

**ООО «ИМПУЛЬС»**

392555г. Тамбовская область, Тамбовский район, посёлок Тамбовский Лесхоз, д.16, кв.3

ИНН/РН 6829043656/060618/011

Свидетельство СРО-П-014-05082009 № 2303-2020 от 11 декабря 2020 г.

**Установка горелок в ремонтно-комплекточном цехе,  
расположенного по адресу: Тамбовская область, г.Тамбов,  
пл. Мастерских, д.1**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Раздел 6.2 Газопровод среднего давления.  
Наружный газопровод.

**Заказ № 146**

**Заказчик:** Тамбовский ВРЗ АО "ВРМ"

**ООО «ИМПУЛЬС»**

392555г. Тамбовская область, Тамбовский район, посёлок Тамбовский Лесхоз, д.16, кв.3  
ИНН/РН 6829043656/060618/011

Свидетельство СРО-П-014-05082009 № 2303-2020 от 11 декабря 2020 г.

**Установка горелок в ремонтно-комплекточном цехе,  
расположенного по адресу: Тамбовская область, г.Тамбов,  
пл. Мастерских, д.1**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Раздел 6.2 Газопровод среднего давления.  
Наружный газопровод.

**Заказ № 146**

**Заказчик:** Тамбовский ВРЗ АО "ВРМ"

**Норм. контроль**

**Главный инженер проекта**



**Т.И. Соломатина**

**Т.И. Соломатина**





(АО «Газпром газораспределение Тамбов»)

Филиал в г. Тамбове

№ 15 10 201 9 г.

## Приложение № 1

к Договору о подключении № 19-8-6700-25-01290 от

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ № 254 16а-р159

подключения (технологического присоединения)

объекта капитального строительства к сети газораспределения

1. Наименование газораспределительной организации: АО «Газпром газораспределение Тамбов».

2. Заявитель: АО «Вагонреммаш».

(наименование организации, Ф.И.О. физического лица)

3. Основание для выдачи: Заявка № ДП-00011024 от 08.10.2019.

(НОВЕД И ДИТА РЕКТИФИКАЦИЈА)

4. Наименование объекта капитального строительства: Ремонтно-комплектовочный цех.

(производственное здание, котельная, жилой дом, общественное, административное, бытовое здание)

5. Месторасположение объекта капитального строительства: Тамбовская область, г. Тамбов,  
пл. Мастерских, д.1.

6. Максимальная нагрузка (часовой расход газа):  $16 \text{ нм}^3/\text{ч}$ .

7. Объем потребления природного газа (доп.): \_\_\_\_\_ млн.  $\text{м}^3/\text{год}$ ; \_\_\_\_\_ тыс. т.т./год.

8. Срок подключения объекта капитального строительства к сети газораспределения – 9 месяцев с момента заключения договора о подключении (технологическом присоединении) объекта капитального строительства к сети газораспределения.

9. Информация о газопроводе в точке подключения: Действующий <sup>внутренний</sup> ~~надземный~~ газопровод среднего давления к цехам и котельной ТВРЗ от ГРП к цехам (внутриплощадочный) пл. Мастерских №1 г. Тамбов (Заказчик строительства газопровода – Тамбовский ВРЗ ОАО «РЖД»).

10. Давление газа в точке подключения: ~~0,04~~ МПа (проектное): ~~0,04~~ МПа (рабочее).

11. Диаметр газопровода в точке подключения, мм: 325; 159

12. Материал трубы: Сталь:

- тип изоляции (при наличии) в точке подключения: ЛКП :

- тип защитного покрытия в точке подключения: -

13. Требования по установке прибора учёта газа: оборудование подключаемого объекта капитального строительства прибором учёта газа.

14. Основные инженерно-технические и общие требования к проектной документации:

- проектирование сети газопотребления осуществить согласно требованиям действующих нормативных документов: СНиП 42-01-2002, СП 42-101-2003, СП 62.13330.2011, ГОСТ Р 54961-2012, Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 № 87;

- согласовать и зарегистрировать проект в соответствии с законодательством РФ.

