

# ОТОПЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ

г.Москва  
2018

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                      |                                                                             |         |      |                                                |            |        |      |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------|------|------------------------------------------------|------------|--------|------|--------|
| Ведомость основного комплекта рабочих чертежей                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                                                                                                      |                                                                             |         |      |                                                |            |        |      |        |
| Обозначение                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                                                                                                      | Наименование                                                                |         |      |                                                | Примечание |        |      |        |
| ОВ                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                                                                                                      | ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ                                                      |         |      |                                                |            |        |      |        |
| Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ОВ                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                                                                                                      |                                                                             |         |      |                                                |            |        |      |        |
| Лист                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         | Наименование                                                                                         |                                                                             |         |      | Примечание                                     |            |        |      |        |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         | Ведомость основного комплекта рабочих чертежей                                                       |                                                                             |         |      | А4                                             |            |        |      |        |
| 2-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         | Пояснительная записка                                                                                |                                                                             |         |      | А4                                             |            |        |      |        |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         | АксонOMETрическая схема Т1,Т2. Принципиальная схема распределительного коллектора системы отопления. |                                                                             |         |      | А3                                             |            |        |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | Пример подключения отопительных приборов                                                             |                                                                             |         |      |                                                |            |        |      |        |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         | План 1 этажа. Система радиаторного отопления                                                         |                                                                             |         |      | А3                                             |            |        |      |        |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         | План 2 этажа. Система радиаторного отопления                                                         |                                                                             |         |      | А3                                             |            |        |      |        |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         | План 1 этажа. Система напольного отопления                                                           |                                                                             |         |      | А3                                             |            |        |      |        |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         | Пример схемы укладки труб системы "Теплый пол". Принципиальная схема распределительного              |                                                                             |         |      | А3                                             |            |        |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | коллектора системы "Теплый пол". Типовая конструкция теплого пола.                                   |                                                                             |         |      |                                                |            |        |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                      |                                                                             |         |      | А3                                             |            |        |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                      |                                                                             |         |      |                                                |            |        |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                      |                                                                             |         |      |                                                |            |        |      |        |
| Ведомость ссылочных и прилагаемых документов                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                                                                                                      |                                                                             |         |      |                                                |            |        |      |        |
| Обозначение                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                                                                                                      | Наименование                                                                |         |      |                                                | Примечание |        |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                      | ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ                                                         |         |      |                                                |            |        |      |        |
| ГОСТ 30494-96                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                                                                                                      | Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях            |         |      |                                                |            |        |      |        |
| ГОСТ 21.101-97                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                                                                                                      | СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации                |         |      |                                                |            |        |      |        |
| СНиП 3.05.01.-85                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                                                                                                      | Внутренние санитарно-технические системы                                    |         |      |                                                |            |        |      |        |
| СНиП 23-01-99*                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                                                                                                      | Строительная климатология и геофизика                                       |         |      |                                                |            |        |      |        |
| СНиП 31-02-2001                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                      | Дома жилые одноквартирные                                                   |         |      |                                                |            |        |      |        |
| СНиП 42-01-2002                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                      | Газораспределительные системы                                               |         |      |                                                |            |        |      |        |
| СНиП 2.31.01-2003                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                                                                                                      | Здания жилые многоквартирные                                                |         |      |                                                |            |        |      |        |
| СП 60.13330.2012                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                                                                                                      | Отопление, вентиляция и кондиционирование                                   |         |      |                                                |            |        |      |        |
| СП 61.13330.2012                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                                                                                                      | Тепловая защита зданий                                                      |         |      |                                                |            |        |      |        |
| СП 31.106-2002                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                                                                                                      | Проектирование и строительство инженерных систем одноквартирных жилых домов |         |      |                                                |            |        |      |        |
| Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-технических, противопожарных и других действующих правил и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочим проектом мероприятий. |         |                                                                                                      |                                                                             |         |      |                                                |            |        |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                      |                                                                             |         |      | ОВ                                             |            |        |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                      |                                                                             |         |      | ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ                       |            |        |      |        |
| Изм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Кол.уч. | Лист                                                                                                 | № док.                                                                      | Подпись | Дата |                                                |            |        |      |        |
| Разработал                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                                                                                                      |                                                                             |         |      | ОТОПЛЕНИЕ                                      |            | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                                                                                                      |                                                                             |         |      |                                                |            |        |      |        |
| Утвердил                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                                                                                                      |                                                                             |         |      |                                                |            |        |      |        |
| Заказчик                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                                                                                                      |                                                                             |         |      | Ведомость основного комплекта рабочих чертежей |            |        |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                      |                                                                             |         |      |                                                |            |        |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                      |                                                                             |         |      |                                                |            |        |      |        |

1. Общие сведения.

