



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"Энергия Формы"

Свидетельство №П-153-001684.027810-3865 выдано Ассоциацией
проектных организаций "Стройспецпроект" (СРО-П-153-30032010)

*Реконструкция водопровода от колодца ВК15/1 до колодца ВК15/2, г.
Казань, пр. Ямашева, 101*

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

*Раздел 2. Технологические и конструктивные решения линейного
объекта.*

П-26/04.516-ТКР

2026



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"Энергия Формы"**

Свидетельство №П-153-001684.027810-3865 выдано Ассоциацией
проектных организаций "Стройспецпроект" (СРО-П-153-30032010)

**Реконструкция водопровода от колодца ВК15/1 до колодца ВК15/2, г.
Казань, пр. Ямашева, 101**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 2. Технологические и конструктивные решения линейного
объекта.**

П-26/04.516-ТКР

Директор

М.С. Бабенков

Главный инженер проекта

В.А. Курдюкова

2026

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения.....	2
2. Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе реконструкции линейного объекта.....	2
3. Описание технологии процесса транспортирования продукта; характеристика параметров трубопровода.....	5
4. Сведения о резервной пропускной способности трубопровода и резервном оборудовании, и потенциальной необходимости в них.....	8

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

						П-26/04.516-ТКР		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Раздел 2. Технологические и конструктивные решения линейного объекта		
Разраб.	Сырейщикова							
ГИП	Курдюкова В.А							
.								
2026						Стадия	Лист	Листов
						П	1	9
						ООО "Энергия Формы"		

1. Общие сведения.

Раздел проекта выполнен «Реконструкция водопровода от колодца ВК15/1 до колодца ВК15/2, г. Казань, пр. Ямашева, 101» выполнен на основании требований к выполнению работ по разработке проектно-сметной документации.

Исходными данными и условиями для подготовки проектной документации являются:

- задание на проектирование;
- договор на выполнение проектных работ.

2. Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе реконструкции линейного объекта

Выбор оборудования и механизмов для реконструкции линейного объекта определен технологической схемой производства работ, объемами строительно-монтажных операций и условиями городской застройки. Основным технологическим процессом является прокладка участка водопровода методом горизонтально-направленного бурения (ГНБ).

1. Основное технологическое оборудование

Буровая установка ГНБ

Для прокладки трубопровода диаметром 225мм на расстояние до 44,4м в условиях городской застройки принята буровая установка класса MINI (тяговое усилие до 10 тс/100 кН). Выбор данного класса оборудования обоснован следующими факторами:

Диаметр прокладываемой трубы (225мм) соответствует рабочему диапазону установок этого класса (до 200–300 мм).

Длина перехода (44,4м) значительно меньше максимальной длины бурения для мини-установок (до 250м).

Установки MINI обладают высокой мобильностью и способностью работать в стесненных условиях плотной городской застройки, что соответствует условиям производства работ на пр. Ямашева в г. Казани.

Тяговое усилие установки должно как минимум в 1,5 раза превышать расчетное усилие протаскивания согласно требованиям СП 86.13330.2022.

Для выполнения работ по реконструкции водопровода диаметром 225мм методом ГНБ в соответствии с федеральными единичными расценками (ФЕР 04-01-085-02) требуется одна буровая установка с тяговым усилием 200 кН (20 тс).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	установок (до 250м). Установки MINI обладают высокой мобильностью и способностью работать в стесненных условиях плотной городской застройки, что соответствует условиям производства работ на пр. Ямашева в г. Казани. Тяговое усилие установки должно как минимум в 1,5 раза превышать расчетное усилие протаскивания согласно требованиям СП 86.13330.2022. Для выполнения работ по реконструкции водопровода диаметром 225мм методом ГНБ в соответствии с федеральными единичными расценками (ФЕР 04-01-085-02) требуется одна буровая установка с тяговым усилием 200 кН (20 тс).				
			П-26/04.516-ТКР				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист		
					2		

2. Оборудование для обеспечения технологического процесса ГНБ

Бентонито-смесительный комплекс

Для приготовления и подачи бурового раствора, используемого при бурении пилотной скважины, расширении и протаскивании трубопровода, требуется бентонито-смесительная установка (на базе автомобиля), обеспечивающая непрерывную подачу раствора.

Насосное оборудование и системы контроля

В соответствии с требованиями СП 86.13330.2022, при протаскивании трубопровода методом ГНБ должен осуществляться постоянный контроль величины тягового усилия, технологических параметров и расхода бурового раствора. Для этого оборудование должно быть оснащено системами контроля и управления.

3. Грузоподъемное оборудование

Автомобильный кран

Для выполнения монтажных и погрузочно-разгрузочных работ применяется автомобильный кран грузоподъемностью 16 тонн. Использование крана данной грузоподъемности предусмотрено для прокладки трубопровода диаметром 225 мм методом ГНБ. Автокран необходим для:

- разгрузки и подачи полиэтиленовых труб (длина 12 м, вес в пределах 200 кг);
- опускания и монтажа запорной арматуры (задвижки Ду-200, вес до 150 кг) в колодцах;
- монтажа стальной гильзы и других металлических элементов;
- установки и демонтажа временных ограждений и вагончиков.

4. Транспортные средства

Автоцистерна

Для доставки воды, необходимой для приготовления бурового раствора, применяется автоцистерна объемом, обеспечивающим потребности производства работ.

Илососная машина

Для сбора и вывоза отработанного бурового раствора используется илососная машина емкостью до 9 м³, что обеспечивает соблюдение экологических требований при производстве работ.

Автосамосвалы

Для вывоза грунта и доставки сыпучих материалов (песок, щебень) применяется автосамосвал (1-2 единицы в зависимости от объема работ).

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						Лист
			П-26/04.516-ТКР					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				3

5. Вспомогательное оборудование

Насос дренажный

Для водоотлива из котлованов (при появлении грунтовых вод или обильных осадков) используется насос производительностью 10м³/час .

Экскаватор

Для разработки рабочего и приемного котлованов, обратной засыпки применяется экскаватор-погрузчик с объемом ковша 0,5 м³.

Дизельная электростанция

Для электроснабжения оборудования (при отсутствии стационарных точек подключения) используется передвижная дизельная электростанция мощностью 10кВт (основная + резервная).

