



Газоснабжение котельной для нужд предприятия, расположенного
(проектируемого) по адресу: г. Санкт-Петербург, улица Цветочная,
дом 6, литер Ю, кадастровый номер земельного участка
№78:14:0007529:1375

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Газоснабжение внутреннее

НГК-ПКГ-001/24-ГСВ



Газоснабжение котельной для нужд предприятия, расположенного
(проектируемого) по адресу: г. Санкт-Петербург, улица Цветочная,
дом 6, литер Ю, кадастровый номер земельного участка
№78:14:0007529:1375

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Газоснабжение внутреннее

НГК-ПКГ-001/24-ГСВ

Генеральный директор

Главный инженер проекта



Цветков Ю.А.

Озерной А.И.

г. Санкт-Петербург

2024



Общество с ограниченной ответственностью

ул. Гороховая, д. 63/2 литер А, Санкт-Петербург, 191180

Тел. (812) 335-59-44 Факс 458-54-19

E-mail: peterburggaz@pgaz.spb.ru

http: www.peterburggaz.spb.ru

ОГРН 1047833005406

ИНН 7838017541 КПП 783450001

Генеральному директору
Общество с ограниченной
ответственностью "КАНОН"
В.А.Орлову

Главному инженеру проекта
ООО «Национальная Газовая
Компания»
А.И. Озерному

01.10.2024 № 9019

Уважаемый Василий Александрович!

Рабочая документация: «Газоснабжение котельной для нужд предприятия по адресу: г. Санкт-Петербург, улица Цветочная, дом 6, литер Ю» (шифр: НГК-ПКГ-001/24), разработанная ООО «Национальная Газовая Компания» в соответствии с техническими условиями № ТПЗС-272-3-2024 от 21.03.2024г. рассмотрена ГРО «ПетербургГаз».

Представленная на рассмотрение документация соответствует нормативным требованиям.

*Обращаем Ваше внимание на то, что проектная/рабочая документация проверяется на предмет соответствия установленным техническим требованиям в области газоснабжения. Вопросы соответствия документации иным техническим требованиям, а равно согласования производства работ с правообладателями земельных участков (земель), смежных сетей инженерно-технического обеспечения и/или иного имущества, используемого для газификации, находятся вне рамок компетенции ГРО «ПетербургГаз» как газораспределительной организации и разрешаются в соответствии с действующим законодательством. Контроль за соблюдением гражданских прав собственников смежных участков и сетей, иного имущества должен осуществляться заказчиком строительства.

**Начальник департамента
технического развития**

И.В. Андреев

Щукина Виктория Александровна
(458-52-73)

СОДЕРЖАНИЕ

| Лист | Наименование | Примечание |
|---------|--|------------|
| 1.1 | Содержание | |
| 1.2 | Ведомость рабочих чертежей основного комплекта | |
| 1.2 | Ведомость основных комплектов рабочих чертежей | |
| 1.2 | Ведомость ссылочных и прилагаемых документов | |
| 1.3-1.8 | Общие указания | |




Рабочая документация разработана в соответствии с заданием на проектирование, техническим заданием, градостроительным регламентом, нормами, правилами, стандартами, техническими регламентами, действующими на территории Российской Федерации, в том числе, устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, исходными данными, техническими условиями и требованиями, выданными органами государственного надзора (контроля), ведомственными организациями и заинтересованными организациями при согласовании места размещения объекта.

Технические решения, принятые в рабочей документации, предусматривают мероприятия, которые обеспечивают взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность объекта, а также безопасную для жизни и здоровья людей его эксплуатацию, защиту населения и территорий, устойчивость работы объекта в чрезвычайных ситуациях и охрану окружающей природной среды, экологическую безопасность при соблюдении предусмотренных рабочей документацией мероприятий.

Главный инженер проекта



Озерной А.И.

| | | | | | | | | | |
|-------|--------------------|--------|---------|------|---|------------|--------------|------|--------|
| Инв.№ | Подп. и дата | | | | | Взам. инв. | | | |
| | НГК-ПКГ-001/24-ГСВ | | | | | | | | |
| Инв.№ | Изм. | Кол.уч | Лист | №Док | Подпись | Дата | Стадия | Лист | Листов |
| | Разраб. | | Галанин | |  | 07.24 | | | |
| | Проверил | | Цветков | |  | 07.24 | Общие данные | | |
| | ГИП | | Озерной | |  | 07.24 | | | |

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

| Лист | Наименование | Примечание |
|------|---|------------|
| 1 | Общие данные | |
| 2 | Схема газоснабжения | |
| 3 | Расположение газопроводов. План на отм. 0.000 | |
| 4 | Расположение газопроводов. Разрез 1-1 | |
| 5 | Расположение газопроводов. Разрез 2-2 | |
| | | |

ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ КОМПЛЕКТОВ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---------------------|---|------------|
| НГК-ПКГ-001/24-ПЗ | <u>Пояснительная записка</u> | |
| НГК-ПКГ-001/24-ГСН | <u>Газоснабжение наружное</u> | |
| НГК-ПКГ-001/24-ГСВ | <u>Газоснабжение внутреннее</u> | |
| НГК-ПКГ-001/24-АГСВ | <u>Автоматизация газоснабжения внутреннего</u> | |
| НГК-ПКГ-001/24-ТМ | <u>Тепломеханические решения</u> | |
| НГК-ПКГ-001/24-ОВ | <u>Отопление, вентиляция, и кондиционирование</u> | |
| НГК-ПКГ-001/24-ВК | <u>Внутренние водопровод и канализация</u> | |
| НГК-ПКГ-001/24-ЭМ | <u>Силовое электрооборудование</u> | |
| НГК-ПКГ-001/24-АК | <u>Автоматизация комплексная</u> | |

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|-----------------------|---|------------|
| | <u>Прилагаемые документы</u> | |
| НГК-ПКГ-001/24-ГСВ.СО | Спецификация оборудования, изделий и материалов | 3 листа |
| | <u>Ссылочные документы</u> | |
| | | |

| | | |
|-------|--------------|-------------|
| Инв.№ | Подп. и дата | Взаим. инв. |
| | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|--------------------|------|
| | | | | | | | НГК-ПКГ-001/24-ГСВ | Лист |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | 1.2 |

4. Впервые применяемых или разработанных в проекте технологических процессов, оборудования, изделий и материалов, требующих проверки на патентоспособность и патентную чистоту, нет.
5. Настоящей рабочей документацией предусматривается разработка системы внутреннего газоснабжения котельной для нужд предприятия, расположенного (проектируемого) по адресу: г. Санкт-Петербург, улица Цветочная, дом 6, литера Ю, кадастровый номер земельного участка №78:14:0007529:1375;
6. Согласно требованиям статьи 4 п.1 Федерального закона от 30 декабря 2009 г. №ФЗ-384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», внутренний газопровод идентифицируется по следующим признакам:

| | |
|--|--|
| Назначение объекта | Газопровод код по ОК 013-2014 220.41.20.20.326 |
| Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность | Не принадлежит |
| Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения | Не принадлежит |
| Принадлежность к опасным производственным объектам | Не принадлежит (газопровод низкого давления) |
| Пожарная и взрывопожарная опасность | Не устанавливается |
| Наличие помещений с постоянным пребыванием людей | Отсутствуют |
| Уровень ответственности | Нормальный |

7. Потребителем газа является автоматизированная газовая котельная, с установленным оборудованием:

- термомазляный котёл ТМК-0,6/40, мощностью 600 кВт, производства фирмы ООО "УГК-ЭНЕРГЕТИКА" (Россия, г. Екатеринбург), с газовой горелкой ТВГ 60 производства "Baltur" (Италия) - 1 шт.;

Максимальный расход газа на котёл определяется с учётом максимальной тепловой мощности котла и его коэффициента полезного действия; минимальный - по минимальной мощности горелочного устройства:

$$G_{\max} = \frac{Q \cdot 10^3}{\eta \cdot 8100 \cdot 1,163} = \frac{600 \cdot 10^3}{0,93 \cdot 8100 \cdot 1,163} = 68,49 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$G_{\min} = \frac{Q \cdot 10^3}{8100 \cdot 1,163} = \frac{120 \cdot 10^3}{8100 \cdot 1,163} = 12,74 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход природного газа на производственную установку составляет:

- максимальный..... 68,49 м³/ч;
- минимальный..... 12,74 м³/ч.

| |
|--------------|
| Взаим. инв. |
| Подп. и дата |
| Инв. № |

| | | | | | | | |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--------------------|------|
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | НГК-ПКГ-001/24-ГСВ | Лист |
| | | | | | | | 1.4 |

Основные показатели системы газоснабжения (газопотребления)

| Наименование | Объём, м³ | Наименование оборудования | Кол-во | Расход газа, м³/ч | | Давление газа, кПа | Примечание |
|--------------|-----------|--|--------|-------------------|-------|--------------------|---|
| | | | | На 1 ед. | Общий | | |
| Котельная | 67,5 | Термомасляный котел ТМК-0,6/40, мощностью 600 кВт (газовая горелка ТВГ 60) | 1 | 68,49 | 68,49 | 5 | Природный газ с низшей теплотой сгорания 8100 ккал/м³ |

8. Источником газоснабжения является наружный газопровод низкого давления (5 кПа). Проект наружного газопровода: шифр НГК-ПКГ-001/24-ГСН.