Основанием для разработки проекта является техническое задание на разработку проекта, архитектурное решения данного объекта.  
Объектом, для которого выполняются настоящие проектные работы, является индивидуальный жилой дом.

2. Система отопления

2.1. Исходные данные для проектирования системы.

Общие данные.

|                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| Тип здания                            | Жилой       |
| Температура наружного воздуха         | -25°С       |
| Температура воздуха жилых помещений   | +22°С       |
| Температура воздуха бытовых помещений | +18...+20°С |
| Температура воздуха санузлов          | +25°С       |

2.2. Основные проектные решения.

Настоящая система отопления представляет собой систему радиаторного отопления с нижним подключением Т1,Т2 и система водяного отопления «Теплый пол».

2.3. Функциональное назначение системы.

В помещении индивидуального жилого дома предусмотрена система отопления, которая рассчитывается на возмещение теплопотерь через ограждающие конструкции и поддержание заданной температуры воздуха в помещениях.

Теплоснабжение объекта осуществляется от индивидуального теплового пункта, расположенного на отм. +0,160. Тип теплоносителя определяется заказчиком. В качестве труб отопления используется трубопроводы из сшитого полиэтилена.

2.4. Радиаторное отопление.

В качестве отопительных приборов используются панельные радиаторы марки Vogel&Noot. Отопительные приборы системы отопления назначались в соответствии с характеристиками теплоносителя 80/60 °С с учетом расчетной температуры помещения.

Система отопления запроектирована коллекторная с нижним подключением отопительных приборов.

В целях экономии тепла и создания в помещениях комфортных условий, нагревательные приборы могут быть снабжены термостатическими регуляторами для индивидуальной регулировки теплоотдачи приборов по отдельным помещениям. Воздухоудаление осуществляется через краны Маевского, установленные на каждом отопительном приборе.

2.5. Система отопления «Теплый пол».

В индивидуальном жилом доме предусмотрена система водяного отопления «Теплый пол». Система предназначена для подогрева пола помещениях первого этажа.

В качестве оборудования для водяного теплого пола используются трубы из сшитого полиэтилена.

Проектом предусматривается установка узла регулирования системы "Теплый пол", с температурой смешения 50°С. Удельная теплоотдача поверхности пола 55 Вт/м2.

|            |         |      |        |         |      |                          |        |      |        |
|------------|---------|------|--------|---------|------|--------------------------|--------|------|--------|
|            |         |      |        |         |      | ОВ                       |        |      |        |
|            |         |      |        |         |      | ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ |        |      |        |
|            |         |      |        |         |      |                          |        |      |        |
| Изм.       | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                          |        |      |        |
| Разработал |         |      |        |         |      | ОТОПЛЕНИЕ                | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил   |         |      |        |         |      |                          | РП     | 2    | 9      |
| Утвердил   |         |      |        |         |      |                          |        |      |        |
| Заказчик   |         |      |        |         |      | Пояснительная записка    |        |      |        |
|            |         |      |        |         |      |                          |        |      |        |
|            |         |      |        |         |      |                          |        |      |        |

Способ укладки труб отопления системы «Теплый пол» определяются по факту. Шаг укладки (расстояние между трубами) при диффузионном способе укладки рекомендуется 200 мм.

Монтаж оборудования системы водяного отопления «Теплый пол» выполнять согласно инструкции по монтажу. Перед гидравлическими испытаниями системы «Теплый пол» должна быть выполнена промывка системы.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, пожарных и других норм, действующих на территории РФ и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию.

2.6. Сведения о порядке монтажа системы отопления.