15. Другие требования:

- монтаж сети газопотребления и газоиспользующего оборудования выполнить согласно согласованной проектной документации;

- приемку в эксплуатацию объекта капитального строительства выполнить согласно п.10.6 СНиП 42-01-2002: гл. 9 технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления, утвержденного постановлением Правительства РФ от 29.10.2010 № 870;

- проект наружного газопровода выполнить на топографической карте (плане). Прокладку газопровода предусмотреть в подземном исполнении. Предусмотреть максимальное использование полиэтиленовых труб;

- при проектировании стального газопровода проект согласовать со службой защиты от коррозии филиала АО «Газпром газораспределение Тамбов» в г. Тамбове;

- при необходимости для снижения давления газа потребителю запроектировать пункт редуцирования газа. Тип пункта редуцирования газа и диаметр проектируемого газопровода принять согласно расчету, расчет приложить к проектной документации. Выбор регулятора давления произвести с увеличением на 15-20 % максимального расчетного расхода газа;

- соблюсти охранную зону проектируемого газопровода и пункта редуцирования газа;

- в помещении с газоиспользующим оборудованием предусмотреть установку систем контроля содержания в них окиси углерода и метана, термозапорного клапана, продувочного газопровода;

- перед пуском газа получить заключение о пригодности вентиляционных каналов, заключение о 3-х кратном воздухообмене;

- заключить договор на техническое обслуживание и ремонтные работы газопровода и договор о техническом обслуживании и ремонте газового оборудования.

16. Дата разработки технических условий: 15.10 2019 г.

17. Срок действия технических условий – 9 месяцев с момента заключения договора о подключении (технологическом присоединении) объекта капитального строительства к сети газораспределения.



Директор филиала

(должность)

(подпись)

А.Ю. Михалёв

(инициалы, фамилия)

Разработал: начальник ПТГ Е.В. Горюшина

(должность, ФИО)

Тел.: 53-67-37



## СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1. 146-2022-ИОС 5.6.1 - Раздел 6.1 Пояснительная записка
2. 146-2022-ИОС 5.6.2 - Раздел 6.2 Газопровод среднего давления. Наружный газопровод.
3. 146-20212-ИОС 5.6.3 - Раздел 6.3 Газопровод среднего давления.  
Внутреннее газооборудование.

						146-2022-ИОС 6.2-ГСН			
Изм.	Кол.у	Лис	№	Под-	Да-	Состав проектной документации	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Винокуров						П	1	1
ГИП	Соломатина								
Н. контр.	Соломатина						ООО «ИМПУЛЬС»		

Копировал:

Формат А4

## СОДЕРЖАНИЕ

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ .....	1
СОДЕРЖАНИЕ .....	2
«Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» .....	1
Подраздел 6 «Система газоснабжения» .....	1
Часть 6.2 «Газопровод среднего давления. Наружный газопровод» .....	1
6.2.1 Характеристика объекта строительства .....	1
6.2.2 Характеристика источника газоснабжения .....	2
6.2.3 Обоснование технических решений по строительству газопровода .....	2
6.2.4 Обоснование диаметров газопровода .....	3
6.2.4 Проектные решения по пересечению газопроводом естественных и искусственных преград .....	3
6.2.5 Мероприятия по обеспечению безопасного функционирования газопровода .....	3
Графическая часть .....	5

						146-2022-ИОС 6.2-ГСН					
Изм.	Кол.ч	Лист	№	Под-	Да-	Газопровод среднего давления. Наружный газопровод.			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Винокуров		ВВ					П	1	1
ГИП		Соломатина		СС					ООО «ИМПУЛЬС»		
Н. контр.		Соломатина		СС							

Копировал:

Формат А4

## РАЗДЕЛ 5

**«Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»**

### Подраздел 6 «Система газоснабжения»

#### Часть 6.2 «Газопровод среднего давления. Наружный газопровод»

##### 6.2.1 Характеристика объекта строительства

###### Категория.




Настоящая проектная документация на установку горелок в ремонтно-комплектовочном цехе, расположенного по адресу: Тамбовская область, г. Тамбов, пл. Мастерских, д.1, разработана на основании задания на проектирование утвержденное заказчиком и согласно выданным техническим условиям.

Давлением -0.2 МПа относится к газопроводу среднего давления..

Основные технико-экономические показатели по газопроводу приведены в табл.1.1

Таблица 1.1

№п /п	Наименование	Количество, м			Марки	Кол-во, шт	При- меча- ние
		надз.	под- зем.	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<b>Строительная длина газопровода среднего давления <math>P \leq 0.2</math> МПа</b>						
	Ст.25х2,8мм (DN25) ГОСТ 3262-75*	0,2	-	0,2			
	<b>Итого на объект:</b>	0,2	-	0,2			
2	<b>Протяженность газопровода среднего давления <math>P \leq 0.0027</math> МПа</b>						
	Ст.57х3,5мм (DN50) ГОСТ 3262-75*	0,3	-	0,3			
	Ст.25х2,8мм (DN25) ГОСТ 3262-75*	1,5	-	1,5			
	<b>Итого на объект:</b>	1,8	-	1,8			

						146-2022-ИОС 6.2-ГСН			
Изм.	Кол.у	Лис	№	Под-	Да-	Газопровод среднего давления. Наружный газопровод.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Винокуров					П	1	5
ГИП		Соломатина					ООО «ИМПУЛЬС»		
Н. контр.		Соломатина							

Копировал:

Формат А4



3	Арматура на газопроводе				ИСК-57	1	Надземн.исп.
---	-------------------------	--	--	--	--------	---	--------------

### 6.2.2 Характеристика источника газоснабжения

Для газоснабжения используется природный газ ГОСТ 5545-87, относительная плотность газа  $\rho=0,68\text{кг/м}^3$ , низшая теплота сгорания  $Q=33520\text{ кДж/м}^3$  (8000ккал/м<sup>3</sup>).