6. Сводная ведомость потребности в оборудовании и механизмах

Наименование оборудования/механизма	Характеристика	Кол- во	Обоснование
Основное оборудование			
Буровая установка ГНБ	Класс MINI, тяговое усилие 200 кН (20 тс)	1	Для бурения пилотной скважины, расширения и протаскивания трубы d225 мм при длине перехода до 48 м в городских условиях
Бентонито-смесительный комплекс	На базе автомобиля	1	Приготовление и непрерывная подача бурового раствора
Грузоподъемное оборудование			
Автомобильный кран	Грузоподъемность 16т	1	Разгрузка материалов, монтаж арматуры и оборудования в колодцах
Трубоукладчик	Грузоподъемность 6,3т (для труб до 400 мм)	1	Перемещение и подача трубной плети
Транспортные средства			
Автоцистерна	Для доставки воды	1	Обеспечение водой для приготовления бурового раствора

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	П-26/04.516-ТКР	Лист
						4

<i>Наименование оборудования/механизма</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Кол- во</i>	<i>Обоснование</i>
<i>Илососная машина</i>	<i>Емкость до 6 м³</i>	<i>1</i>	<i>Сбор и вывоз отработанного бурового раствора</i>
<i>Автосамосвал</i>	<i>Для вывоза грунта и доставки сыпучих материалов</i>	<i>1-2</i>	<i>Обеспечение земляных работ</i>
<i>Вспомогательное оборудование</i>			
<i>Экскаватор-погрузчик</i>	<i>Ковш 0,5 м³</i>	<i>1</i>	<i>Разработка котлованов, обратная засыпка</i>
<i>Насос дренажный</i>	<i>Производительность 10 м³/час</i>	<i>2</i>	<i>Водоотлив из котлованов</i>
<i>Дизельная электростанция</i>	<i>Мощность 10 кВт</i>	<i>2 (1+1 резерв)</i>	<i>Электроснабжение оборудования</i>

Выбранный состав оборудования и механизмов полностью соответствует требованиям технологии производства работ методом ГНБ, обеспечивает выполнение всех строительно-монтажных операций в установленные сроки и учитывает условия стесненной городской застройки (г. Казань, пр. Ямашева). Количественный состав машин и механизмов обоснован технологической схемой и подтвержден нормативными расценками (ФЕР).

3. Описание технологии процесса транспортирования продукта; характеристика параметров трубопровода

Проектируемый участок водопровода предназначен для транспортирования хозяйственно-питьевой воды от существующей сети водоснабжения к потребителям в районе пр. Ямашева, д. 101 в г. Казани. Транспортирование продукта (воды) осуществляется по напорному полиэтиленовому трубопроводу закрытым способом под давлением, создаваемым насосным оборудованием существующей системы водоснабжения.

Технологическая схема транспортирования

Транспортирование воды по проектируемому участку осуществляется по следующей технологической схеме:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	П-26/04.516-ТКР			5

1. Забор воды из существующего водопровода в колодце ВК15/1.
2. Регулирование потока с помощью проектируемой задвижки Ду-200, установленной в колодце ВК15/1 после врезки.
3. Транспортирование по проектируемому трубопроводу ПЭ100 SDR 13,6 диаметром 225 мм на участке между колодцами ВК15/1 и ВК15/2 длиной 46,4м.
4. Регулирование и отбор воды в колодце ВК15/2 через проектируемую задвижку Ду-200 и пожарный гидрант с тройником ППТФ Ду 200×200.
5. Подача воды в существующую сеть водоснабжения для дальнейшего распределения потребителям.

Режим работы трубопровода

Режим течения: напорный, под давлением существующей системы водоснабжения.

Рабочее давление: не более 1,0 МПа (Ру 10 для арматуры).

Температурный режим: транспортирование холодной воды в диапазоне от 0°С до +40°С (в соответствии с условиями эксплуатации полиэтиленовых труб ПЭ100).

Расчетный срок службы: не менее 50 лет при соблюдении условий эксплуатации.

Обеспечение надежности транспортирования

Для обеспечения бесперебойного и безопасного транспортирования продукта проектом предусмотрены:

Запорная арматура (задвижки Ду-200 Ру 10) в колодцах ВК15/1 и ВК15/2 для отключения участка при аварийных ситуациях и ремонтных работах.

Пожарный гидрант в колодце ВК15/2 для обеспечения противопожарного водоснабжения.

Герметичность системы за счет использования полиэтиленовых труб с раструбными или электросварными соединениями, исключающих утечки воды.

Антикоррозионная защита обеспечена материалом трубы (полиэтилен ПЭ100 не подвержен коррозии).

Контроль и управление процессом

Контроль параметров транспортирования осуществляется эксплуатирующей организацией дистанционно или на месте, с использованием существующей системы диспетчерского управления водоснабжением. Параметры давления и расхода воды определяются существующим режимом работы водопроводной сети. Проектируемый участок не требует установки дополнительного контрольно-измерительного оборудования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Антикоррозионная защита обеспечена материалом трубы (полиэтилен ПЭ100 не подвержен коррозии). Контроль и управление процессом Контроль параметров транспортирования осуществляется эксплуатирующей организацией дистанционно или на месте, с использованием существующей системы диспетчерского управления водоснабжением. Параметры давления и расхода воды определяются существующим режимом работы водопроводной сети. Проектируемый участок не требует установки дополнительного контрольно-измерительного оборудования.				
			П-26/04.516-ТКР				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			Лист
							6

Характеристика параметров трубопровода

Параметр	Значение	Обоснование / Примечание
Диаметр наружный (Dн)	225 мм	Принят в соответствии с гидравлическим расчетом для обеспечения требуемой пропускной способности и сохранения условия невоскипания воды при максимальных расходах.
Толщина стенки (s)	20,5 мм	Соответствует SDR 13,6 (ГОСТ Р 70628.2-2023).
Внутренний диаметр (Dвн)	184,0 мм	Расчетный.
Материал	Полиэтилен ПЭ100 (SDR 13,6)	Соответствует ГОСТ Р 70628.2-2023 и требованиям СП 42.13330.2016. Применение полиэтилена обеспечивает долговечность, отсутствие коррозии и отложений на внутренней поверхности.
Максимальное рабочее давление (MOP)	12,5 бар (1,25 МПа)	Соответствует SDR 13,6 и материалу ПЭ100.
Номинальное давление арматуры	P _y 10 (1,0 МПа)	Для задвижек и фланцев (ГОСТ 33259-2015).
Протяженность участка	47,0 м (по спецификации)	Фактическая длина по профилю – 46,4м.
Способ соединения труб	Сварка встык или сварка с использованием электросварных муфт (в зависимости от условий монтажа)	В соответствии с требованиями СП 42.13330.2016 и ВСН 003-88.
Глубина заложения (до низа трубы)	От 1,01м до 2,94м	По продольному профилю. Обеспечивает защиту от морозного пучения (ниже глубины промерзания для г. Казани – ~1,8м).
Уклоны трубопровода	От 1° до 27° на отдельных участках	Обеспечивают опорожнение участка при ремонтных работах.