- Монтаж системы отопления предполагается выполнять в следующей последовательности:
- Произвести подготовительные работы для установки закладных элементов системы отопления;
  - Установка в соответствующие ниши закладных элементов и их трубопроводов;
  - Чистовая отделка для установки оборудования отопления;
  - Установка оборудования отопления и монтаж трубопроводов в помещениях;
  - Монтаж и наладка автоматики системы отопления в технических помещениях;
  - Монтаж систем вести в соответствии с паспортами на устанавливаемое оборудование, рабочими чертежами, приведенными в ведомости ссылочных материалов и указаниями данного проекта.
  - Прокладку инженерных коммуникаций вести во взаимосвязке (подающую и обратную магистрали системы отопления расположить рядом).
  - Изоляция трубопроводов в местах прохождения стенных и потолочных отверстий осуществляется сразу после монтажа трубопроводов и закрепляется для ее предохранения от сползания. Перед установкой изоляции загрязненный трубопровод нужно прочистить. Концы труб сразу после их установки временно закупориваются, чтобы в трубную систему не попадали строительные отходы.
  - Промывка системы отопления.
  - По окончании монтажа, до заделывания в строительные конструкции, производится гидравлическое испытание на герметичность при давлении, превышающем рабочее в 1,5 раза, но не менее 0,6 МПа при постоянной температуре теплоносителя.
  - Перед заказом материалов и оборудования проект согласовать с организацией осуществляющей монтаж и наладку оборудования. При использовании других материалов и оборудования, отличных от проекта – использовать аналогичные по характеристикам.
  - Запуск системы.

|            |         |      |        |         |      |                          |        |      |        |
|------------|---------|------|--------|---------|------|--------------------------|--------|------|--------|
|            |         |      |        |         |      | ОВ                       |        |      |        |
|            |         |      |        |         |      | ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ |        |      |        |
|            |         |      |        |         |      |                          |        |      |        |
|            |         |      |        |         |      |                          |        |      |        |
| Изм.       | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | ОТОПЛЕНИЕ                | Стадия | Лист | Листов |
| Разработал |         |      |        |         |      |                          | РП     | 3    | 9      |
| Проверил   |         |      |        |         |      |                          |        |      |        |
| Утвердил   |         |      |        |         |      |                          |        |      |        |
| Заказчик   |         |      |        |         |      | Пояснительная записка    |        |      |        |
|            |         |      |        |         |      |                          |        |      |        |
|            |         |      |        |         |      |                          |        |      |        |

3. Сведения о порядке технической эксплуатации системы.

Повседневную техническую эксплуатацию системы отопления предполагается возложить на персонал объекта, прошедший соответствующее обучение.

К выполнению профилактических или аварийных ремонтных работ предполагается на договорных условиях привлекать организации, имеющие соответствующие лицензии.

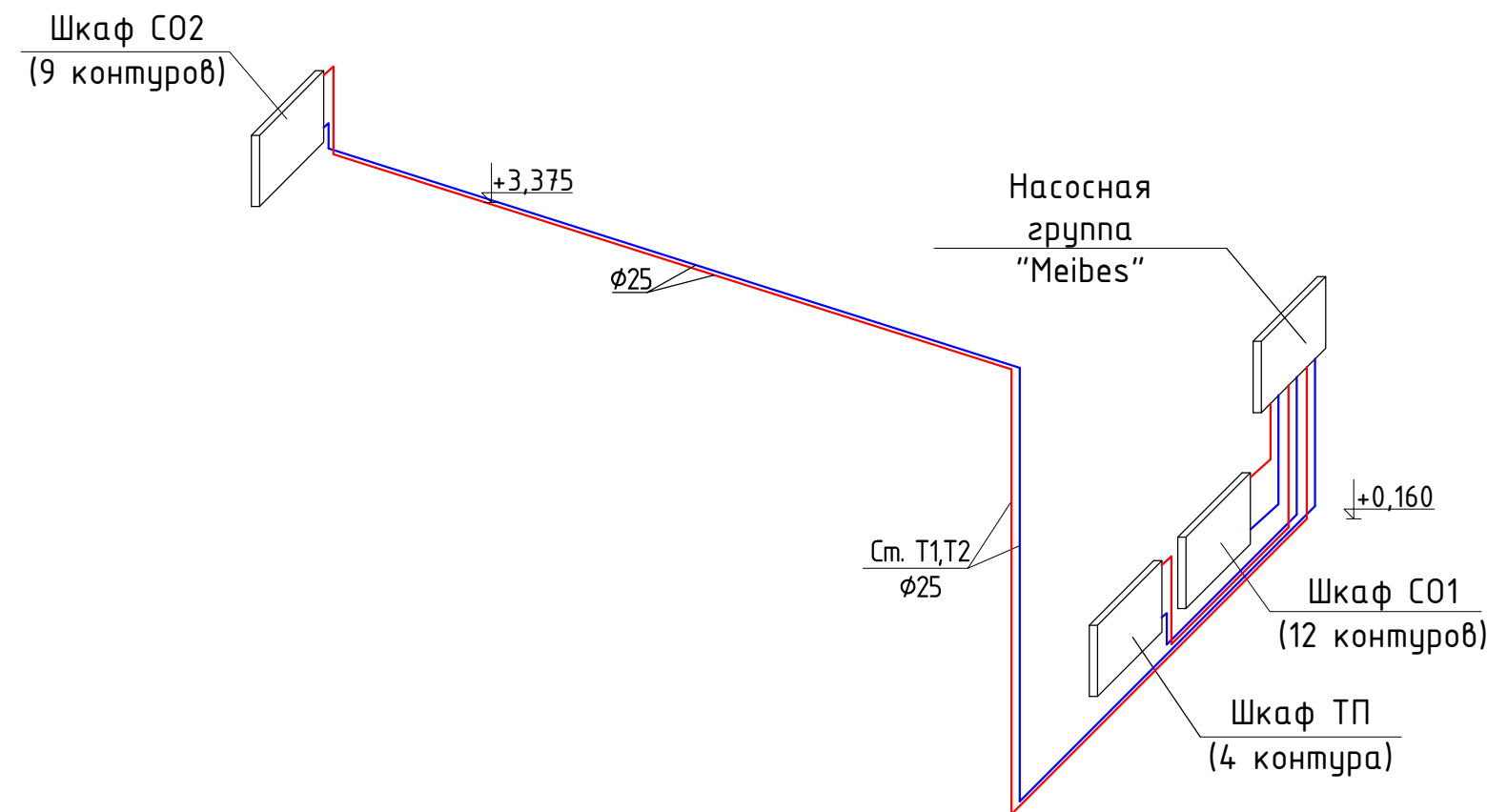
Доработка системы отопления по результатам эксплуатации должна в обязательном порядке согласовываться с разработчиком системы отопления.