9. Расчет объемного расхода газа, проходящего через газовый счётчик, выполнен по формуле:

$$V = \frac{V_c \cdot T \cdot P_c}{T_c \cdot P}$$

где,

V_c – объем газа, приведенный к стандартным условиям, м³;

V – объем газа при рабочих условиях, м³;

P – абсолютное давление газа перед счетчиком, $P = 0,106325$ МПа (0,005 МПа изд);

T_{max} – абсолютная температура газа перед счетчиком, $T=293,15$ К;

T_{min} – абсолютная температура газа перед счетчиком, $T=278,15$ К;

P_c – стандартное давление – 0,101325 МПа;

T_c – стандартная температура – 293,15 К.

Максимальный объемный расход газа, проходящий через счётчик, составит:

$$V_{max} = \frac{V_{cmax} \cdot T_{max} \cdot P_c}{T_c \cdot P} = \frac{68,49 \cdot 293,15 \cdot 0,101325}{293,15 \cdot 0,106325} = 65,27$$

Минимальный объемный расход газа, проходящий через счётчик, составит:

$$V_{min} = \frac{V_{cmin} \cdot T_{min} \cdot P_c}{T_c \cdot P} = \frac{12,74 \cdot 278,15 \cdot 0,101325}{293,15 \cdot 0,106325} = 11,52$$

Максимальный и минимальный расходы газа соответствуют диапазону измерения счётчика **СМТ-Комплекс G65 DN80** с пределами измерения 0,4–72,0 м³/час производства ООО НПП «Техномер».

Микротермальный счётчик **СМТ-Комплекс G40 DN50** состоит из измерителя расхода газа и электронного отсчётного устройства, объединённых в единую конструкцию.

В состав измерителя расхода газа входят герметичный алюминиевый корпус, гермоввод, измерительный модуль, а также конструкционные элементы защиты от внешних несанкционированных воздействий.

В состав электронного отсчётного устройства входят герметичный пластиковый корпус, электронная печатная плата с установленными на ней алфавитно-цифровым индикатором, оптическим каналом передачи данных, встроенным модулем телеметрии с GSM-антенной и литиевые элементы питания измерительной части печатной платы и модуля телеметрии.

Информация о расходе газа передаётся в газоснабжающую организацию посредством встроенного модуля телеметрии и GSM канала.

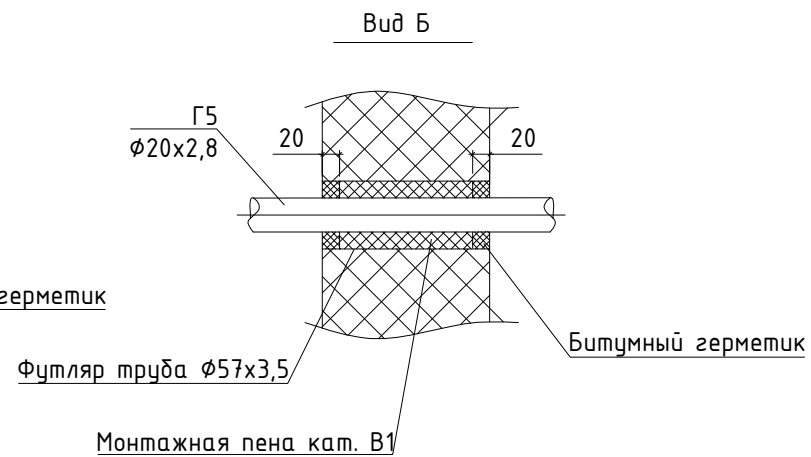
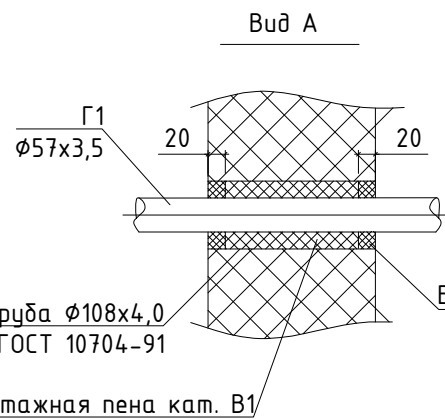
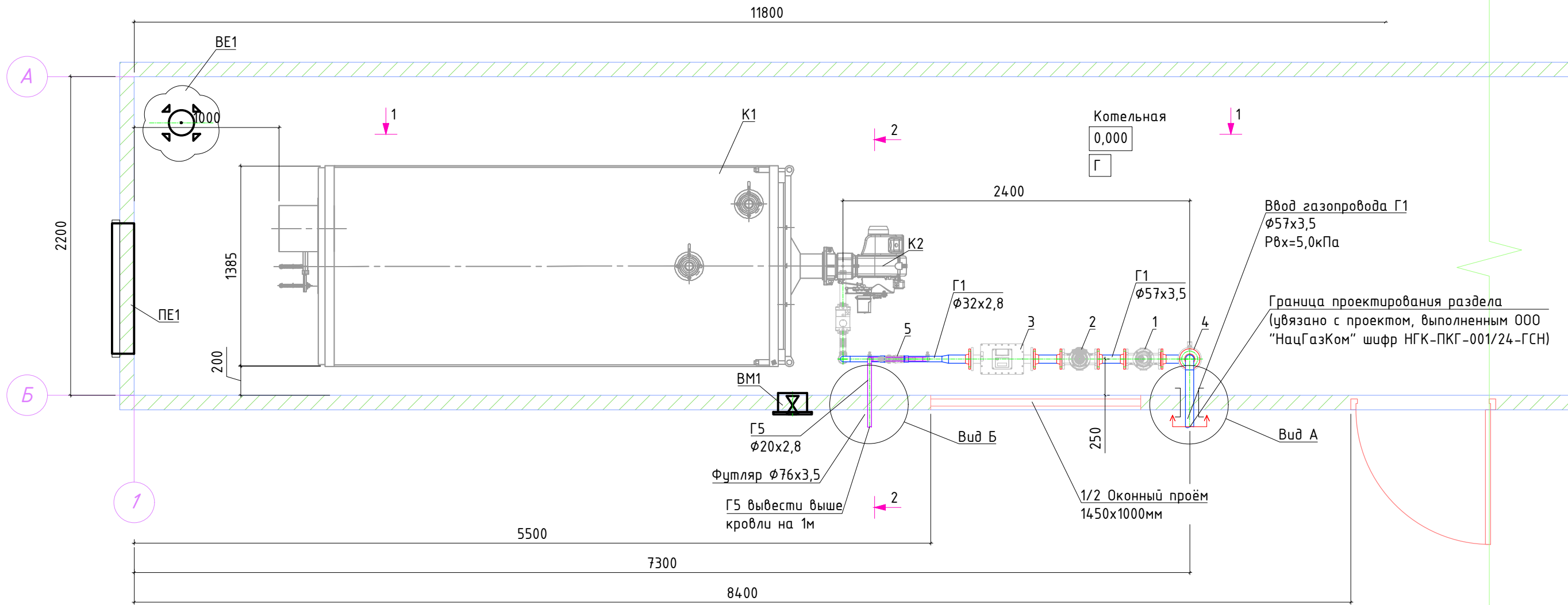
| |
|--------------|
| Взаим. инв. |
| Подп. и дата |
| Инв. № |

| | | | | | | | |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--------------------|------|
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | НГК-ПКГ-001/24-ГСВ | Лист |
| | | | | | | | 1.5 |