Согласно техническим условиям №254/6а-р.159 от 15.10.2019г. место подключения проектируемого газопровода среднего давления произвести от ранее запроектированного газопровода среднего давления  $\phi 57 \times 3,5$  DN57, ГОСТ 3262-75 давлением в точке подключения 0,2МПа разработанной ООО "Архградо". Согласно выданным техническим условиям точкой подключения является действующий внутренний газопровод среднего давления в ГРП №116 пл. Мастерских №1, в г. Тамбове, точке подключения фактическое-0,3МПа DN150 ГОСТ 10704-91. Проектируемый газопровод проложить из стальных труб DN50, DN25 ГОСТ 3262-75 по фасаду здания по нормали УКГ-1.00.

Давление в точке «А» – точке подключения согласно техническим условиям на подключение  $P_f=0.3\text{ МПа}$ .

Согласно табл.1 СП 62.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 «Газораспределительные системы», проектируемый газопровод по рабочему давлению относится к газопроводу среднего давления  $P \leq 0.3\text{ МПа}$ .

### 6.2.3 Обоснование технических решений по строительству газопровода

Давление в точке «А» – точке подключения составит  $P_f=0,2\text{ МПа}$ . Диаметр проектируемого газопровода среднего давления принят согласно произведенному гидравлическому расчету.

Используемое в проекте газовое оборудование и материалы сертифицированы на соответствие требованиям безопасности и имеют разрешение Ростехнадзора на применение.

Проектируемый газопровод до газового ввода в производственный цех проложить из стальных труб по ГОСТ 3262-75 по фасаду здания по нормали УКГ 1.00 (м.с.5.905-18.05 в.1).

Стальной надземный газопровод после монтажа и испытания для защиты от атмосферной коррозии покрываются слоями Грунт-эмали СБЭ-111 Унипол марки АМ, желтая по ТУ 2313-001-92638584-2011 по слою грунта СБЭ-111 Унипол красно-коричневый по ТУ 2313-001-59846005-2003.

Сварное соединение должно быть равнопрочно основному металлу труб, согласно стандарту и техническим условиям на трубы, коэффициент прочности сварного соединения.

Для обеспечения нормальной и безопасной эксплуатации газопровода, для возможности отключения подачи газа при ремонтных работах и аварийных ситуациях в проекте согласно требований СП 62.13330.2011 и СП 42-101-2003 предусматривается

						146-2022-ИОС 6.2-ГСН	Лис
							2
Изм.	Кол.и	Лис	№	Подп.	Дд-		



установка отключающего устройства с герметичностью затвора не ниже класса В по ГОСТ 9544-93 «Арматура трубопроводная запорная. Нормы герметичности затворов».

В надземном исполнении отключающее устройство устанавливаются:

– Изолирующие крановое соединение ИСК-57 на газовом вводе на высоте 1,8м от уровня земли на 0,5м от оконных и дверных проемов (ранее запроектированный ООО "Архград").

#### **6.2.4 Обоснование диаметров газопровода**

Диаметр проектируемого газопровода принят согласно гидравлическому расчету, выполненному в программе АСПО-ПРИС-ГАЗ 1.5.

#### **6.2.4 Проектные решения по пересечению газопроводом естественных и искусственных преград**

Трасса проектируемого газопровода не пересекает подземные коммуникации.

#### **6.2.5 Мероприятия по обеспечению безопасного функционированию газопроводу**

Согласно табл.1 СП 62.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 газопровод подвергается контролю сварных стыков физическими методами. Сварные соединения на газопроводе должны быть равнопрочны основному материалу труб.

Для сварки стальных труб применять электроды Э42А ГОСТ 6631.

После очистки внутренней полости газопровода путём продувки воздухом производятся испытания на герметичность внутренним давлением воздуха, в соответствии с требованиями СП 42-101-2002. Испытания производят после установки арматуры, оборудования, контрольно-измерительных приборов.

Строительство газопровода среднего давления должна осуществлять специализированная монтажная организация в соответствии с действующими нормами и на основании данного проекта.