4. Сведения о проведенных согласованиях проектных решений.

Проектные решения, использованные в настоящей системе отопления согласованы с Заказчиком проекта на стадии оформления технического задания на проект.

|            |         |      |        |         |      |                          |        |      |        |
|------------|---------|------|--------|---------|------|--------------------------|--------|------|--------|
|            |         |      |        |         |      | ОВ                       |        |      |        |
|            |         |      |        |         |      | ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ |        |      |        |
|            |         |      |        |         |      |                          |        |      |        |
|            |         |      |        |         |      |                          |        |      |        |
| Изм.       | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | ОТОПЛЕНИЕ                | Стадия | Лист | Листов |
| Разработал |         |      |        |         |      |                          | РП     | 4    | 9      |
| Проверил   |         |      |        |         |      |                          |        |      |        |
| Утвердил   |         |      |        |         |      |                          |        |      |        |
| Заказчик   |         |      |        |         |      | Пояснительная записка    |        |      |        |
|            |         |      |        |         |      |                          |        |      |        |
|            |         |      |        |         |      |                          |        |      |        |

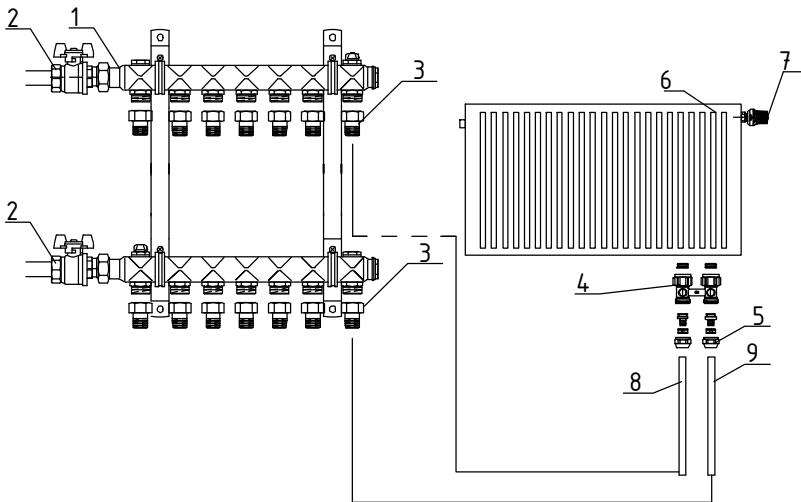
АксонOMETрическая схема M1:50



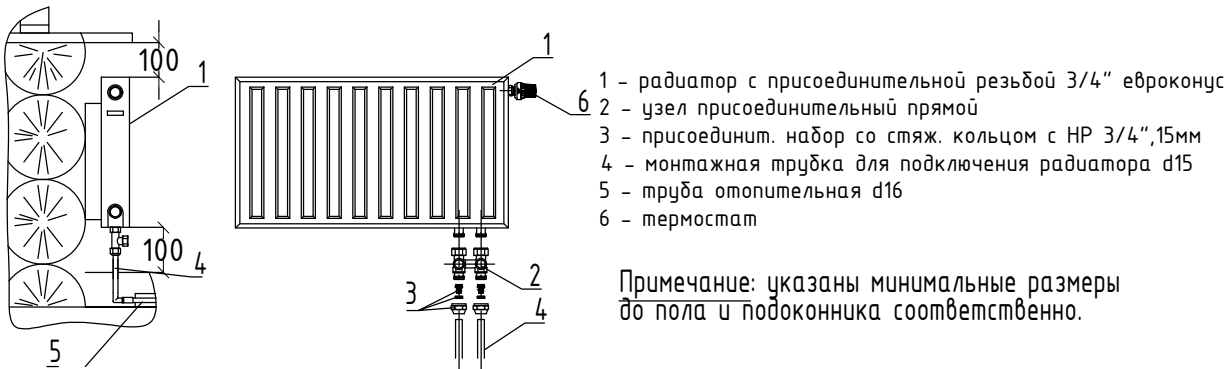
Условные обозначения:  
— T1 — подающий трубопровод системы отопления  
— T2 — обратный трубопровод системы отопления  
Ст. Т1, Т2 — стояки системы отопления  
±0,000 — отметка перекрытия

Принципиальная схема распределительного коллектора системы отопления.  
Пример подключения отопительных приборов

- 1 – стальная гребенка с хомутами, кранами маевского и заглушками
- 2 – кран шаровый
- 3 – Соединение прямое с внутренней резьбой 16 х 3/4” НГ
- 4 – запорно-присоединительный узел
- 5 –Присоединит. набор со стяж. кольцом с НР 3/4”,15мм
- 6 – отопительный прибор
- 7 – термостат
- 8,9 – монтажная трубка для подключения радиатора d16

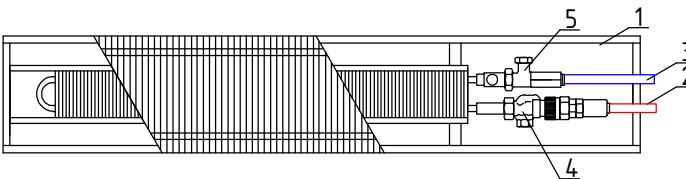


а) принципиальная схема распределительного коллектора системы отопления



б) пример подключения радиатора

- 1 – конвектор
- 2 – подающий трубопровод d16
- 3 – обратный трубопровод d16
- 4 – осевой клапан на 1/2”
- 5 – запорный клапан для обратной линии
