



**ТОО «ПРОМСТРОЙПРОЕКТ»**

**Государственная лицензия № 15012337 от 01.07. 2015 г.**

**Заказчик:** ГУ «Отдел строительства»  
акимата города Костаная

**Заказ:** 24.3-808/21

## **РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**«Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации.**

**(2 очередь строительства)»**

**ЭХЗ – Электрохимзащита.**

Том 5.2

Костанай 2021



**ТОО «ПРОМСТРОЙПРОЕКТ»**

**Государственная лицензия № 15012337 от 01.07. 2015 г.**

**Заказчик:** ГУ «Отдел строительства»  
акимата города Костаная

**Заказ:** 24.3-808/21

## **РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**«Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации.**

**(2 очередь строительства)»**

**ЭХЗ – Электрохимзащита.**

Том 5.2

Директор:

ГИП:

Нормоконтроль:



А.В.Когай

Ю.М.Левчук

И.Н.Востриков

Костанай 2021

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
ЭХЗ-1	Общие данные	
ЭХЗ-2	Дюкер №1. Схемы установки, разрезы, узлы. Установочная спецификация. Расчет количества протекторов.	
ЭХЗ-3	Дюкер №2. Схемы установки, разрезы, узлы. Установочная спецификация. Расчет количества протекторов.	

Общие указания

Настоящий раздел проекта разработан ТОО "Промстройпроект" на основании:

- Задания на проектирование от 05.07.2021г;
- Архитектурно-планировочного задания № KZ78VUA00524221 от 29.09.2021г;
- Распоряжения Акимата г.Костаная (Постановление №2847 от 281221г);
- Топографической съемки М 1:1000 ТОО "Промстройпроект";
- Технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям, выполненного ТОО "Промстройпроект".

Разделом ЭХЗ Рабочего проекта "Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации. Корректировка» разработаны чертежи и решения по электрохимзащите от коррозии стальных футляров на подземном переходе под автомобильными дорогами при строительстве дюкеров №1 и №2.

Раздел разработан на основании технических решений по пересечению с ж/д и а/д, а также материалов инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО "Промстройпроект".

Проектным решением принят один способ монтажа футляров - путем протаскивания через пробуренную скважину.


Определение требуемой катодной защиты выполняется из условия отсутствия изоляции, при протаскивании через скважину.

Согласно материалов инженерно-геологических изысканий участок производства работ сложен делювиально-пролювиальными четвертичными суглинками и режесупесями, перекрытыми почвенно - растительным слоем. Стальные футляры дюкеров преимущественно располагаются в суглинках. Футляр дюкера №2 частично располагается в супесях.

Все типы грунтов преимущественно незасоленные. Суглинки не агрессивны к бетонам W-4 - W-20.

Коррозионная активность суглинков 16,2 Ом м; супеси 12,5 Ом м.

Настоящий проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами РК, с соблюдением мероприятий, обеспечивающих взрывобезопасность и пожаробезопасность при производстве строительно-монтажных работ и эксплуатации сооружения.

Главный инженер проекта :  Левчук Ю.М.

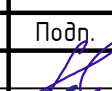
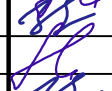


Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

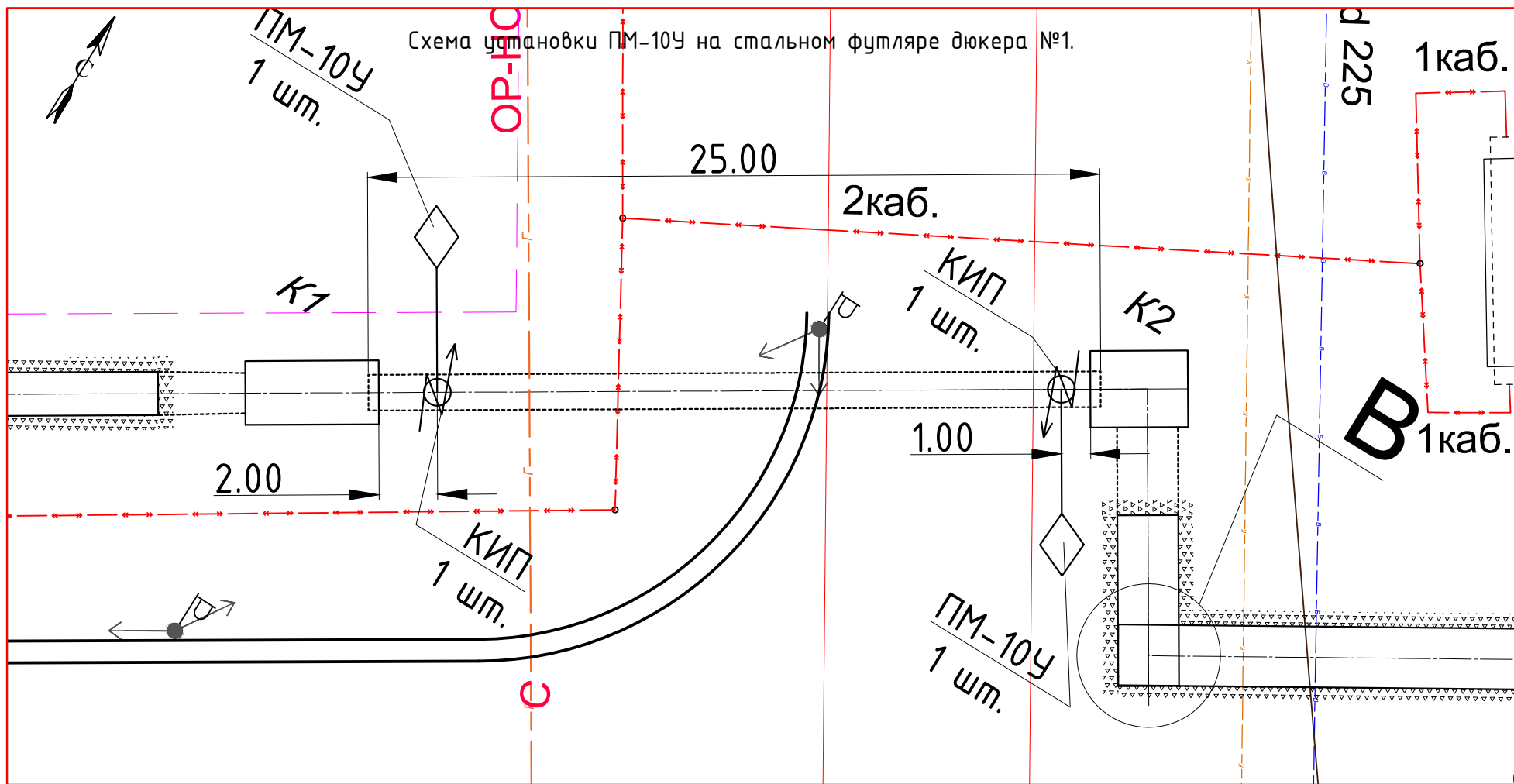
Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
с. 5.905-6	Узлы и детали электрозащиты подземных инженерных сетей от коррозии.	
ГОСТ 9.602-2016	Единая система защиты от коррозии и старения	
	Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии. Сборник руководящих материалов по защите городских подземных трубопроводов от коррозии.	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
ЭХЗ.СО-1	Спецификация материалов и оборудования	

Все устанавливаемые протекторы располагаются в слое олигоценых глин с активностью 17,1 Ом м. Схема установки ПМ-10У на стальных футлярах (М 1:200) представлены на листах ЭХЗ-2 - ЭХЗ-8.

Производство работ по строительству средств электрохимзащиты стальных футляров выполнять в соответствии с требованиями СН РК 4.03-01-2011, ГОСТ 9.602-2016.

Устройство электрохимзащиты на футляр №6 и на разрезной футляр для газопровода, длиной менее 10 м каждый, не предусмотрено.