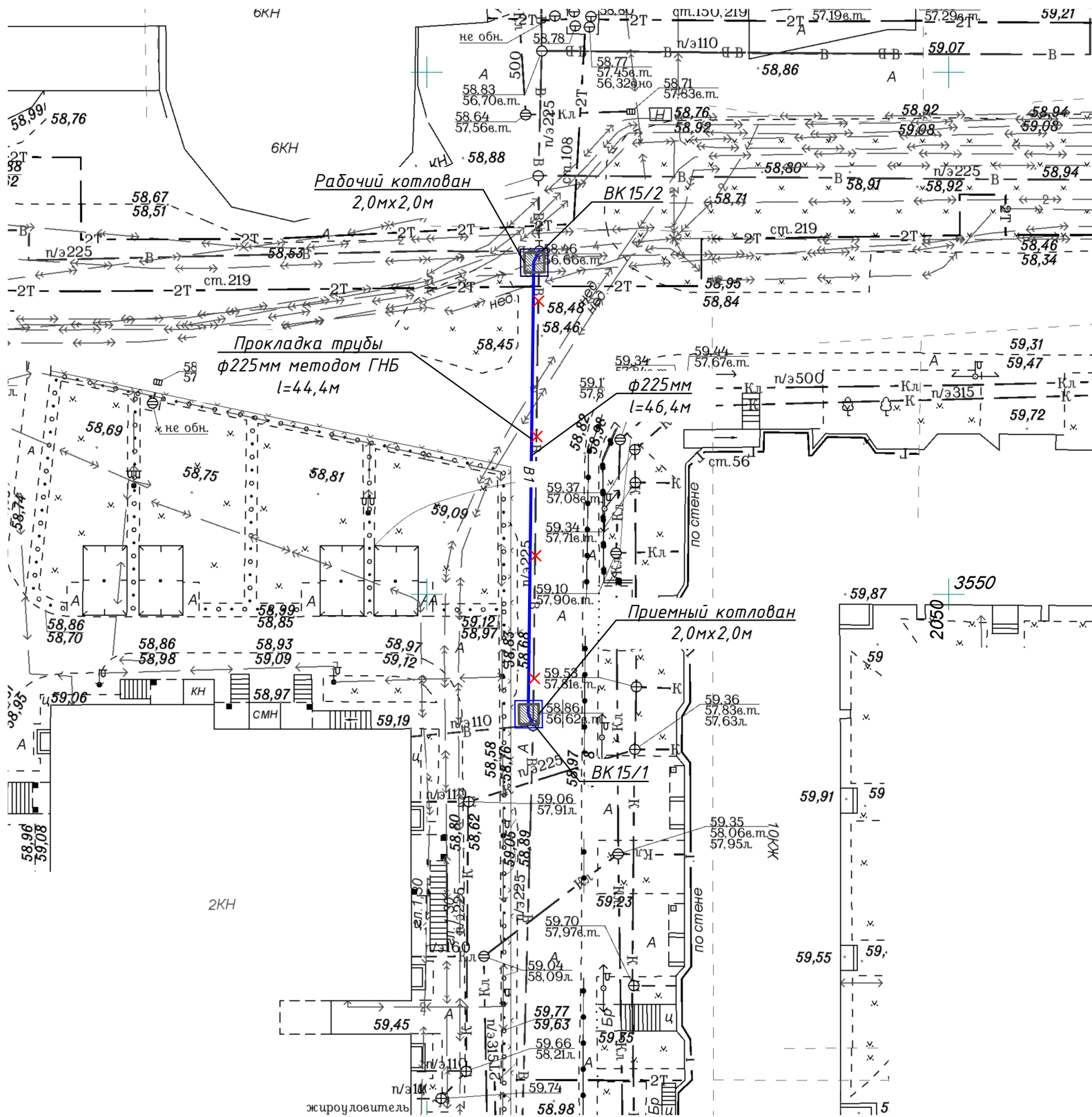
Инв. №	Взам. инв. №
подл.	Подп. и дата
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	П-26/04.516-ТКР	Лист
						7

Проектом реконструкции водопровода не предусматривается создание резервной пропускной способности или установка резервного оборудования, поскольку выполняется замена изношенного трубопровода аналогичным по диаметру и материалу на локальном участке без изменения нагрузки на систему. Надежность водоснабжения в данном случае обеспечивается на уровне общей схемы водоснабжения города, а не на уровне отдельного короткого участка сети. Потенциальная необходимость в резервировании может возникнуть только при реконструкции более протяженных магистральных водоводов с увеличением пропускной способности, но для данного объекта такие меры не требуются.

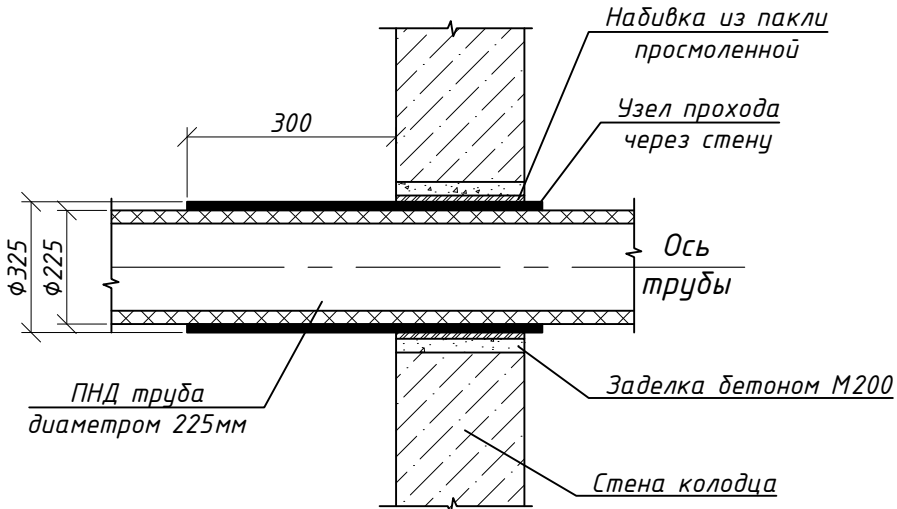
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	П-26/04.516-ТКР			9

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



1. При разбивке трассы и производстве земляных работ в зоне подземных коммуникаций (газопровод, водопровод, кабель связи, электрокабель и т.д.) необходимо пригласить представителей владельцев подземных коммуникаций.