Согласно постановления Правительства РФ от 20.11.00г №878 для газораспределительных сетей установлены следующие охранные зоны:

– вдоль трассы газопровода в виде территории, ограниченной условными линиями, проходящими на расстоянии 2м с каждой стороны от оси прохода газопровода;

#### Испытание на герметичность.

Законченный строительством газопровод испытывается на герметичность воздухом. Испытания должна производить строительно-монтажная организация в присутствии представителя эксплуатационной организации. Результаты испытаний оформляются записью в строительном паспорте.

Перед испытанием на герметичность газопроводы следует очистить воздухом.

Испытания газопровода на герметичность производят путем подачи в газопровод сжатого воздуха и создания в газопроводе испытательного давления.

Надземный и подземный газопровод среднего давления ( $P \leq 0,2 \text{ МПа}$ ) из стальных и труб давлением  $P = 0,45 \text{ МПа}$  в течение 1 часа.

						146-2022-ИОС 6.2-ГСН	Лис
							3
Изм.	Кол.	Лис	№	Подп.	Да-		

Результаты испытаний считаются положительными, если за период испытаний давление в газопроводе не меняется.

Стыки стальных участков газопроводов, сваренные после испытаний, должны быть проверены физическими методами контроля.

#### Контроль качества сварных соединений.

Сборка, сварка и контроль качества сварных соединений газопровода производится согласно постановления правительства РФ от 29.10.2010 Технический регламент «О безопасности систем газораспределения и газопотребления» и СП 62.13330.2011.

Сварное соединение труб в газопроводах по своим физико-механическим свойствам и герметичности должны соответствовать основному материалу свариваемых труб.

Швы не должны иметь трещин, прожогов, не заваренных кратеров, а также недопустимых в соответствии с требованиями нормативных документов смещения кромок, непровара, включений, пор, несоосности труб и других дефектов, снижающих механические свойства сварных соединений.

Стыки стальных газопроводов следует испытывать на статическое растяжение и на изгиб или сплющивание по ГОСТ 6996-66\*. Механические свойства стыков стальных труб с условным диаметром свыше 50мм определяют испытаниями на растяжение и изгиб (вырезанных равномерно по периметру каждого отобранного стыка) образцов со снятым усилением в соответствии ГОСТ 6996-66\*.

Сварные стыки законченных сваркой участков подвергаются контролю физическими методами: радиографическим методом по ГОСТ 7212 и ультразвуковым – по ГОСТ 14782.

						146-2022-ИОС 6.2-ГСН	Лис 4
Изм.	Кол.ч	Лис	№	Подп.	Да-		





# ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА ГСН

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План М 1:500 Ситуационный план	
3	Прокладка газопровода	
4		

## ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
СП 62.13330.2011	"Газораспределительные системы"	
СП 42-101-2003	"Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб"	
ГОСТ 10704-91*	Трубы стальные электросварные прямошовные	
ГОСТ 3262-75*	Трубы стальные водогазопроводные	
т.с. 5.905-18.05 вып 1	Узлы и детали крепления газопроводов	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
ГСН.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм действующих на территории РФ, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объектов при соблюдении, предусмотренных рабочими чертежами мероприятий

Главный инженер проекта

*Т.И. Соломатина*

/Соломатина Т.И./

					146-2022-ГСН 5.6.2			
					Установка горелок в ремонтно-комплекточном цехе, расположенного по адресу: Тамбовская область, г.Тамбов, пл. Мастерских, д.1			
Изм Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Газопровод среднего давления Наружный газопровод	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Винокуров		<i>В.В.</i>			П	1	1
ГИП	Соломатина		<i>Т.И.</i>					
Н.контр.	Соломатина		<i>Т.И.</i>		Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ГСН	ООО "ИМПУЛЬС"		