21. Крепление газопроводов производить в соответствии с чертежами типовых узлов крепления неизолированных трубопроводов по ОСТ 36-146-88, серии 5-905-18.05 и серии 5-908-1.
22. Газопровод заземляется. Перед сдачей газопровода в эксплуатацию производятся замеры сопротивления растеканию токов в соответствии с п. 2.4.63 ПУЭ.
23. Монтаж шунтирующих перемычек на газопроводах, аппаратах, между фланцами и присоединение сетей заземления к ним выполняется организациями, монтирующими трубопроводы, аппараты согласно п.3.253 СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»;
24. На газоходе от газоиспользующего оборудования, расположенного горизонтально предусмотреть установку предохранительного взрывного клапана площадью не менее 0,05 кв. метра, оборудованным защитным устройством на случай срабатывания.
25. Испытательные давления на герметичность следует принимать в соответствии с п.10.5.7 СП 62.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 «Газораспределительные системы» (п. 10.5.7). Р_{исп.}=0,1 МПа в течение 1 ч.
26. Запорные узлы трубопроводной арматуры притираются и испытываются на герметичность по А классу согласно ГОСТ Р 54808-2011.
27. После монтажа и испытаний, в целях защиты от коррозии, газопроводы покрыть желтой грунт-эмалью. Оознавательная окраска газопроводов согласно ГОСТ 14202-69 – желтая, цвет предупреждающих колец (сигнальный) – красный. Трубопроводы сбросные, продувочные окрашивать в желтый цвет со спиральной полосой красного цвета.
28. Котельная оснащается первичными средствами пожаротушения в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 22 июля 2008г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
29. Охрана окружающей среды при сжигании газообразного топлива обеспечивается отсутствием в дымовых газах золы и сернистых соединений, проведением пусконаладочных работ и поддержанием режимов с полным сгоранием газозоудушной смеси без образования сажистых частиц и оксида углерода.
30. Срок эксплуатации применяемого оборудования и материалов:
- газовые горелки ТВГ, "Baltur" – не менее 10 лет;
 - счётчик газовый микротермальный СМТ-Комплекс, ООО НПП "Техномер" – 12 лет;
 - газовый фильтр ФН, электромагнитный клапан ВН, ООО "Термобрест" – 9 лет;
 - кран шаровой для природного газа КШ.Ц.Ф. GAS, ООО "LD" – не менее 25 лет;
 - газопровода из стальных трубопроводов – 30 лет.
31. По истечении нормативного срока службы следует проводить диагностику технического состояния газопроводов в целях определения остаточного ресурса с разработкой мероприятий, обеспечивающих безопасную эксплуатацию на весь срок продления жизненного цикла, или обоснования необходимости замены. Срок эксплуатации газового оборудования и арматуры в соответствии с паспортами заводов-изготовителей на каждое изделие.
32. Автоматизация коммерческого узла учета газа выполнена в разделе АГСВ шифр НГК-ПКГ-001/24-АГСВ;
33. За отм. 0,000 принята отметка чистого пола котельная.
34. Перечень необходимых актов скрытых работ:
- работы по заделке футляров;
 - нанесение антикоррозийного покрытия.

| | | |
|-------|--------------|-------------|
| Инв.№ | Подп. и дата | Взаим. инв. |
| | | |

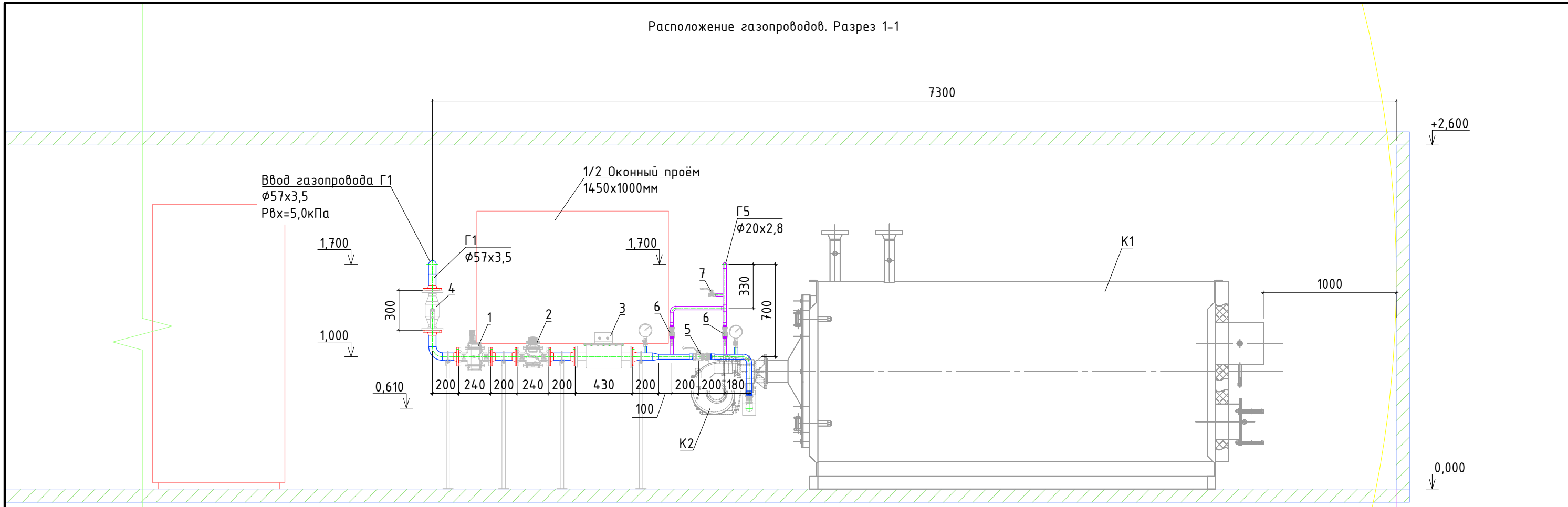
| | | | | | | | |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--------------------|------|
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | НГК-ПКГ-001/24-ГСВ | Лист |
| | | | | | | | 1.7 |



Примечания:
1. За отметку 0,000 условно принят уровень чистого пола.

| | | | | | | | | | |
|----------|---------|------|-------|--------------------|-------|---|--------|------|--------|
| | | | | | | НГК-ПКГ-001/24-ГСВ | | | |
| | | | | | | Газоснабжение котельной для нужд предприятия, расположенного (проектируемого) по адресу: г. Санкт-Петербург, улица Цветочная, дом 6 литер Ю, кадастровый номер земельного участка №78:14:0007529:1375 | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подпись | Дата | Газоснабжение внутреннее | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | Галанин | | | <i>[Signature]</i> | 07.24 | | Р | 3 | |
| Проверил | Цветков | | | <i>[Signature]</i> | 07.24 | | | | |
| | | | | | | Расположение газопроводов. План на отм. 0.000 | | | |
| ГИП | Озерной | | | <i>[Signature]</i> | 07.24 | | | | |

Расположение газопроводов. Разрез 1-1



Экспликация основного оборудования


| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед. кг | Примечание |
|------|----------------|---|------|--------------|------------|
| 1 | ФН2-1М фл. | Фильтр газовый фланцевый DN57 Pmax=0,3МПа ИЗФ мех. типа | 1 | | |
| 2 | ВН2Н-1 фл. | Клапан электромагнитный фланцевый DN57 Pmax=0,1МПа | 1 | | |
| 3 | СМТ-Комплекс | Измерительный комплекс на базе микротермального счётчика газа G40 Gmin=0,4м³/ч Gmax=72м³/ч DN50 слева-направо с встр. датчиком НЧ с передачей данных в ООО "Газпром Межрегионгаз Санкт-Петербург" | 1 | | |
| 4 | КШ-57с | Кран шаровой фланцевый DN57, PN16, для природного газа | 1 | | |
| 5 | LD 47.32.B-B.P | Кран шаровой латунный резьбовой LD Pride 47.32.B-B.P GAS Ду32 Ру25 | 1 | | |
| 6 | LD 47.20.B-B.P | Кран шаровой латунный резьбовой LD Pride 47.20.B-B.P GAS Ду20 Ру40 | 2 | | |
| 7 | LD 47.15.B-B.P | Кран шаровой латунный резьбовой LD Pride 47.15.B-B.P GAS Ду15 Ру40 | 1 | | |

Примечания:

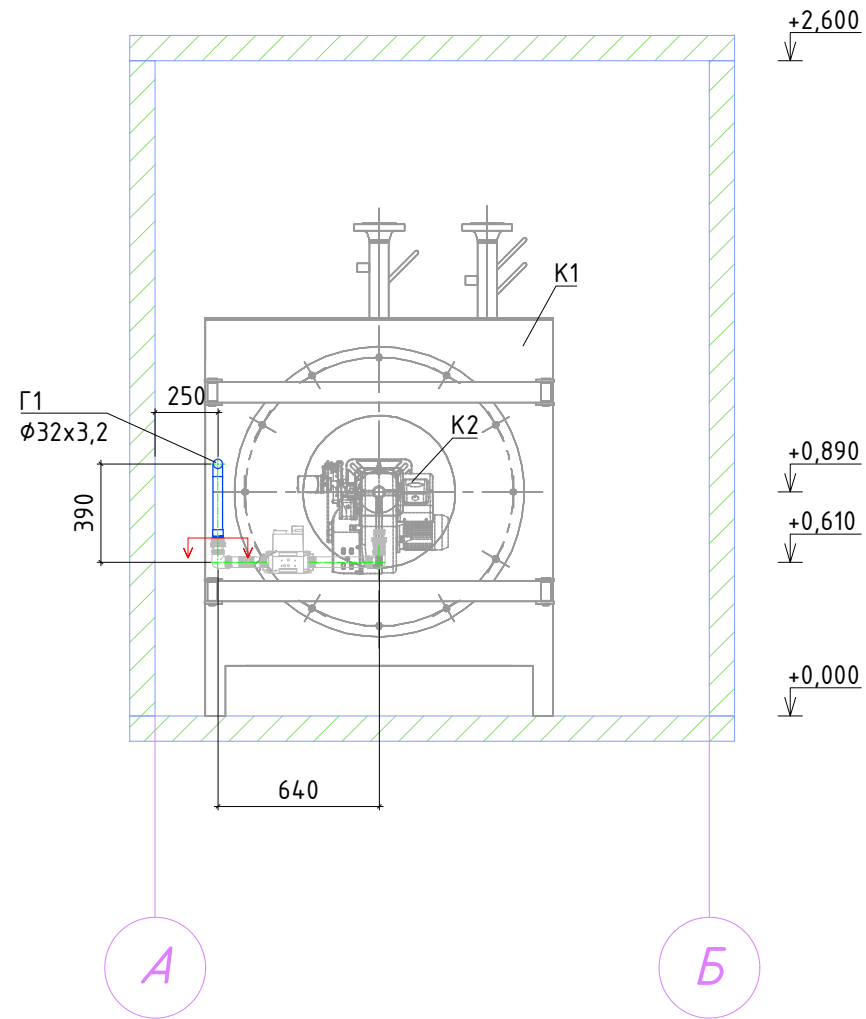
1. За отметку 0,000 условно принят уровень чистого пола.

Согласовано

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

| Изм. | | | | | | НГК-ПКГ-001/24-ГСВ | | |
|---|---------|-------|--|--|--|---|------|--------|
| Газоснабжение котельной для нужд предприятия, расположенного (проектируемого) по адресу: г. Санкт-Петербург, улица Цветочная, дом 6 литер Ю, кадастровый номер земельного участка №78:14:0007529:1375 | | | | | | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | Галанин | 07.24 | | | | Газоснабжение внутреннее | Р | 4 |
| Проверил | Цветков | 07.24 | | | | | | |
| Расположение газопроводов. Разрез 1-1 | | | | | | | | |
| ГИП | Озерной | 07.24 | | | |  | | |


Расположение газопроводов. Разрез 2-2



Согласовано

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

Примечания:
1. За отметку 0,000 условно принят уровень чистого пола.

| | | | | | | | | | |
|----------|---------|---------|--------|--------------------|-------|---|---|------|--------|
| | | | | | | НГК-ПКГ-001/24-ГСВ | | | |
| | | | | | | Газоснабжение котельной для нужд предприятия, расположенного (проектируемого) по адресу: г. Санкт-Петербург, улица Цветочная, дом 6 литер Ю, кадастровый номер земельного участка №78:14:0007529:1375 | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Газоснабжение внутреннее | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | | Галанин | | <i>[Signature]</i> | 07.24 | | Р | 5 | |
| Проверил | | Цветков | | <i>[Signature]</i> | 07.24 | | | | |
| | | | | | | Расположение газопроводов. Разрез 2-2 |  | | |
| ГИП | | Озерной | | <i>[Signature]</i> | 07.24 | | | | |

| Поз. | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код продукции | Поставщик | Ед. измерения | Кол. | Масса 1 ед., кг | Примечание |
|------|---|--|---------------|----------------------------|---------------|------|-----------------|---------------------|
| | <u>Газоснабжение внутреннее</u> | | | | | | | |
| | <u>Основное оборудование</u> | | | | | | | |
| K1 | Котёл напольный газовый термомасляный, мощностью 600кВт | ТМК-0,6/40 | | "УГК-ЭНЕРГЕТИКА", Россия | шт. | 1 | 450 | Учтено в разделе ТМ |
| K2 | Горелка газовая в составе: | | | "Baltur", Италия | шт. | 1 | | Учтено в разделе ТМ |
| | - горелка газовая мощностью 120-600кВт 1 1/4" | TBG 60 MC | | | шт. | 1 | 18 | |
| | - газовая арматура 1 1/4" | BM410 A20C-R5/4-B | | | шт. | 1 | | |
| | - аксиальный компенсатор 1 1/4" | BTGA | | | шт. | 1 | | |
| | <u>Трубопроводная арматура и КИП</u> | | | | | | | |
| 1 | Фильтр газовый фланцевый DN57 Pmax=0,3МПа ИЗФ мех. типа | ФН2-1М фл. | | ЗАО "Термобрест", Беларусь | шт. | 1 | | |
| 2 | Клапан электромагнитный фланцевый DN57 Pmax=0,1МПа | ВН2Н-1 фл. | | ЗАО "Термобрест", Беларусь | шт. | 1 | | |
| 3 | Измерительный комплекс на базе микротермального счётчика газа | СМТ-Комплекс-Г40 | | ООО НПП "Техномер", Россия | шт. | 1 | | |
| | в составе: | | | | | | | |
| | - измерительный комплекс G40 Gmin=0,4м³/ч Gmax=72м³/ч DN50 | | | | шт. | 1 | | |
| | слева-направо с встр. датчиком НЧ | | | | | | | |
| | - выносная компактная GSM-антенна для усиления встроенной | | | | шт. | 1 | | |
| | антенны счётчиков газа СМТ-Комплекс | | | | | | | |
| 4 | Кран шаровой фланцевый DN57, PN16, для газа | КШ-57с | | "Вектор-Р", Россия | шт. | 1 | | |
| 5 | Кран шаровой латунный резьбовой для газа Ду32 Ру25 | LD 47.32.B-B.P | | "LD", Россия | шт. | 1 | | |
| 6 | Кран шаровой приварной DN20, PN40, для газа | LD 47.20.B-B.P | | "LD", Россия | шт. | 2 | | |

Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Примечания:

1. Все оборудование, применяемое в проекте, соответствует требованиям технического регламента о безопасности машин и оборудования, разрешено к применению на территории РФ и имеет соответствующие сертификаты.
2. Оборудование может быть заменено на аналогичное по техническим характеристикам, после согласования с проектной организацией.

| Изм. | Кол. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|----------|------|---------|--------|-------|-------|
| Разраб. | | Галанин | | | 07.24 |
| Проверил | | Цветков | | | 07.24 |
| | | | | | |
| ГИП | | Озерной | | | 07.24 |

НГК-ПКГ-005/23-ГСВ.СО

Газоснабжение котельной для нужд предприятия, расположенного (проектируемого) по адресу: г. Санкт-Петербург, улица Цветочная, дом 6, литер Ю, кадастровый номер земельного участка №78:14:0007529:1375

| Газоснабжение внутреннее | | | Стадия | Лист | Листов |
|--------------------------|--|--|--------|------|--------|
| | | | Р | 1 | 3 |

Спецификация оборудования, изделий и материалов



| Поз. | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код продукции | Поставщик | Ед. измерения | Кол. | Масса 1 ед., кг | Примечание |
|------|--|--|---------------|-----------------|-------------------|-------|-----------------|-------------|
| 7 | Кран шаровой приварной DN15, PN40, для газа | LD 47.15.B-B.P | | "LD", Россия | шт. | 1 | | |
| 8 | Манометр для измерения низкого давления газа | KM-22P (0-60 кПа) G 1/2" 1,5 | | "РОСМА", Россия | шт | 2 | | |
| 9 | Клапан запорный для установки манометра BP-BP G 1/2" | VE2-2 | | "РОСМА", Россия | шт | 2 | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | <u>Трубы и другие материалы</u> | | | | | | | |
| | Труба стальная электросварная DN100 (φ108x4,0) | ГОСТ 10704-91 | | | м.п. | 1,0 | | Для футляра |
| | Труба стальная электросварная DN65 (φ76x3,5) | ГОСТ 10704-91 | | | м.п. | 1,0 | | Для футляра |
| | Труба стальная электросварная DN57 (φ57x3,5) | ГОСТ 10704-91 | | | м.п. | 1,1 | | |
| | Труба стальная водопроводная DN32 (φ42,3x3,2) | ГОСТ 3262-75 | | | м.п. | 0,7 | | |
| | Труба стальная водопроводная DN20 (φ26,8x2,8) | ГОСТ 3262-75 | | | м.п. | 3,6 | | |
| | Труба стальная водопроводная DN15 (φ21,3x2,8) | ГОСТ 3262-75 | | | м.п. | 0,3 | | |
| | Отвод 90° исп.2 DN57 (φ57x4) | ГОСТ 17375-2001 | | | шт | 2 | | |
| | Отвод 90° исп.2 DN32 (φ38x4) | ГОСТ 17375-2001 | | | шт | 1 | | |
| | Отвод 90° исп.1 DN20 (φ26,9x3,2) | ГОСТ 17375-2001 | | | шт | 3 | | |
| | Переход DN57xDN32 K-57x4-38x4 | ГОСТ 17378-2001 | | | шт | 1 | | |
| | Тройник исп.1 DN20 (φ26,9x3,2) | ГОСТ 17376-2001 | | | шт | 1 | | |
| | Фланец 50-10-01-1-B-Ст 20-IV (Фланец DN50 PN10) | ГОСТ 33259-2015 | | | шт | 8 | | |
| | Резьба стальная под сварку DN32 | ГОСТ 3262-75 | | | шт | 3 | | |
| | Резьба стальная под сварку DN15 | ГОСТ 3262-75 | | | шт | 3 | | |
| | Прокладка паронитовая исп. А DN50 | ГОСТ 15180-86 | | | шт | 8 | | |
| | Сгон разъемный В-В (американка) DN32 (G 1 1/4") | | | | шт | 3 | | |
| | Сгон разъемный В-В (американка) DN20 (G 3/4") | | | | шт | 2 | | |
| | Угольник 90° НР-ВР никелированный G 1 1/4" | | | | шт | 1 | | |
| | Ниппель НР никелированный 1 1/4" | | | | шт | 1 | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | <u>Другие материалы</u> | | | | | | | |
| | Грунтовка ГФ-0163, цвет-коричневый | ТУ 6-27-12 | | | кг/м ² | 0,5/2 | | |
| | Эмаль ПФ-115, цвет-жёлтый | | | | кг/м ² | 1/4 | | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| | | | | | |
|------|------|------|--------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол. | Лист | № док. | Подп. | Дата |