Узел прохода п/з труб через стенки колодца



Условные обозначения:

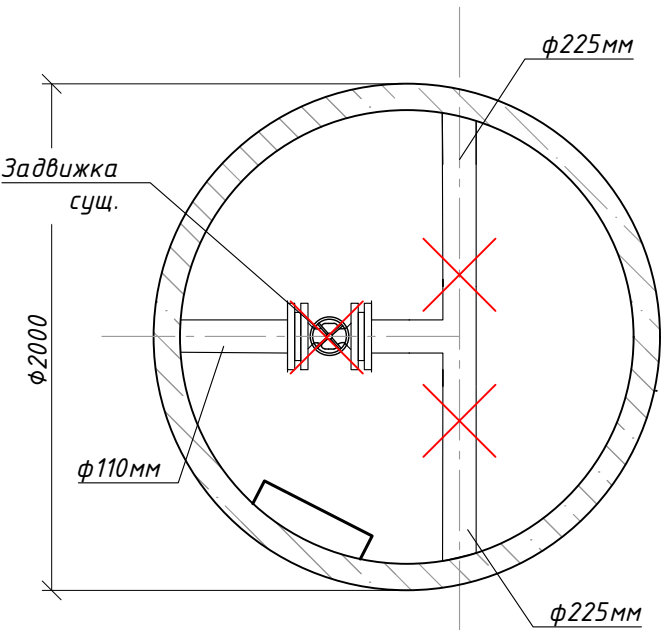
- В1 — Проектируемая сети водопровода
- Прямоук ГНБ
- × Демонтаж существующих сетей

						П-26/04.516-ТКР.ГЧ			
						Реконструкция водопровода от колодца ВК15/1 до колодца ВК15/2, г. Казань, пр. Ямашева, 101			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Инженер	Сырейщикова					Раздел 2. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Курдюкова В.А						П	1	1
						План трассы В1. М1:500.	ООО "Энергия Формы"		
				2026					

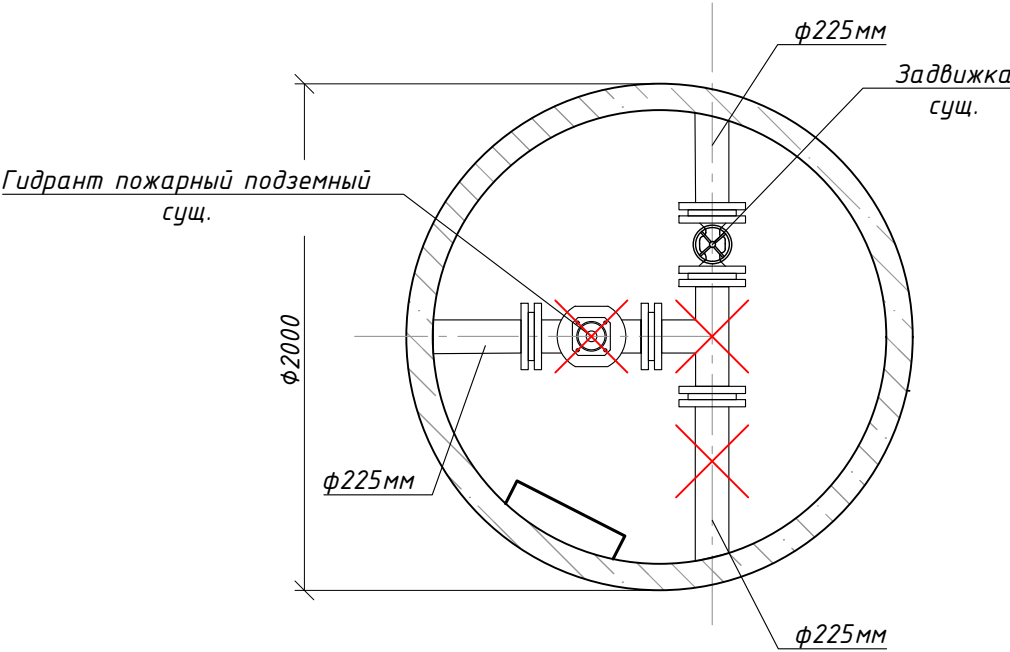


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							П-26/04.516-ТКР.ГЧ					
										Реконструкция водопровода от колодца ВК 15/1 до колодца ВК 15/2, г. Казань, пр. Ямашева, 101				
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Раздел 2. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.			Стадия	Лист	Листов
			Инженер	Сырейщикова				П				1	1	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ГИП	Курдюкова В.А				Ситуационный план			ООО "Энергия Формы"			
								2026						