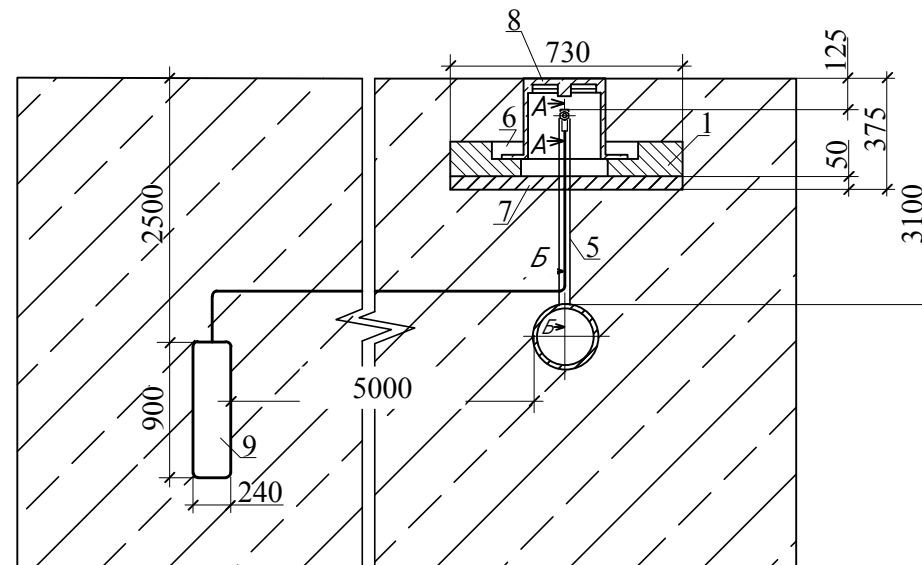
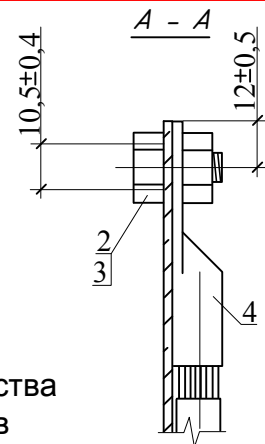
Заказчик: ГУ "Отдел строительства" акимата города Костаная. Зак.№ 24.3-808/21 - ЭХЗ					
"Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации (2 очередь строительства)"					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Левчук			12.21.
Исполнит.		Востриков			12.21.
Проверил		Левчук			12.21.
Н.контроль		Востриков			12.21.
Электрохимзащита.					Стадия
Общие данные.					Лист
					Листов
					РП
					1
					3
					ТОО "Промстройпроект" 2021 г.



Установочная спецификация  
(на один ковер).

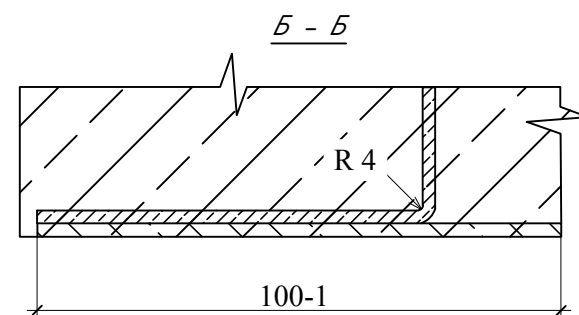
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
		Сборочный чертёж		
		Сборочные единицы		
1		Подушка	1	шт
		Стандартные изделия		
2		Болт М10х25.58.096		
		ГОСТ 7798-70	1	шт
3		Гайка М10.5.096		
		ГОСТ 5915-70	1	шт
4		Наконечник 25-10-8		
		ГОСТ 7386-80	1	шт
		Материалы		
5		Полоса $\frac{4 \times 40 \text{ ГОСТ } 103-76}{\text{Ст3-1-I ГОСТ } 535-79}$	3,1	м
6		Бетон дорожный 30-200		
		ГОСТ 8424-72	0,001	м <sup>3</sup>
7		Песок природный для строительных работ		
		ГОСТ 8736-77	0,02	м <sup>3</sup>
		Прочие материалы		
8		Ковер ТУ 400-28-91-75	1	шт
9		Протектор ПМ-10У	1	шт
		ТУ 48-10-28-74		
		Кабель ВВГ-2х6	7,5	м