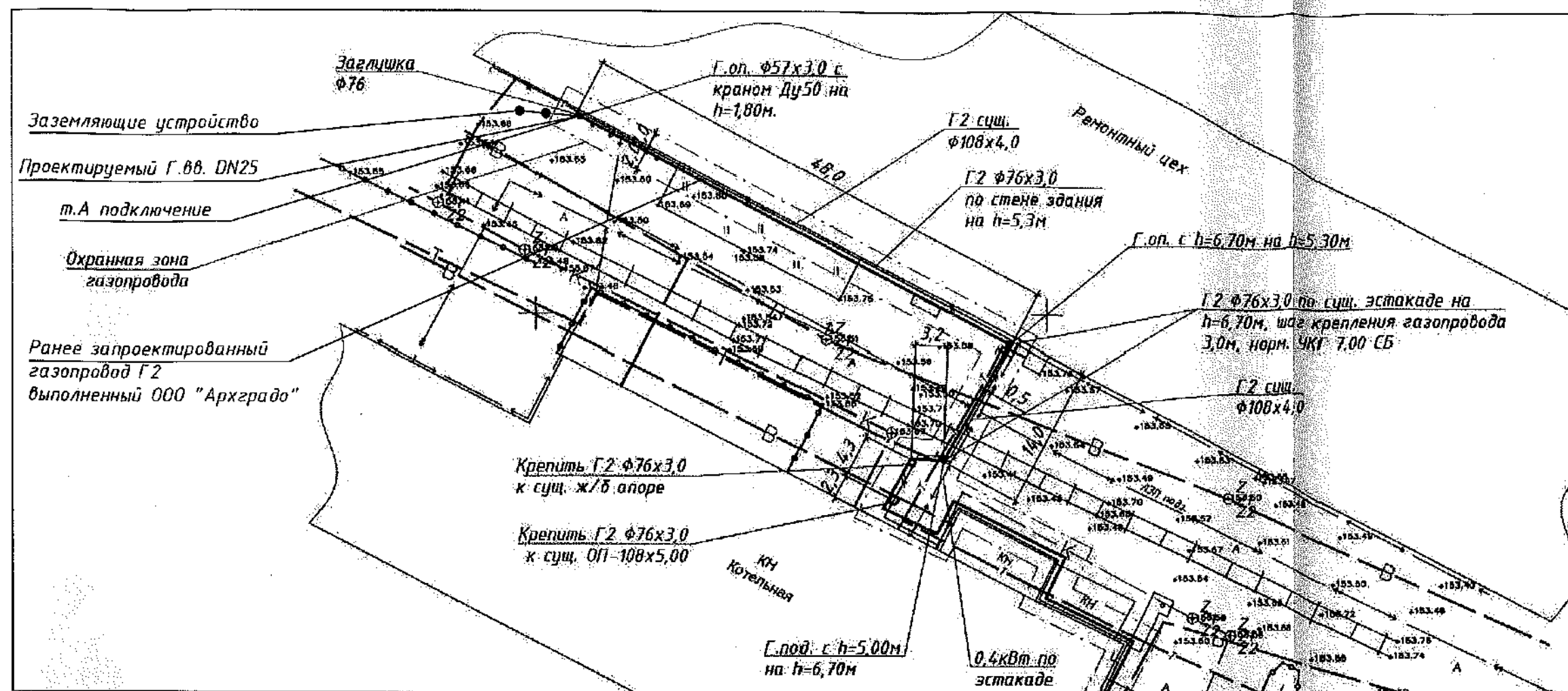
## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Проект разработан на основании технических условий, выданных филиалом АО "Газпром газораспределение Тамбов" в г. Тамбове №254/6а-р.159 от 15.10.2019 г.
2. Подключение проектируемого газопровода среднего давления произвести от ранее запроектированного газопровода среднего давления ф57х3,5 DN57, ГОСТ 3262-75 давлением в точке подключения 0,2МПа разработанной ООО "Архградо". Согласно выданным техническим условиям точкой подключения является действующий внутренний газопровод среднего давления в ГРП №116 пл. Мастерских №1, в г. Тамбове, точке подключения фактическое-0,3МПа. Проектируемый газопровод проложить из стальных труб DN50, DN25 ГОСТ 3262-75 по фасаду здания по нормали УКГ-1.00.
3. Отключающими устройствами служит: Изолирующий крановый сгон ИСК-50 на на газовом опуске на высоте 1,8м ранее запроектированный ООО "Архградо".
4. Сварные швы на газопроводе должны быть равнопрочны основному материалу труб.
5. После монтажа и испытания стальной надземный газопровод защитить противокоррозионным лакокрасочным покрытием из двух слоев краски Грунт-эмаль СБЗ-111 Унипол марка АМ желтая по двум слоям грунтовки Грунт СБЗ-111 Унипол красно-коричневый.
6. Строительная длина (без учета подъемов и опусков) газопровода среднего давления: - надземного из стальных труб 25Х2.8 (DN25) ГОСТ 3262-75\* составляет L=0,2 м.
7. Общая строительная длина газопровода среднего давления - 0,2 м.
8. Проектом предусмотреть заземление газового ввода.