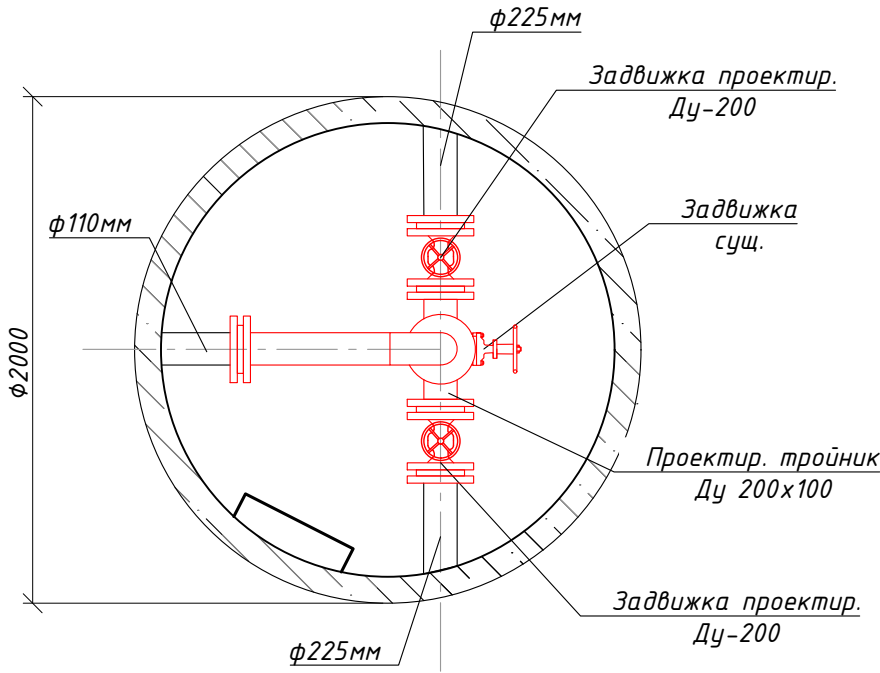
Демонтажные работы колодец ВК15/1



Демонтажные работы колодец ВК15/2



Монтажные работы колодец ВК15/1



Монтажные работы колодец ВК15/2