Схема установки протектора с выводом под ковер

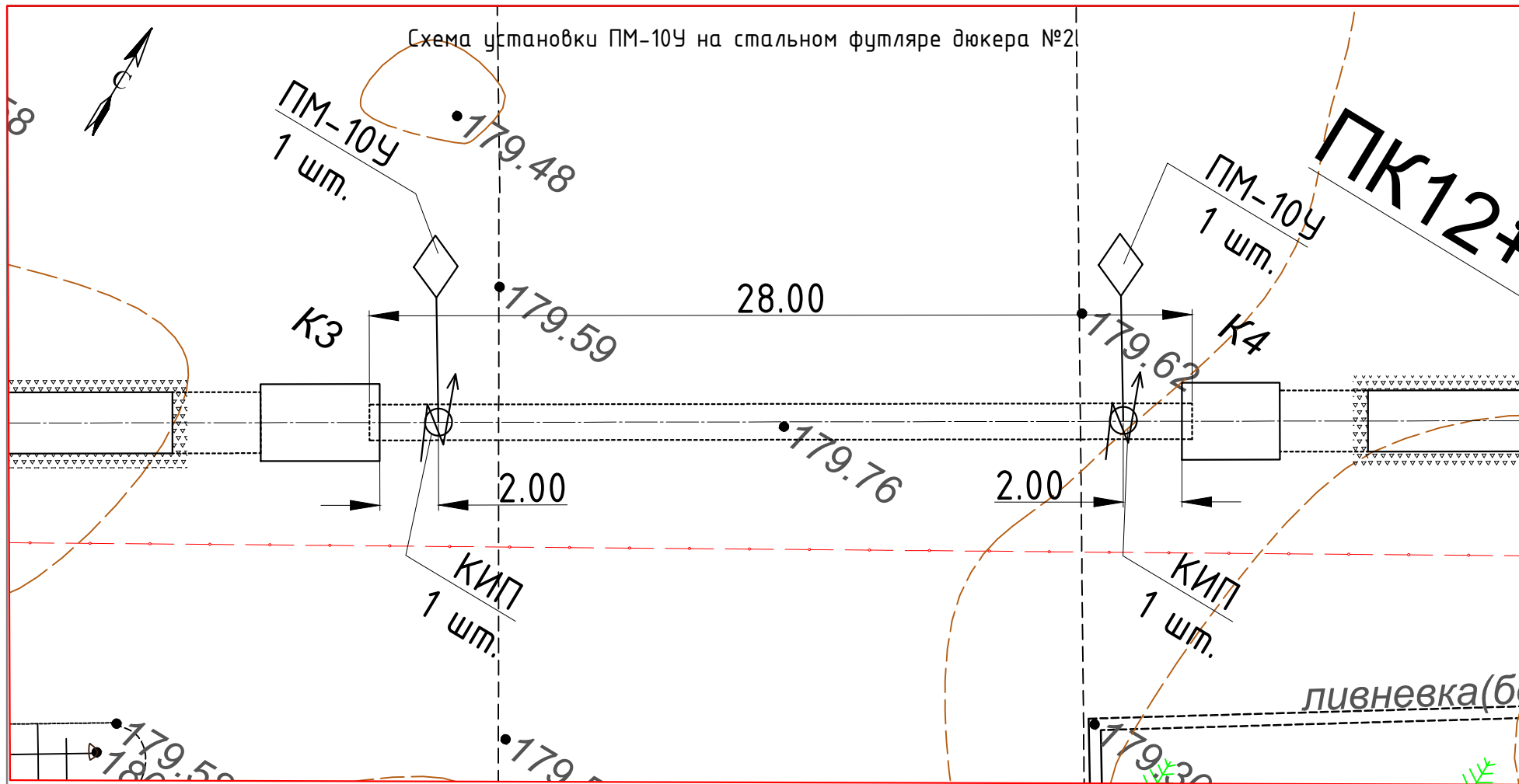


Расчет количества протекторов

Дюкер №1	переход под а/д
Длина футляра L, м	25
Диаметр футляра D, м	1,22
Удельное сопротивление грунта ρ, Ом.м	16,2
Общий ток необходимый для защиты кожуха, A $I_z = 0,4 \pi D L / R_{из} (R_{из} = 200 \text{ Ом} \cdot \text{м}^2)$	0,192
Площадь поверхности трубопровода $S = \pi D L$	95,770
Величина тока одного протектора $I_p = (\Phi_p - \Phi_c - k \Phi_z - c S_p) / (R_p + R_{np})$	0,101
$\Phi_p - \Phi_c$ - (для ПМ принимается 1В)	1,0
k - коэффициент неравномерности распределения потенциалов	1,15
$\Phi_z$ - минимальная защитная разность потенциалов (1,0-0,85)	0,15
c - коэффициент поляризации протектора В/м <sup>2</sup>	0,004
$S_p$ - площадь рабочей поверхности анода, м <sup>2</sup> (для ПМ-10У - 0,23, ПМ-20У - 0,35)	0,23
$R_{np}$ - сопротивление соединительных проводов, Ом	0
$R_p$ - сопротивление растеканию тока протектора, Ом (по таблице б)	8,22
Количество протекторов, необходимое для защиты всего трубопровода $N = I_z / I_p$	1,90
Итоговое количество и марка протекторов	2 ПМ-10У



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Заказчик: ГУ "Отдел строительства" акимата города Костаная. Зак.№ 24.3-808/21 - ЭХЗ			
						"Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации». Корректировка			
Исполнит.						Электрoхимзащита.	Стадия	Лист	Листов
Проверил							РП	2	3
Н.контроль							Дюкер №1. Схемы установки, разрезы, узлы. Установочная спецификация. Расчет количества протекторов.		
						ТОО "Промстройпроект" 2021 г.			



