидной конструкции.
 5. По оси перехода запроектирован технологический проход шириной 750 мм с перильным ограждением.
 6. Все размеры на чертеже даны в мм, отметки - м.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	
Номер слоя, ЕГЭ	НАИМЕНОВАНИЕ ГРУНТА
1	Почвенно-растительный слой.
2	Галечниковый грунт с песчаным заполнителем средней степени водонасыщения и насыщенный водой.
3	Арилит очень низкой прочности средней плотности размягчаемый в воде.
4	Алевролит очень низкой прочности средней плотности размягчаемый в воде.
5	Песчанник очень низкой прочности средней плотности размягчаемый в воде.
6	Песчанник низкой прочности плотный размягчаемый в воде.
7	Песчанник малоплотный плотный размягчаемый в воде.
8	Песчанник средней прочности средней плотности размягчаемый в воде.
9	Уголь низкой прочности средней плотности размягчаемый в воде.

2712Н-ИТ-00/2-ТКР-03					
Тепловая сеть от тепловой подстанции по ул.Барбаркай до ТК-23Д-25 со строительством НПС Ярыцево					
Изм.	Кол.	Лист	И.В.	Подпись	Дата
Разработал	Воронин	05.13			
Проверил	Самойлов	05.13			
Н.Контроль	Карпачев	05.13			
ГИП	Забелин	05.13			
Технологический переход тепловой сети через реку Ушаконка				Стр.	Лист
Общий вид перехода				000	"РосСервисПроект"