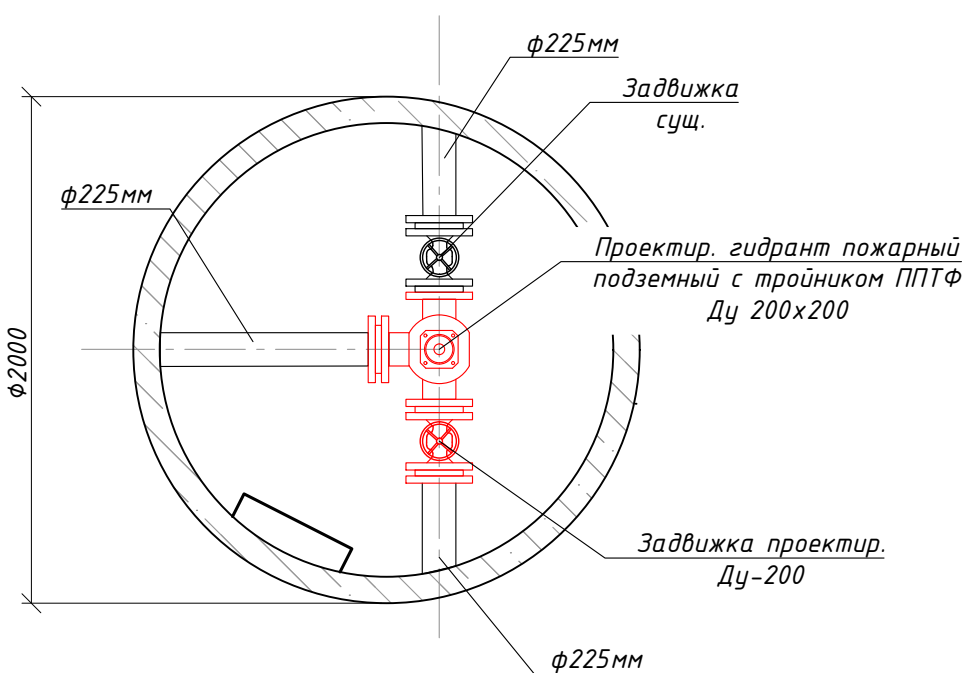
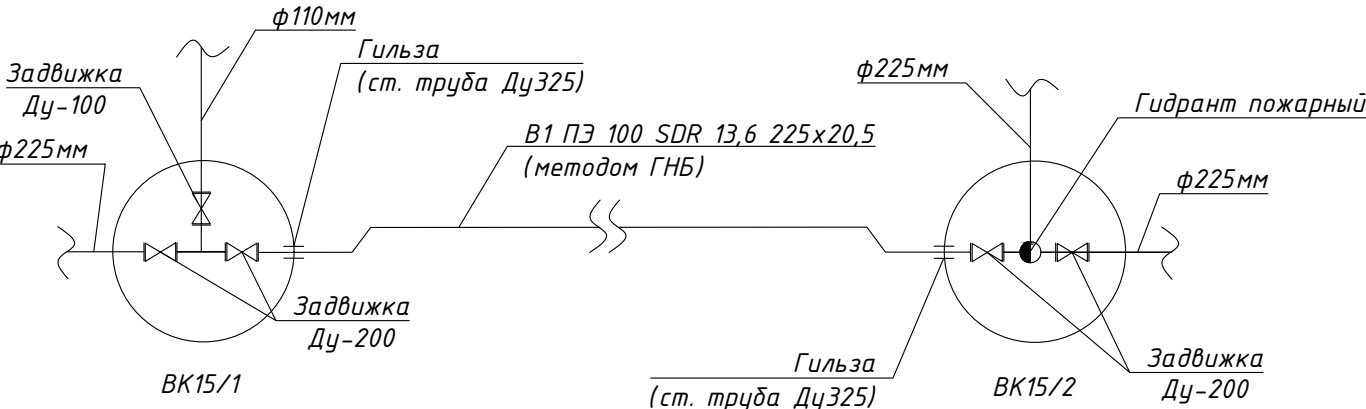
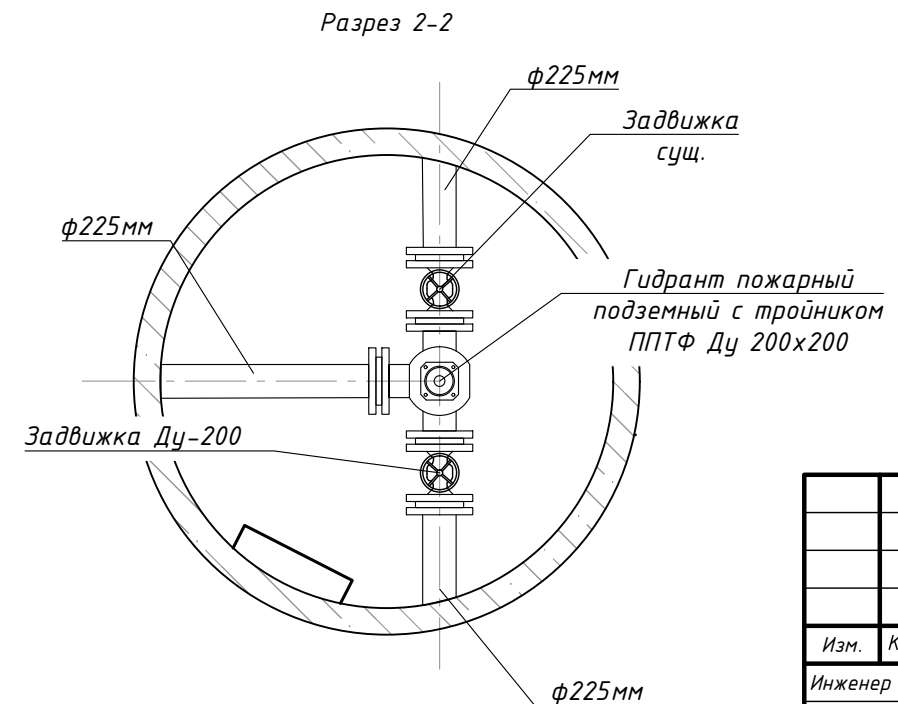
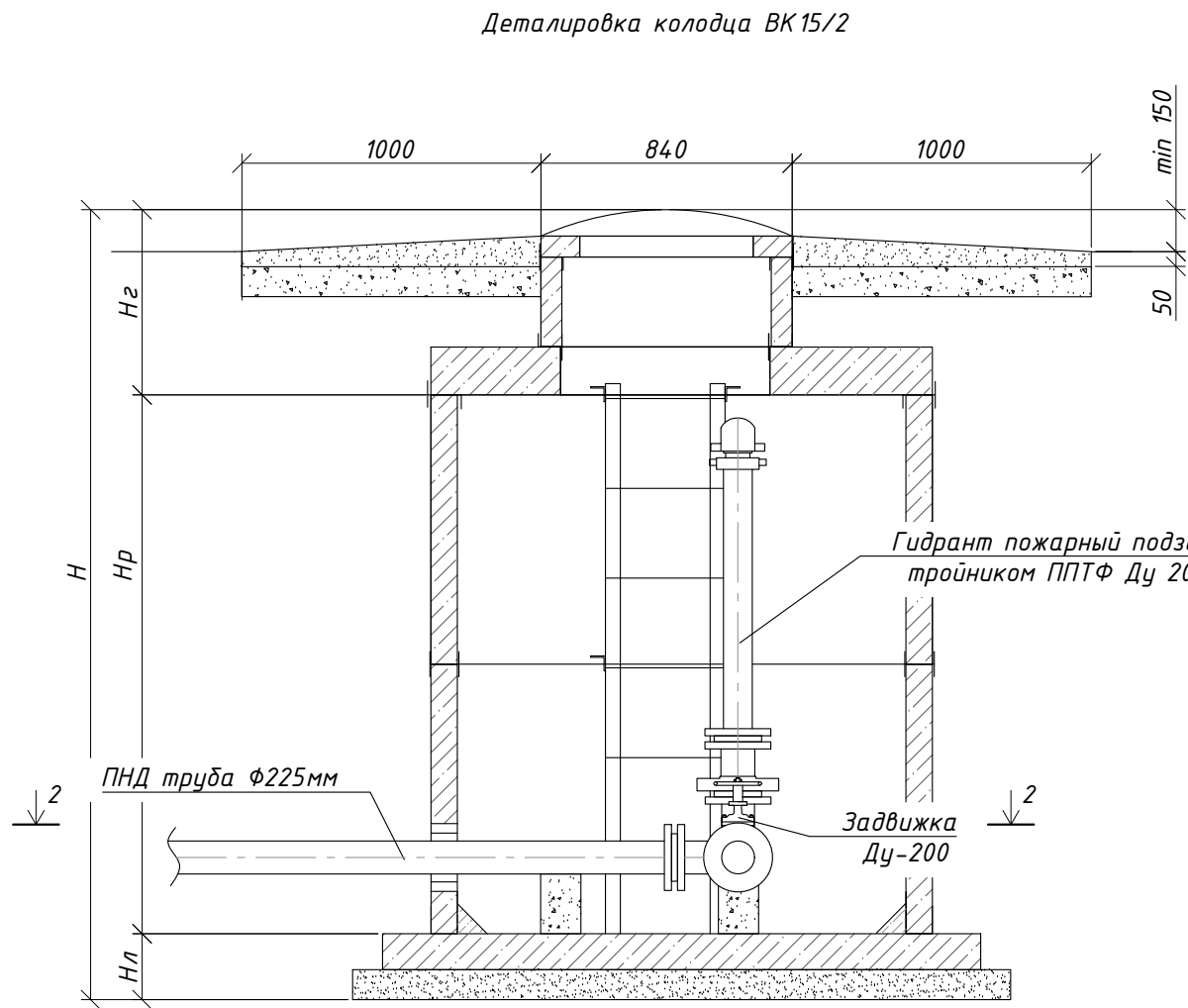