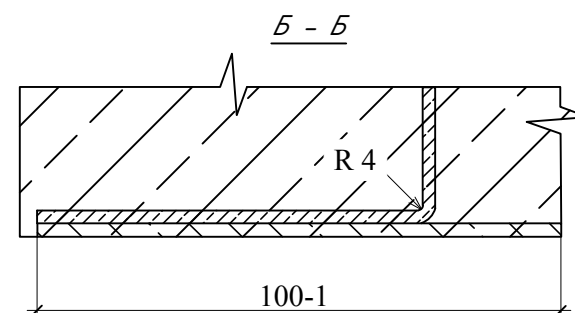
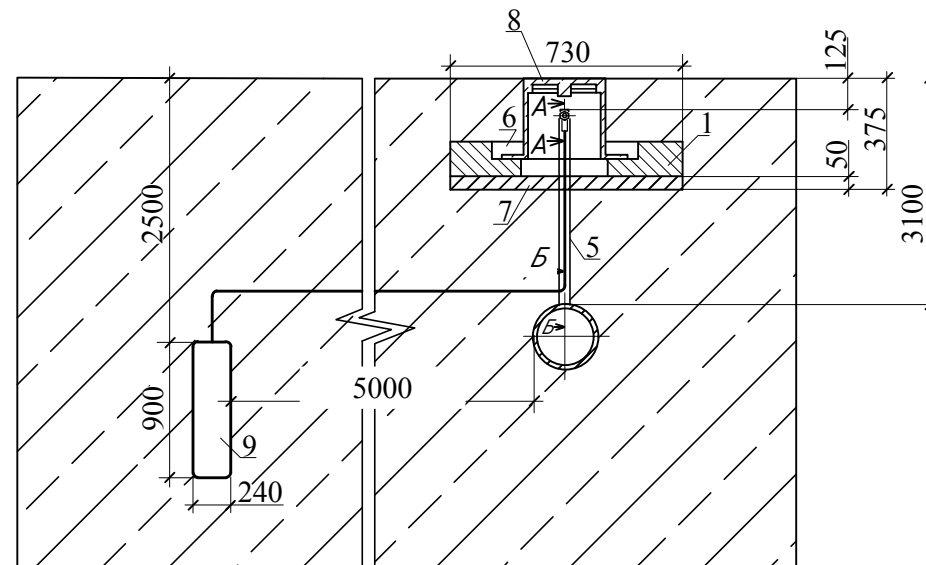
**Установочная спецификация  
(на один ковер).**

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
		Сборочный чертёж		
		Сборочные единицы		
1		Подушка Стандартные изделия	1	шт
2		Болт М10х25.58.096		
3		ГОСТ 7798-70 Гайка М10.5.096	1	шт
4		ГОСТ 5915-70 Наконечник 25-10-8	1	шт
		Материалы		
5		Полоса $\frac{4 \times 40 \text{ ГОСТ } 103-76}{\text{Ст } 3-1-1 \text{ ГОСТ } 535-79}$	3,1	м
6		Бетон дорожный 30-200		
7		ГОСТ 8424-72 Песок природный для строительных работ	0,001	м <sup>3</sup>
		ГОСТ 8736-77	0,02	м <sup>3</sup>
		Прочие материалы		
8		Ковер ТУ 400-28-91-75	1	шт
9		Протектор ПМ-10У ТУ 48-10-28-74	1	шт
		Кабель ВВГ-2х6	7,5	м

**Расчет количества протекторов**

Дюкер №2	переход под а/д
Длина футляра L, м	28
Диаметр футляра D, м	1.22
Удельное сопротивление грунта ρ, ом.м	15
Общий ток необходимый для защиты кожуха, А $I_z = 0,4 \pi D L / R_{из} (R_{из} = 200 \text{ Ом} \cdot \text{м}^2)$	0.215
Площадь поверхности трубопровода $S = \pi D L$	107.262
Величина тока одного протектора $I_{п} = (\phi_{п-фс} - k \phi_{з} - c S_{п}) / (R_{п} + R_{пр})$	0.112
$\phi_{п-фс}$ - (для ПМ принимается 1В)	1.0
k - коэффициент неравномерности распределения потенциалов	1.15
$\phi_{з}$ - минимальная защитная разность потенциалов (1,0-0,85)	0.15
c - коэффициент поляризации протектора В/м <sup>2</sup>	0.004
$S_{п}$ - площадь рабочей поверхности анода, м <sup>2</sup> (для ПМ-10У - 0,23, ПМ-20У - 0,35)	0.23
$R_{пр}$ - сопротивление соединительных проводов, Ом	0
$R_{п}$ - сопротивление растеканию тока протектора, Ом (по таблице 6)	7.36
Количество протекторов, необходимое для защиты всего трубопровода $N = I_z / I_{п}$	1.91
Итоговое количество и марка протекторов	2 ПМ-10У