					146-2022-ГСН 5.6.2			
					Установка горелок в ремонтно-комплектующем цехе, расположенного по адресу: Тамбовская область, г.Тамбов, пл. Мастерских, д.1			
Изм Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Газопровод среднего давления Наружный газопровод	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Винокуров					П	1	4
ГИП	Соломатина							
Н.контр.	Соломатина				Общие указания		ООО "ИМПУЛЬС"	

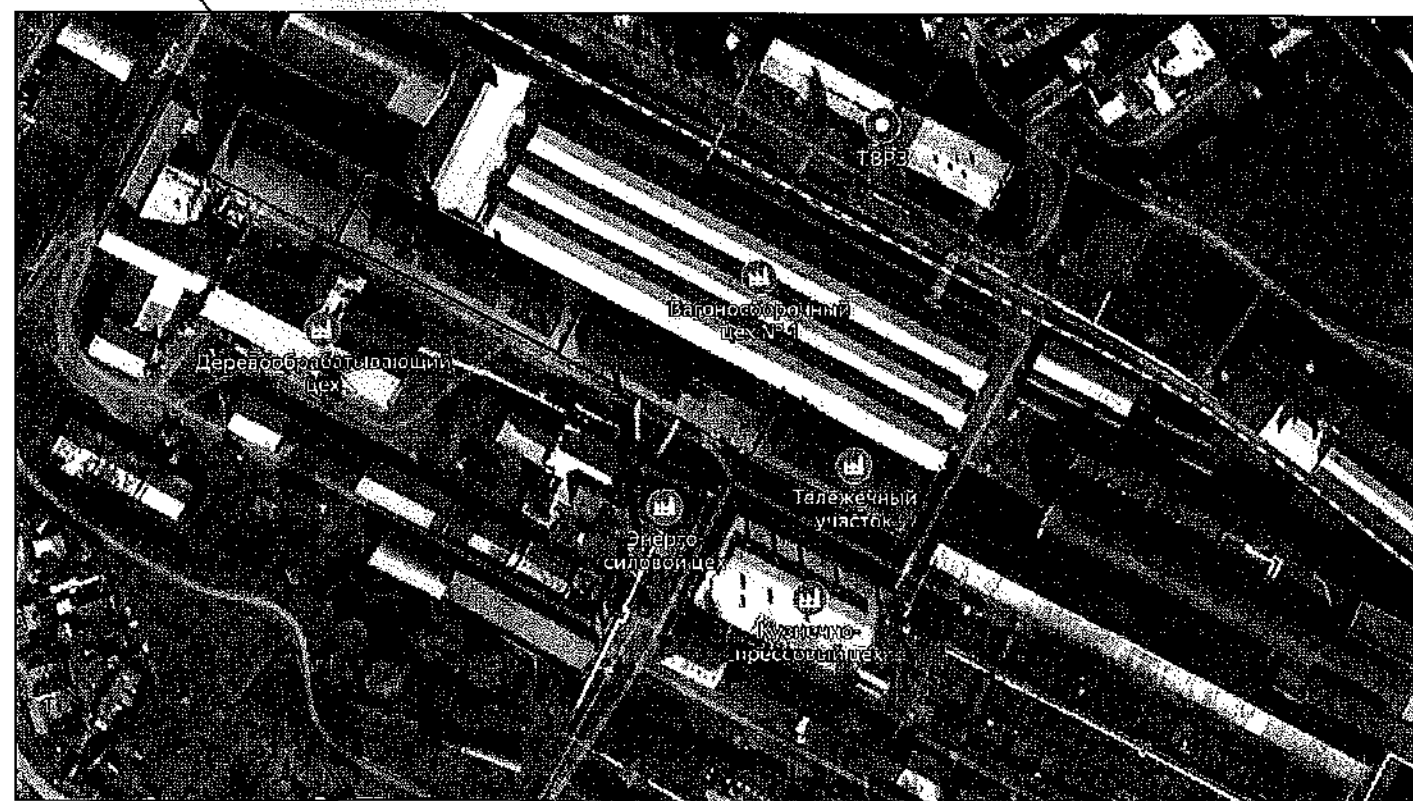


## ПЛАН М1:500



Газифицируемый цех

## Ситуационный план

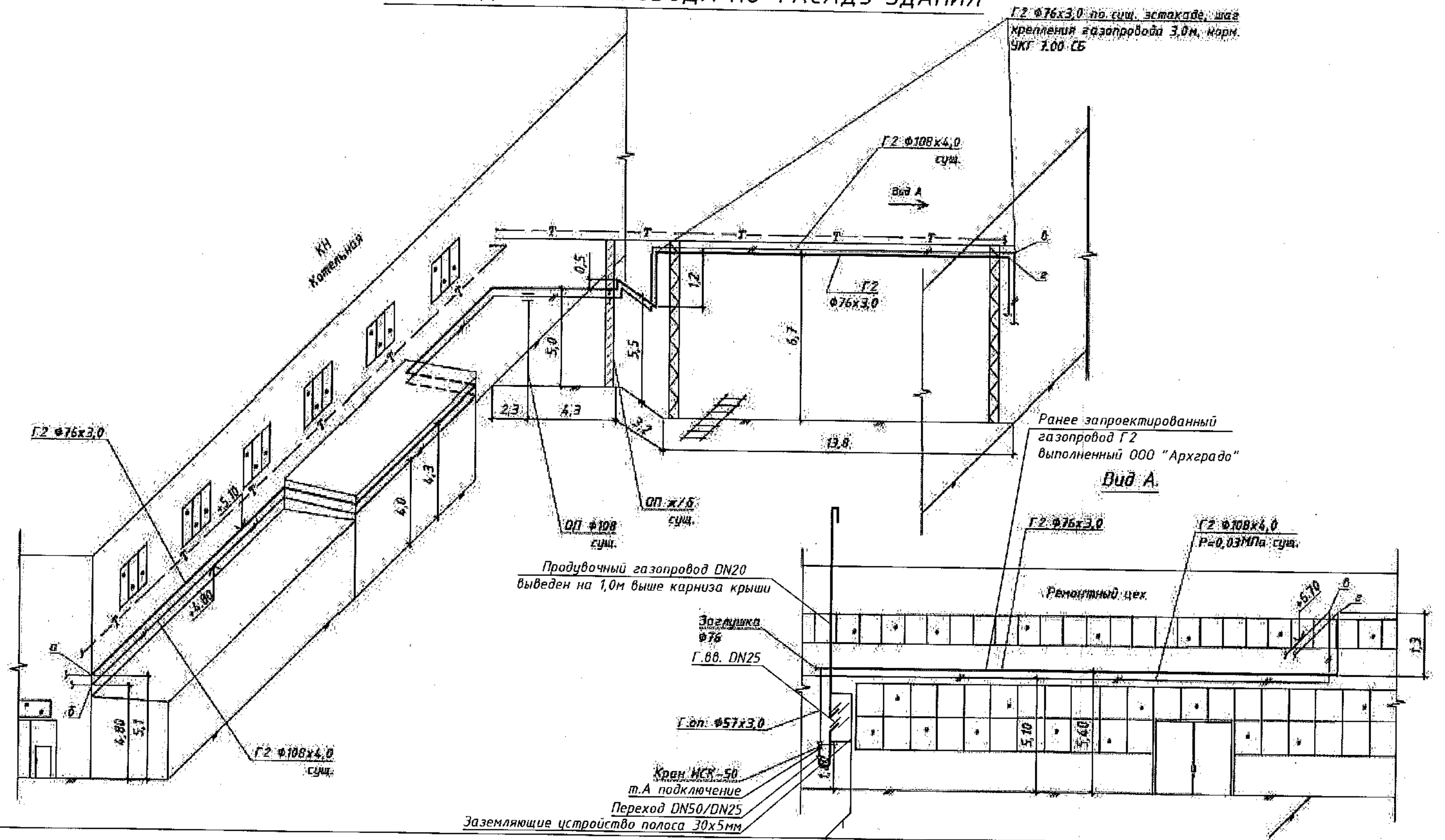


— — — — —	Граница участка
— — — — —	Существующий газопровод
— — — — —	Проектируемый газопровод