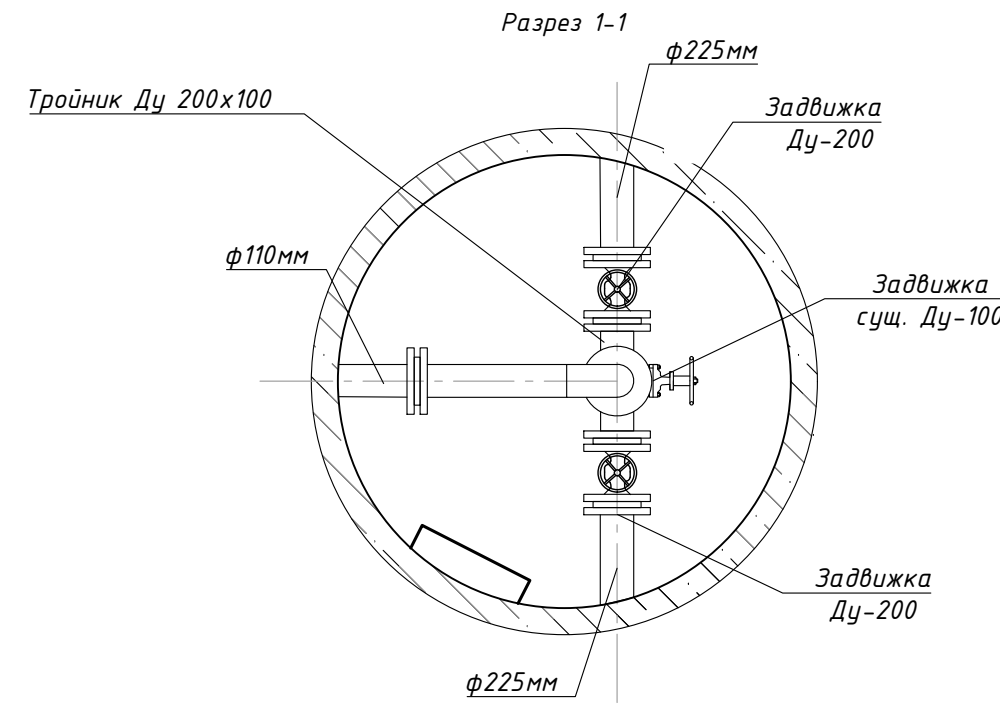
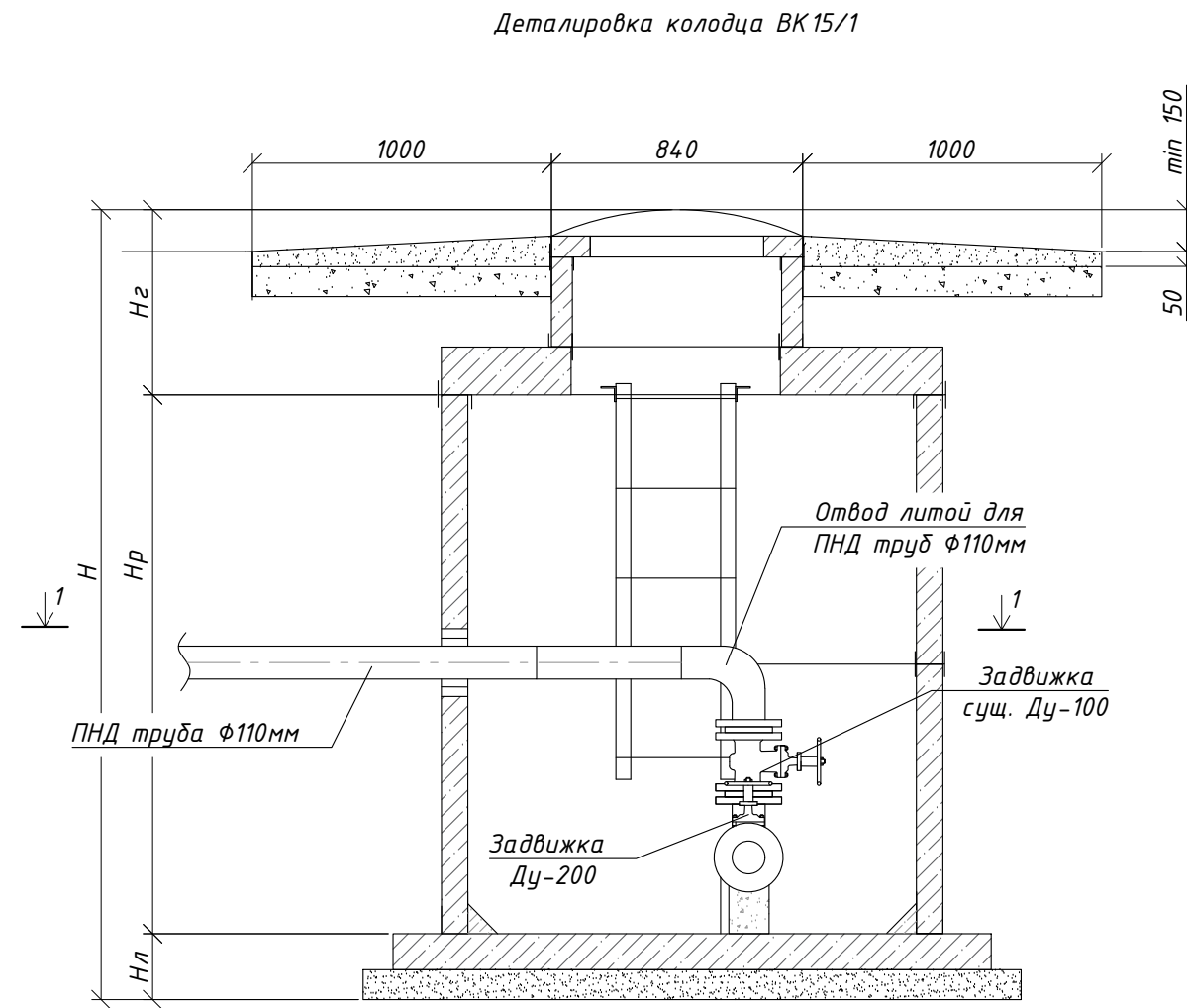
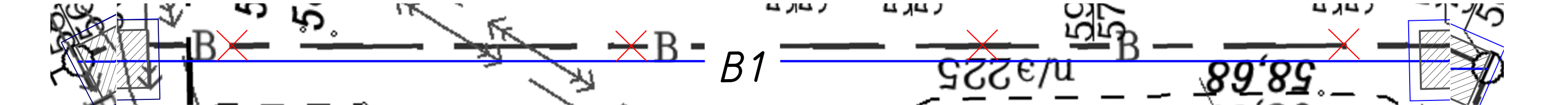
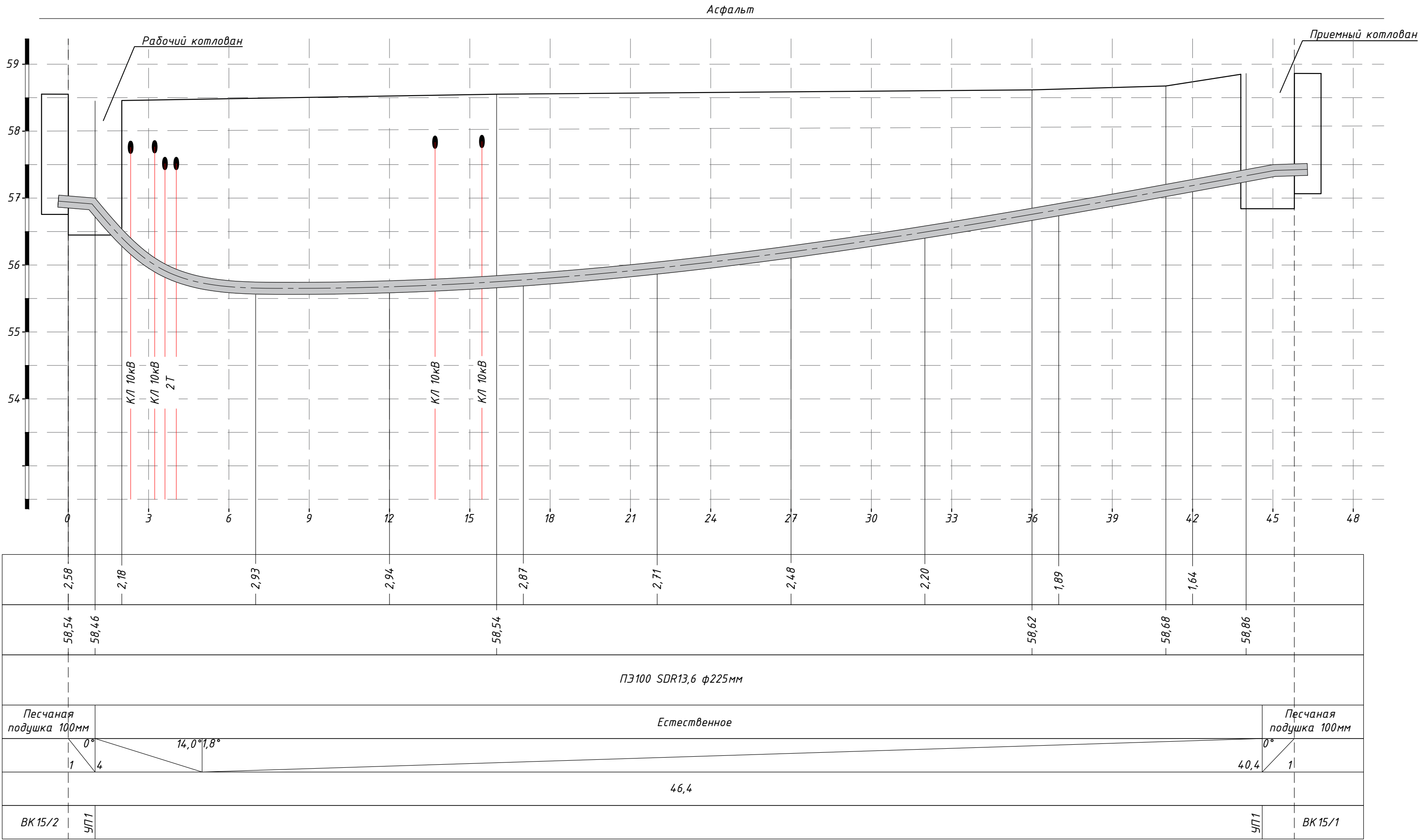