НГК-ПКГ-001/24-ГСВ.СО

Лист

2

| Поз. | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код продукции | Поставщик | Ед. измерения | Кол. | Масса 1 ед., кг | Примечание |
|------|---|--|---------------|-----------|-------------------|-------|-----------------|------------|
| | Краска масляная МА15, цвет-красный | | | | кг/м ² | 0,3/1 | | |
| | Органосиликатная композиция (цвет-серый) | | | | кг/м ² | 0,3/1 | | |
| | Монтажная пена | | | | уп. | 1 | | |
| | Битумный герметик | | | | уп. | 1 | | |
| | | | | | | | | |
| | <u>Опоры трубопроводов</u> | | | | | | | |
| | Опора DN50, L=1000 мм | 5.905-УКГ10.00-03 | | | шт | 4 | | |
| | Опора подвесная DN20, L=1000 мм | 5.905-УКГ17.00-03 | | | шт | 1 | | |
| | | | | | | | | |

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

| | | | | | |
|------|------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |

НГК-ПКГ-001/24-ГСВ.СО

Лист
3



Газоснабжение котельной для нужд предприятия, расположенного
(проектируемого) по адресу: г. Санкт-Петербург, улица Цветочная,
дом 6, литер Ю, кадастровый номер земельного участка
№78:14:0007529:1375

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Автоматизация газоснабжения внутреннего

НГК-ПКГ-001/24-АГСВ

г. Санкт-Петербург

2024



Газоснабжение котельной для нужд предприятия, расположенного
(проектируемого) по адресу: г. Санкт-Петербург, улица Цветочная,
дом 6, литер Ю, кадастровый номер земельного участка
№78:14:0007529:1375

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Автоматизация газоснабжения внутреннего

НГК-ПКГ-001/24-АГСВ

Генеральный директор

Главный инженер проекта



Цветков Ю.А.

Озерной А.И.

г. Санкт-Петербург

2024

СОДЕРЖАНИЕ

| Лист | Наименование | Примечание |
|---------|--|------------|
| 1.1 | Содержание | |
| 1.2 | Ведомость рабочих чертежей основного комплекта | |
| 1.2 | Ведомость основных комплектов рабочих чертежей | |
| 1.2 | Ведомость ссылочных и прилагаемых документов | |
| 1.3-1.4 | Общие указания | |




Рабочая документация разработана в соответствии с заданием на проектирование, техническим заданием, градостроительным регламентом, нормами, правилами, стандартами, техническими регламентами, действующими на территории Российской Федерации, в том числе, устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, исходными данными, техническими условиями и требованиями, выданными органами государственного надзора (контроля), ведомственными организациями и заинтересованными организациями при согласовании места размещения объекта.

Технические решения, принятые в рабочей документации, предусматривают мероприятия, которые обеспечивают взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность объекта, а также безопасную для жизни и здоровья людей его эксплуатацию, защиту населения и территорий, устойчивость работы объекта в чрезвычайных ситуациях и охрану окружающей природной среды, экологическую безопасность при соблюдении предусмотренных рабочей документацией мероприятий.

Главный инженер проекта



Озерной А.И.

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|---------|--------------|---|---|--|--------|------|--------|---|-----|---|
| Инв.№ подл. | Подл. и дата | | Взам. инв. № | | НГК-ПКГ-001/24-АГСВ Общие данные | <table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>Р</td> <td>1.1</td> <td>4</td> </tr> </table> | Стадия | Лист | Листов | Р | 1.1 | 4 |
| | Стадия | Лист | Листов | | | | | | | | | |
| Р | 1.1 | 4 | | | | | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № Док | Подпись | Дата | | | | | | | |
| Разраб. | | Галанин | |  | 07.24 | | | | | | | |
| Проверил | | Цветков | |  | 07.24 | | | | | | | |
| ГИП | | Озерной | |  | 07.24 | | | | | | | |

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

| Лист | Наименование | Примечание |
|------|---|------------|
| 1 | Общие данные | |
| 2 | Схема автоматизации газоснабжения | |
| 3 | Подключение элементов узла учёта газа. Схема электр. принцип. | |
| 4 | Контроль загазованности. Схема электр. принцип. | |
| 5 | Управление отсечным клапаном. Схема электр. принцип. | |
| 6 | Схема внешних соединений | |
| 7 | Расположение оборудования и проводок. План на отм. 0.000 | |
| 8 | Схема монтажа датчика контроля содержания метана | |
| | | |

ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ КОМПЛЕКТОВ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|--------------------|--|------------|
| НГК-ПКГ-001/24-ПЗ | <u>Пояснительная записка</u> | |
| НГК-ПКГ-001/24-ТМ | <u>Тепломеханические решения</u> | |
| НГК-ПКГ-001/24-ГСВ | <u>Газоснабжение внутреннее</u> | |
| НГК-ПКГ-001/24-ГСН | <u>Газоснабжение наружное</u> | |
| НГК-ПКГ-001/24-АК | <u>Автоматизация комплексная</u> | |
| НГК-ПКГ-001/24-ЭМ | <u>Силовое электрооборудование</u> | |
| НГК-ПКГ-001/24-ВК | <u>Внутренние водопровод и канализация</u> | |
| НГК-ПКГ-001/24-ОВ | <u>Отопление, вентиляция и кондиционирование</u> | |

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|------------------------|---|------------|
| | <u>Прилагаемые документы</u> | |
| НГК-ПКГ-001/24-АГСВ.СО | Спецификация оборудования, изделий и материалов | 2 листа |
| | <u>Ссылочные документы</u> | |
| | | |