— — — — —	Футляр
— — — — —	Отключающее устройство
— — — — —	Переход диаметра
— — — — —	Охранная зона газопровода

						146-2022-ГСН 5.6.2			
						Установка горелок в ремонтно-комплекточном цехе, расположенного по адресу: Тамбовская область, г.Тамбов, пл. Мастерских, д.1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	док.	Подп.	Дата	Газопровод среднего давления Наружный газопровод	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Винокуров						П	1	3
ГИП	Соломатина					План М1:100 Ситуационный план	ООО "ИМПУЛЬС"		
Н.контр.	Соломатина								



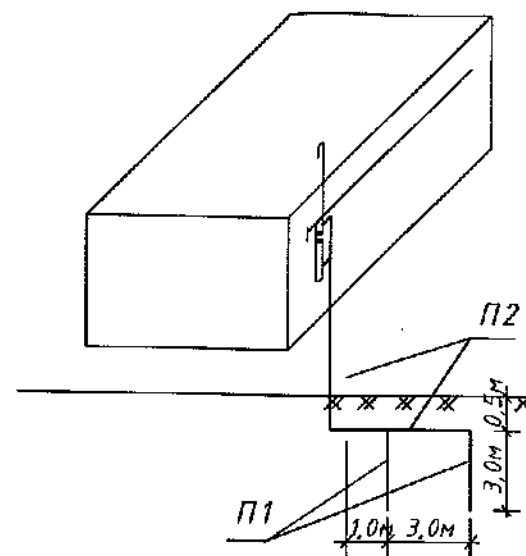
# ПРОКЛАДКА ГАЗОПРОВОДА ПО ФАСАДУ ЗДАНИЯ