Схема сети водопровода В1



						П-26/04.516-ТКР.ГЧ			
						Реконструкция водопровода от колодца ВК15/1 до колодца ВК15/2, г. Казань, пр. Ямашева, 101			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Инженер		Сырейщикова				Раздел 2. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.	Стадия	Лист	Листов
							П	1	1
ГИП		Курдюкова В.А				Схема сети водопровода В1. План работ в колодцах.	ООО "Энергия Формы"		
					2026				

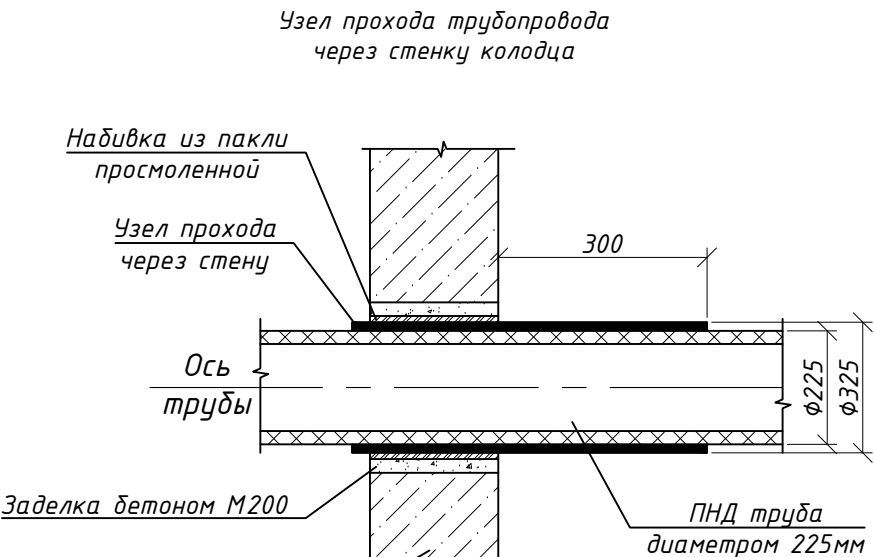
Расстояние от поверхности до низа трубы	
Натурная отметка земли	
Обозначение трубы и тип изоляции	
Основание	
Длина	Уклон °
Расстояние	
Номер колодца, точки угла поворота	
Схема сети	



Общие указания по производству работ.

До начала работ необходимо:

- при помощи тахеометра снять натурные отметки земли, сравнить их с проектными отметками;
- получить разрешение на производство земляных работ;
- с представителями организаций-владельцев подземных коммуникаций в зоне выполнения работ по бурению уточнить планы и профили этих коммуникаций, при их наличии в зоне производства работ;
- сделать контрольное вскрытие грунта (шурф), под надзором эксплуатационного персонала инженерных сетей, находящегося в месте бурения, для уточнения расположения и глубины прокладки инженерных сетей и сооружений;
- провести инструктаж и ознакомление рабочих с требованиями безопасного ведения работ в соответствии с требованиями СНиП III-4-80*;
- установить временное ограждение, определяющее зону работы землеройных машин;
- зону, опасную для нахождения людей не связанных с производством работ, оградить сигнальным ограждением;
- обеспечить доступ ко всем местам производства работ;
- выполнить рабочий и приемный котлованы.



П-26/04.516-ТКР.ГЧ					
Реконструкция водопровода от колодца ВК 15/1 до колодца ВК 15/2, г. Казань, пр. Ямашева, 101					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Инженер	Сирейщикова				
ГИП	Курдакова В.А.				
Раздел 2. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.					
Схема сети водопровода В1. План работ в колодцах.					
2026					
000 "Энергия Формы"					