| |
|--------------|
| Взаим. инв. |
| Подп. и дата |
| Инв. № |

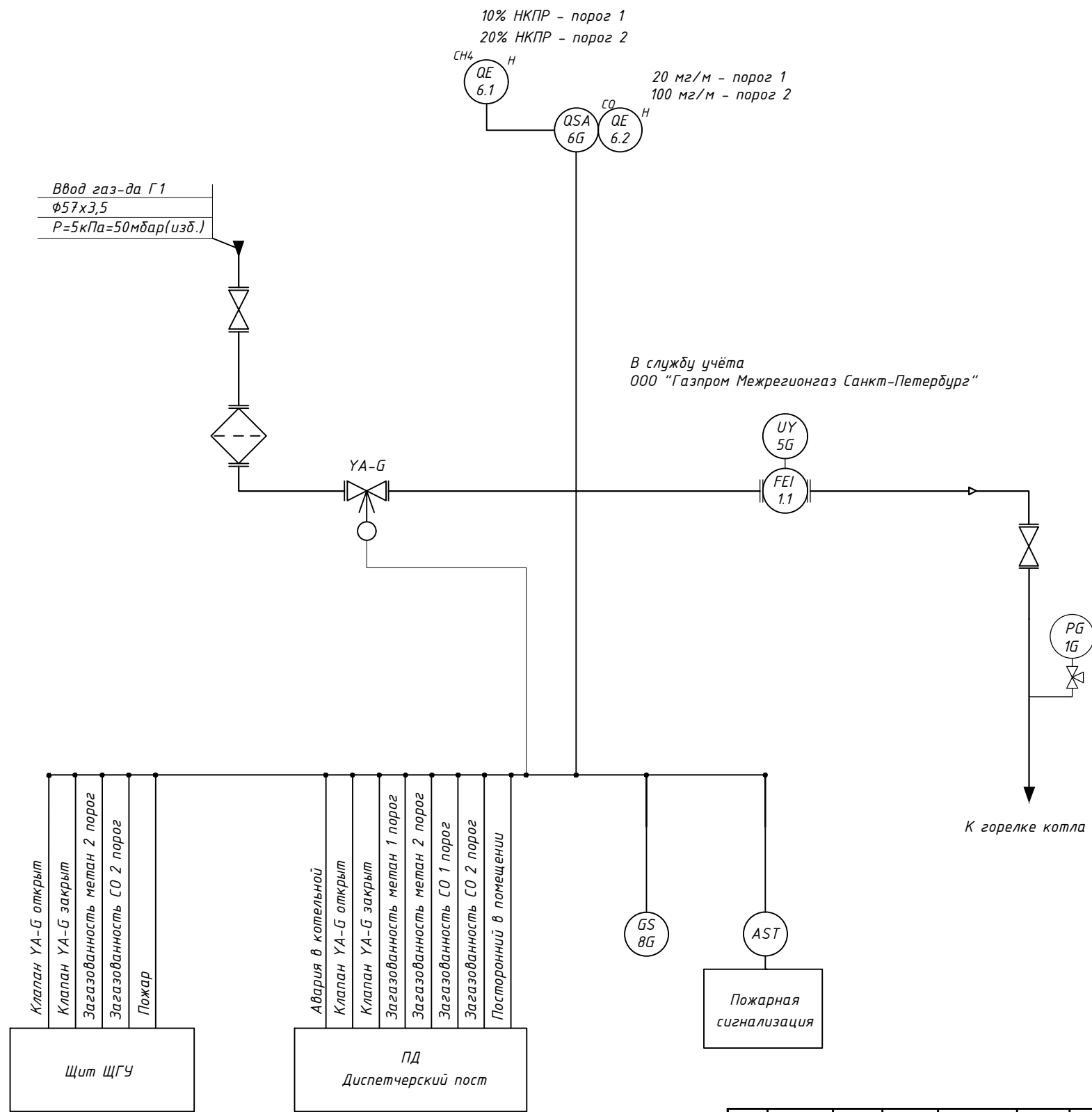
| | | | | | | | |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--------------------|-------------|
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | НГК-ПКГ-001/24-ГСВ | Лист 1.2 |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--------------------|-------------|

5. Система автоматики котельного зала отключает подачу газа в котельную в следующих случаях:
 - загазованность помещения котельной по оксиду углерода 100мг/м³ (2 порог);
 - загазованность помещения котельной по метану 1% (2 порог);
 - пожар;
 - исчезновение напряжения;
 - повышение давления газа.
6. Предусмотрены следующие мероприятия защиты помещения:
 - двухступенчатый контроль загазованности помещения по метану (СН₄) и по оксиду углерода (СО);
 - применение газоанализатора типа "ЭССА-СО-СН₄" с датчиками контроля содержания метана и оксида углерода.
7. При достижении 1 порога чувствительности 10% СН₄ срабатывает предупредительный сигнал на блоке сигнализации газоанализатора и передается предупредительный сигнал на диспетчерский пост. При достижении 2 порога чувствительности 20% СН₄ срабатывает аварийный сигнал на блоке сигнализации газоанализатора, отключается подача газа и передается аварийный сигнал в диспетчерскую.
8. При достижении 1 порога чувствительности СО 20мг/м³ срабатывает предупредительный сигнал на блоке сигнализации газоанализатора и передается предупредительный сигнал на диспетчерский пост. При достижении 2 порога чувствительности СО 100мг/м³ срабатывает аварийный сигнал на блоке сигнализации газоанализатора, отключается подача газа и передается аварийный сигнал на диспетчерский пост.
9. Не допускается использовать материалы без сертификатов заводов изготовителей. Замена материала допускается только равноценными или имеющими более высокие технические данные. Все случаи замены должны быть согласованы с проектной организацией.
10. Трассы прокладок кабелей и расположение оборудования уточнить при монтаже.
11. Прокладку кабелей осуществить по стенам и в кабельном лотке. При выполнении изгибов и вводов в арматуру учесть возможность замены кабелей. Места прохода кабелей через стены выполнить в металлических трубах. Зазоры между кабелем и трубой заделать легкоудаляемой массой из негорючего материала.
12. Расстояние до трубопроводов в свету: при параллельной прокладке - 100мм, при пересечении - 50мм. Расстояние до трубопроводов с горючими веществами: при параллельной прокладке - 400мм, при пересечении - 100мм.
13. Места соединений и ответвлений проводов кабелей не должны испытывать механических усилий.
14. В местах соединений и ответвлений жилы кабелей должны иметь изоляцию, равноценную изоляции жил целых мест этих кабелей.
15. Предприятия изготовители не гарантируют стандартизованное подключение устройств электрооборудования, поэтому при монтажных и наладочных работах следует руководствоваться соответствующими инструкциями изготовителей.
16. За отм. 0,000 принята отметка чистого пола теплогенераторной.

| | | |
|-------|--------------|------------|
| Инв.№ | Подп. и дата | Взам. инв. |
| | | |


| | | | | | | | |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--------------------|-------------|
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | НГК-ПКГ-001/24-ГСВ | Лист 1.4 |
| | | | | | | | |

Схема автоматизации газоснабжения



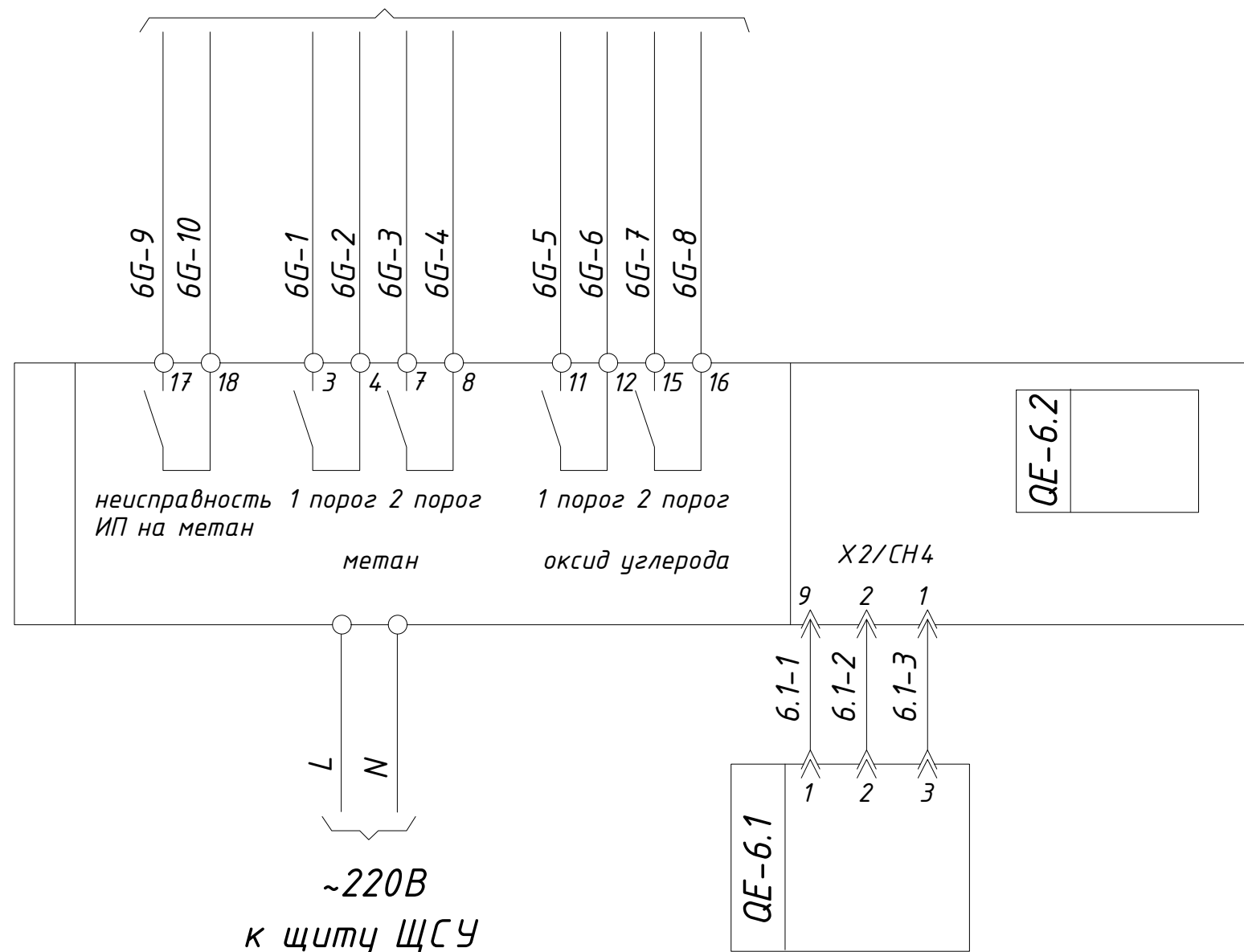
Согласовано

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

| | | | | | | | | | |
|----------|---------|------|--------|--------------------|-------|---|---|------|--------|
| | | | | | | НГК-ПКГ-001/24-АГСВ | | | |
| | | | | | | Газоснабжение котельной для нужд предприятия, расположенного (проектируемого) по адресу: г. Санкт-Петербург, улица Цветочная, дом 6 литер Ю, кадастровый номер земельного участка №78:14:0007529:1375 | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Автоматизация газоснабжения внутреннего | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | Галанин | | | <i>[Signature]</i> | 07.24 | | Р | 2 | |
| Проверил | Цветков | | | <i>[Signature]</i> | 07.24 | | | | |
| | | | | | | | | | |
| ГИП | Озерной | | | <i>[Signature]</i> | 07.24 | Схема автоматизации газоснабжения |  | | |