						146-2022-ГСН 5.6.2			
						Установка горелок в ремонтно-комплектовочном цехе, расположенного по адресу: Тамбовская область, г.Тамбов, пл. Мастерских, д.1			
Изм	Кол.ч	Лист	Док.	Подп.	Дата	Газопровод среднего давления Наружный газопровод	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Винокуров		<i>ВВ</i>			П	1	3
ГИП		Соломатина		<i>С.С.</i>					
Н.контр.		Соломатина		<i>С.С.</i>		Прокладка газопровода	ООО "ИМПУЛЬС"		

# ЗАЗЕМЛИТЕЛЬ СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

# СПЕЦИФИКАЦИЯ



Обозначение	Тип Заземлителя	Род Грунта	Удельное Сопр-е грунта, Ом
ЭС 2.01	Комб-ный одностержневой	чернозем, торф, садовая земля, глина	10-30
ЭС 2.01-01	Комб-ный двухстержневой	песчаный, суглинок, чернозем, каменистая глина	30-50
ЭС 2.01-02	Комб-ный трехстержневой	песчаный, суглинок, чернозем, каменистая глина	50-100
ЭС 2.01-03	Комб-ный пятистержневой	песчаный, суглинок, чернозем, каменистая глина	100 и более

Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса	Примечание
	Сборочные единицы			
	Заземлитель	1		
	Детали			
П1	круг В18 ГОСТ 2590-88/Ст.3 по ГОСТ 535-88 L=3000мм	2		
П2	полоса 30x5мм ГОСТ 103-76/Ст.3 по ГОСТ 535-88,м	10,0		

## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Типовой проект разработан на основании РД 34.21.122-87 (п.2.23)  
 Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным (надземным) коммуникациям выполняется путем их присоединения на вводе в здание или сооружения к заземлителю электроустановок или защиты от прямых ударов молнии, а на ближайшей к вводу опоре коммуникации-к ее железобетонному фундаменту.  
 При невозможности использования фундамента (см. п.18) должен быть установлен искусственный заземлитель, состоящий из одного вертикального или горизонтального электрода длиной не менее 5м)

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Общий вид выполнен для комбинированного двух-стержневого заземлителя. Тип заземлителя выбирается по ЭС 2.01 (по значению удельного сопротивления грунта).  
 Соединение в цепи заземления выполнить ручной электродуговой сваркой по ГОСТ 526480. Сварной шов должен быть высотой не менее 4мм, длиной не менее 75мм.  
 Монтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ.  
 Значение сопротивления растекания току заземляющего устройства должно соответствовать требованиям РД 34.21.12-87 и ПУЭ.

## Расчет заземления

Расчет заземления произведен при принятом удельном сопротивлении грунта 50

Удельное сопротивление грунта, Ом	50
Длина электрода-l(м)	3
Количество электродов-n (шт)	2
Внешний диаметр электрода-d (м)	0,018
Глубина заложения вертикального электрода-t (м)	2
Длина горизонтальной полосы-l (м)	4,5
Ширина горизонтальной полосы-b (м)	0,03
Глубина заложения горизонтальной полосы-b (м)	0,8
Коэффициент использования вертикального электрода-Hв	0,85
Коэффициент использования горизонтального электрода-Hг	0,77

Сопротивление одного вертикального электрода

$$R_0=0,366r/l \ln 2l/d+0,5 \ln 4t+l/4t-1=37,84056719$$

Суммарное сопротивление вертикальных заземлителей с учетом экранирования

$$R_{\Sigma \text{в}}=R_0/n \cdot n_{\text{в}}=22,25915717$$

Сопротивление растеканию горизонтально проложенной полосы

$$R_2=0,366 \cdot r/l \cdot \lg(2 \cdot l \cdot l/b \cdot t)=6,032787199$$

Сопротивление горизонтального заземлителя с учетом экранирования

$$R_{\Sigma \text{г}}=R_2/n_{\text{г}}=7,83478857$$

Полное сопротивление растеканию заземлителя

$$R_{\Sigma}=R_{\Sigma \text{в}} \cdot R_{\Sigma \text{г}}/R_{\Sigma \text{в}}+R_{\Sigma \text{г}}=5,795045677$$

Полное сопротивление растеканию заземлителя удовлетворяет норме до 10 Ом

						146-2022-ГСН 5.6.2
						Установка горелок в ремонтно-комплектовочном цехе, расположенного по адресу: Тамбовская область, г.Тамбов, пл. Мастерских, д.1
Изм	Кол.уч.	Лист	док	Подп.	Дата	Газопровод среднего давления
Разраб.	Винокуров					Наружный газопровод
ГИП	Соломатина					Стадия
						Лист
						Листов
Н.контр.	Соломатина					П
						1
						1
						Заземляющие устройство
						ООО "ИМПУЛЬС"