**Схема установки протектора с выводом под ковер**



Заказчик: ГУ "Отдел строительства" акимата города Костаная. Зак.№ 24.3-808/21 - ЭХЗ					
"Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации». Корректировка					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Левчук			12.21.
Исполнит.		Востриков			12.21.
Проверил		Левчук			12.21.
Н.контроль		Востриков			12.21.
Электрoхимзащита.				Стадия	Лист
				РП	3
Дюкер №2. Схемы установки, разрезы, узлы. Установочная спецификация. Расчет количества протекторов.				Листов 3	
ТОО "Промстройпроект" 2021 г.					

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Един. измер.	Кол-во	Масса 1 ед. кг	Примечание
	<u>Материалы для установки протекторов</u>							
-	1. Подушка	с.5.905-25.05 УГ 1.01.00СБ			шт	4		
	кольцо Ø346 мм - (5,4) из армат. Ø6-All	ГОСТ 5781-82			шт	8	0,2	
	кольцо Ø490 мм - (6,3) из армат. Ø6-All	ГОСТ 5781-82			шт	4	0,3	
	кольцо Ø680 мм - (7,0) из армат. Ø6-All	ГОСТ 5781-82			шт	8	0,5	
	связка из армат. Ø6-All	ГОСТ 5781-82			шт	16	0,1	
	бетон класса В7,5; W4; F200	ГОСТ 26633-2015			м <sup>3</sup>	0,16		
-	2. Болт М10*25.58.096	ГОСТ 7798-70			шт	4		
-	3. Гайка М10.5.096	ГОСТ 5915-70			шт	4		
-	4. Наконечник 25-10-8	ГОСТ 7386-80			шт	4		
-	5. Полоса стальная горячекатанная шириной 40 мм, толщ. 4 мм	4*40 ГОСТ103-2006 СмЗ-1-ГОСТ535-79			м	6,20	1,256	
-	6. Бетон бетон класса В7,5; W4; F200	ГОСТ 26633-2015			м <sup>3</sup>	0,004		для подушки ковра
-	7. Песок природный для строительных работ	ГОСТ 8736-77			м <sup>3</sup>	0,08		
-	8. Ковер стальной средний Ø 273 мм	с.5.905-25-05УГ1.03.00			шт	4		
-	9. Протектор комплектный из магниевых сплавов ПМ-10У	ТУ 48-10-28-74			шт	4	10,00	
-	10*. Муфта концевая внутренней установки (КВТп)	КВТп			шт	4		
-	11*. Термоусаж. оконцеватель для кабелей сечением 16-240 мм	ЛЭ 12831 ТУ			шт	4		
-	12*. Термоусаживаемая трубка ТУТ 16/8	ТУ 013-145-82			шт	4		
-	13*. Клей-расплав для герметизации соединений	ТУ 013-145-82			кг	0,20		
-	14*. Термитная смесь медная	ТУ 1793-001-36235411-96			кг	0,20		
-	15. Кабель с медными жилами сечением 2*6 мм <sup>2</sup> ВВГ-0,66кВ-3 кВ	ГОСТ 31996-2012			м	15,0	0,204	
-	16. Электрод сравнения медно-сульфатный ЭНЕС-1	ТУ 204РСФСР-498-78			шт	1		переносной

						Заказчик: ГУ "Отдел строительства" акимата города Костаная. Зак.№ 24.3-808/21 - ЭХЗ.СО		
						"Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации (2 очередь строительства)»		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата			
ГИП		Левчук			12.21.	Электрoхимзащита.		
Исполнит.		Востриков			12.21.			
Проверил		Левчук			12.21.			
Н.контроль		Востриков			12.21.	ТОО "Промстройпроект" 2021 г.		
						Стадия	Лист	Листов
						РП	1	1