К щиту ЩСУ

| Поз. обознач. | Наименование | Кол. | Примечание |
|---------------|---|------|------------|
| | По месту | | |
| | Сигнализатор оксида углерода и метана ЭССА-СО-СН4/1 | 1 | |
| | В комплекте: | | |
| QE-6.1 | Измерительный преобразователь на СН4 | 1 | |
| QE-6.2 | Измерительный преобразователь на СО | 1 | встроенный |



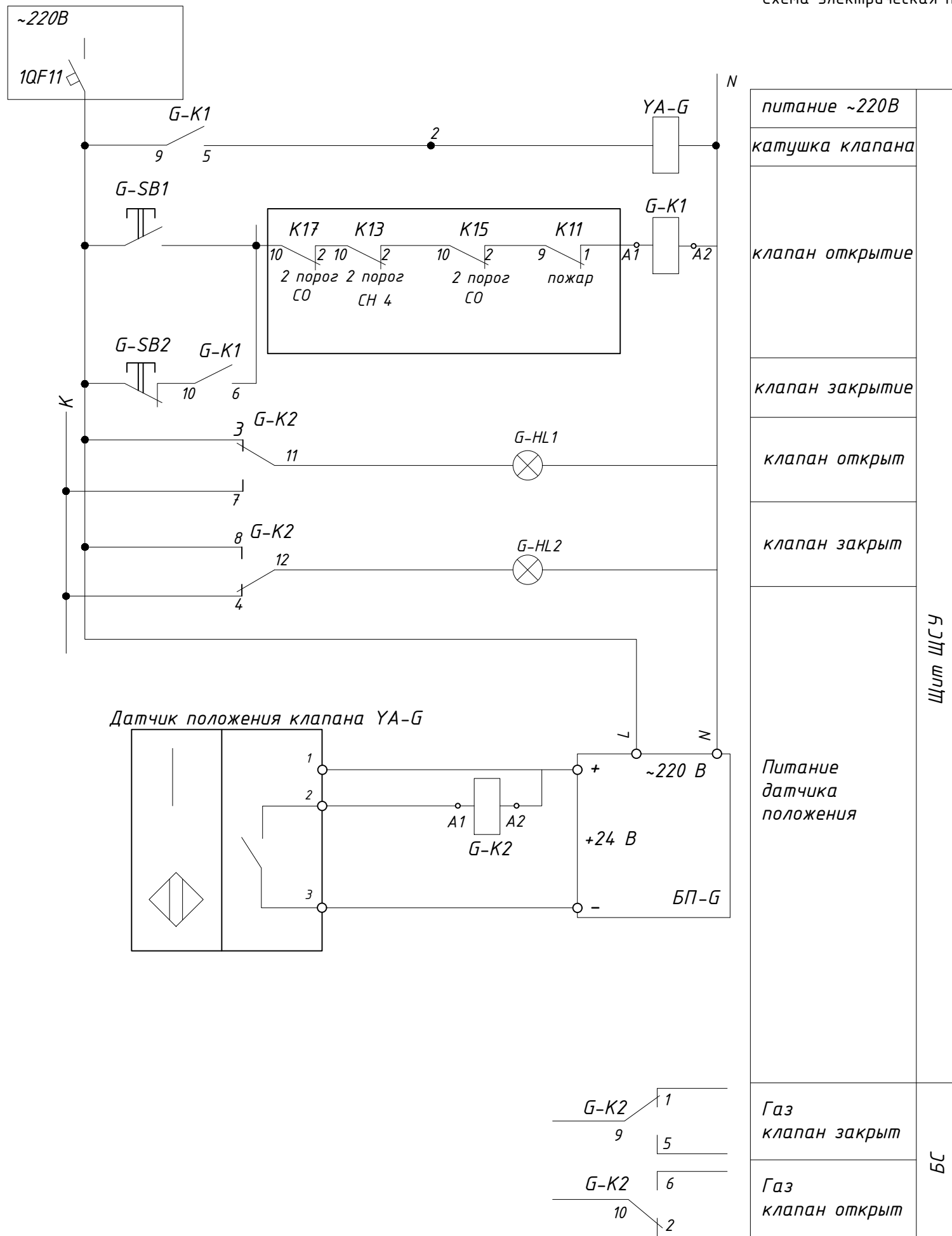
Согласовано

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

| | | | | | | | | | |
|----------|---------|---------|--------|--------------------|-------|---|--|------|--------|
| | | | | | | НГК-ПКГ-001/24-АГСВ | | | |
| | | | | | | Газоснабжение котельной для нужд предприятия, расположенного (проектируемого) по адресу: г. Санкт-Петербург, улица Цветочная, дом 6 литер Ю, кадастровый номер земельного участка №78:14:0007529:1375 | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Автоматизация газоснабжения внутреннего | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | | Галанин | | <i>[Signature]</i> | 07.24 | | Контроль загазованности. Схема электрическая принципиальная | Р | 3 |
| Проверил | | Цветков | | <i>[Signature]</i> | 07.24 | | | | |
| ГИП | | Озерной | | <i>[Signature]</i> | 07.24 | | | | |



Управление отсечным клапаном.
Схема электрическая принципиальная



| Поз. обознач. | Наименование | Кол. | Примечание |
|---------------|-------------------------------------|------|------------|
| | Щит ЩСУ | | |
| G-SB1 | Кнопка без фиксации, "черный" | 1 | |
| G-SB2 | Кнопка без фиксации, "красный" | 1 | |
| G-HL1 | Арматура светосигнальная, "зелёный" | 1 | |
| G-HL2 | Арматура светосигнальная, "красный" | 1 | |
| G-K1, G-K2 | Реле промежуточное серии 55.34 | 2 | |
| БП-Г | Блок питания БП96/24-1/600-DIN | 1 | |


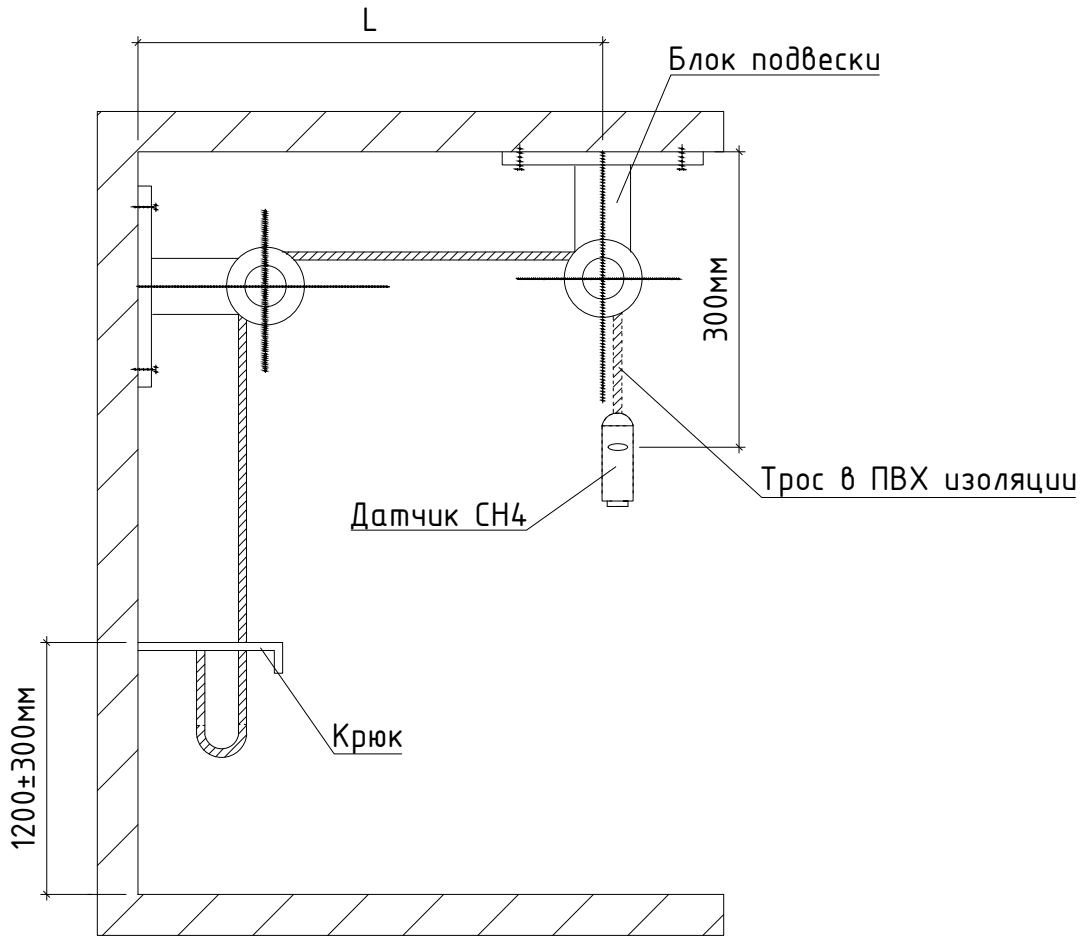
| Изм. | | | | | | Кол.уч. | | | Лист | | | № док. | | | Подпись | | | Дата | | |
|---|--|---------|--|--|--|---------|--|--|------|--|--|--------|--|--|---------|--|--|--------|--|--|
| НГК-ПКГ-001/24-АГСВ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Газоснабжение котельной для нужд предприятия, расположенного (проектируемого) по адресу: г. Санкт-Петербург, улица Цветочная, дом 6 литер Ю, кадастровый номер земельного участка №78:14:0007529:1375 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Автоматизация газоснабжения внутреннего | | | | | | | | | | | | Стадия | | | Лист | | | Листов | | |
| Управление отсечным клапаном. Схема электрическая принципиальная | | | | | | | | | | | | Р | | | 4 | | | | | |
|  НАЦИОНАЛЬНАЯ ГАЗОВАЯ КОМПАНИЯ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ГИП | | Озерной | | | | | | | | | | | | | | | | 07.24 | | |

Схема монтажа датчика контроля содержания метана



1. Размеры и длину каната определить по месту;
2. При $L < 1\text{м}$ применять один блок подвески;
3. Крепление произвести дюбелями;
4. На концах каната сделать петли диаметром 30мм.

Согласовано

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

| | | | | | | | | | |
|----------|---------|---------|--------|--------------------|-------|---|--------|------|--------|
| | | | | | | НГК-ПКГ-001/24-АГСВ | | | |
| | | | | | | Газоснабжение котельной для нужд предприятия, расположенного (проектируемого) по адресу: г. Санкт-Петербург, улица Цветочная, дом 6 литер Ю, кадастровый номер земельного участка №78:14:0007529:1375 | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Автоматизация газоснабжения внутреннего | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | | Галанин | | <i>[Signature]</i> | 07.24 | | Р | 7 | |
| Проверил | | Цветков | | <i>[Signature]</i> | 07.24 | Схема монтажа датчика контроля содержания метана | | | |
| ГИП | | Озерной | | <i>[Signature]</i> | 07.24 | | | | |



| Поз. | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код продукции | Поставщик | Ед. измерения | Кол. | Масса 1 ед., кг | Примечание |
|--------|--|--|---------------|----------------------------|---------------|------|-----------------|----------------------|
| | <u>Автоматизация газоснабжения внутреннего</u> | | | | | | | |
| | <u>Основное оборудование</u> | | | | | | | |
| 1 | Измерительный комплекс на базе микротермального счётчика газа | СМТ-Комплекс-Г40 | | ООО НПП "Техномер", Россия | шт | 1 | | Учтено в разделе ГСВ |
| | в составе: | | | | шт | 1 | | |
| | - измерительный комплекс Г40 G _{min} =0,4м ³ /ч G _{max} =72м ³ /ч DN50 | | | | | | | |
| | слева-направо с встр. датчиком НЧ | | | | шт | 1 | | |
| | - выносная компактная GSM-антенна для усиления встроенной | | | | шт | 1 | | |
| | антенны счётчиков газа СМТ-Комплекс | | | | шт | 1 | | |
| 2 | Клапан электромагнитный фланцевый DN50 P _{max} =0,1МПа | ВН2Н-1 фл. | | ЗАО "Термобрест", Беларусь | шт | 1 | | Учтено в разделе ГСВ |
| 3 | Система охранной сигнализации и управления в компл.: | | | ООО "Кситал" | компл. | 1 | | |
| | - контроллер | КСИТАЛ GSM-12 | | | шт | 1 | | |
| | - антенна стандартная GSM | | | | шт | 1 | | |
| | - адаптер питания | | | | шт | 1 | | |
| | - свинцово-кислотный аккумулятор 12В 7 Ач | Delta DT 1207 | | | шт | 1 | | |
| | - считыватель электронных ключей Touch Memoгу | | | | шт | 1 | | |
| | - мастер ключ Touch Memoгу | | | | шт | 1 | | |
| PG-1G | Манометр показывающий | KM-22P 100 мм 0...10,0 кПа | | "РОСМА", Россия | шт | 2 | | Учтено в разделе ГСВ |
| | Пределы измерения 0...10,0 кПа (100мбар) Класс точности 1,5 | | | | | | | |
| | Номинальный размер 100, присоединение радиальное G1/2 нерж. сталь | | | | | | | |
| PSA 2G | Реле давления max | ДРД-120НА | | ЗАО "Термобрест", Беларусь | шт | 1 | | |
| PSA 3G | Реле давления min | ДРД-40НБ | | ЗАО "Термобрест", Беларусь | шт | 1 | | |
| | Газоанализатор стационарный, в комплекте: | ЭССА-СО/1-СН4/1 МБ | | ООО БАП "Хромдет-экология" | компл. | 1 | | |

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Примечания:

1. Все оборудование, применяемое в проекте, соответствует требованиям технического регламента о безопасности машин и оборудования, разрешено к применению на территории РФ и имеет соответствующие сертификаты.
2. Оборудование может быть заменено на аналогичное по техническим характеристикам, после согласования с проектной организацией.

| | | | | | | | | | |
|----------|------|---------|--------|-------|-------|--|--|------|--------|
| | | | | | | НГК-ПКГ-001/24-АГСВ.СО | | | |
| | | | | | | Газоснабжение котельной для нужд предприятия, расположенного (проектируемого) по адресу: г. Санкт-Петербург, улица Цветочная, дом 6, литер Ю, кадастровый номер земельного участка №78:14:0007529:1375 | | | |
| Изм. | Кол. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Автоматизация газоснабжения внутреннего | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | | Галанин | | | 07.24 | | Р | 1 | 2 |
| Проверил | | Цветков | | | 07.24 | | | | |
| | | | | | | Спецификация оборудования, изделий и материалов | НАЦИОНАЛЬНАЯ ГАЗОВАЯ КОМПАНИЯ | | |
| ГИП | | Озерной | | | 07.24 | | | | |

| Поз. | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код продукции | Поставщик | Ед. измерения | Кол. | Масса 1 ед., кг | Примечание |
|--------|--|--|------------------|-----------|---------------|------|-----------------|------------|
| QE-6.1 | Датчик контроля содержания метана | | | | шт | 1 | | |
| QE-6.2 | Датчик контроля содержания оксида углерода (встроенный) | | | | шт | 1 | | |
| GS-8G | Дверной выключатель обеспечения безопасности | | | | шт | 1 | | |
| | Розетка штепсельная двухполюсная с цилиндрическими контактами | РА16-251 | | | шт | 4 | | |
| | и третьим заземляющим контактом для открытой проводки 220В 16А | ТУ 16-434041-84 | | | | | | |
| | Кабели и провода | | | | | | | |
| | Кабель монтажный экранированный с медными жилами | LAPP KABEL X05VV-F | нг(A)-LS 3G 0.75 | | п.м. | 30 | | |
| | с изоляцией из ПВХ пластиката | | | | | | | |
| | Силовой кабель с ПВХ изоляцией 3х1,5 | ВВГнг | | | п.м. | 30 | | |
| | Монтажные материалы | | | | | | | |
| | Труба гибкая гофрированная | | | | п.м. | 30 | | |
| | Скоба однолапковая | С022 | | | шт | 60 | | |
| | Металлоизделия | | | | | | | |
| | Полоса ГОСТ 103-76 | 25х4 | | | п.м. | 30 | | |

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

| | | | | | |
|------|------|------|--------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол. | Лист | № док. | Подп. | Дата |

НГК-ПКГ-001/24-АГСВ.СО

Лист

2