- 6 – термостат с дистанционной настройкой
- 7 –капиллярная трубка термостата



в) пример подключения внутрипольного конвектора

|                                                                                                                                                     |         |      |        |         |      |                          |        |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|--------|---------|------|--------------------------|--------|------|
|                                                                                                                                                     |         |      |        |         |      | ОВ                       |        |      |
|                                                                                                                                                     |         |      |        |         |      | ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ |        |      |
| Изм.                                                                                                                                                | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | ОТОПЛЕНИЕ                | Стадия | Лист |
| Разработал                                                                                                                                          |         |      |        |         |      |                          | РП     | 5    |
| Проверил                                                                                                                                            |         |      |        |         |      |                          |        | 9    |
| Утвердил                                                                                                                                            |         |      |        |         |      |                          |        |      |
| Заказчик                                                                                                                                            |         |      |        |         |      |                          |        |      |
| АксонOMETрическая схема Т1,Т2.<br>Принципиальная схема распределительного коллектора системы отопления.<br>Пример подключения отопительных приборов |         |      |        |         |      |                          |        |      |



План первого этажа М1:100

- Примечания:
- 1. Отопительные приборы располагать по центру окна, если не указано иное
  - 2. Все неуказанные трубы от отопительных приборов до трубопроводов принять 16х2,7 мм
  - 3. Трубопроводы отнесены от стен условно
  - 4. Все трубопроводы теплоизолировать

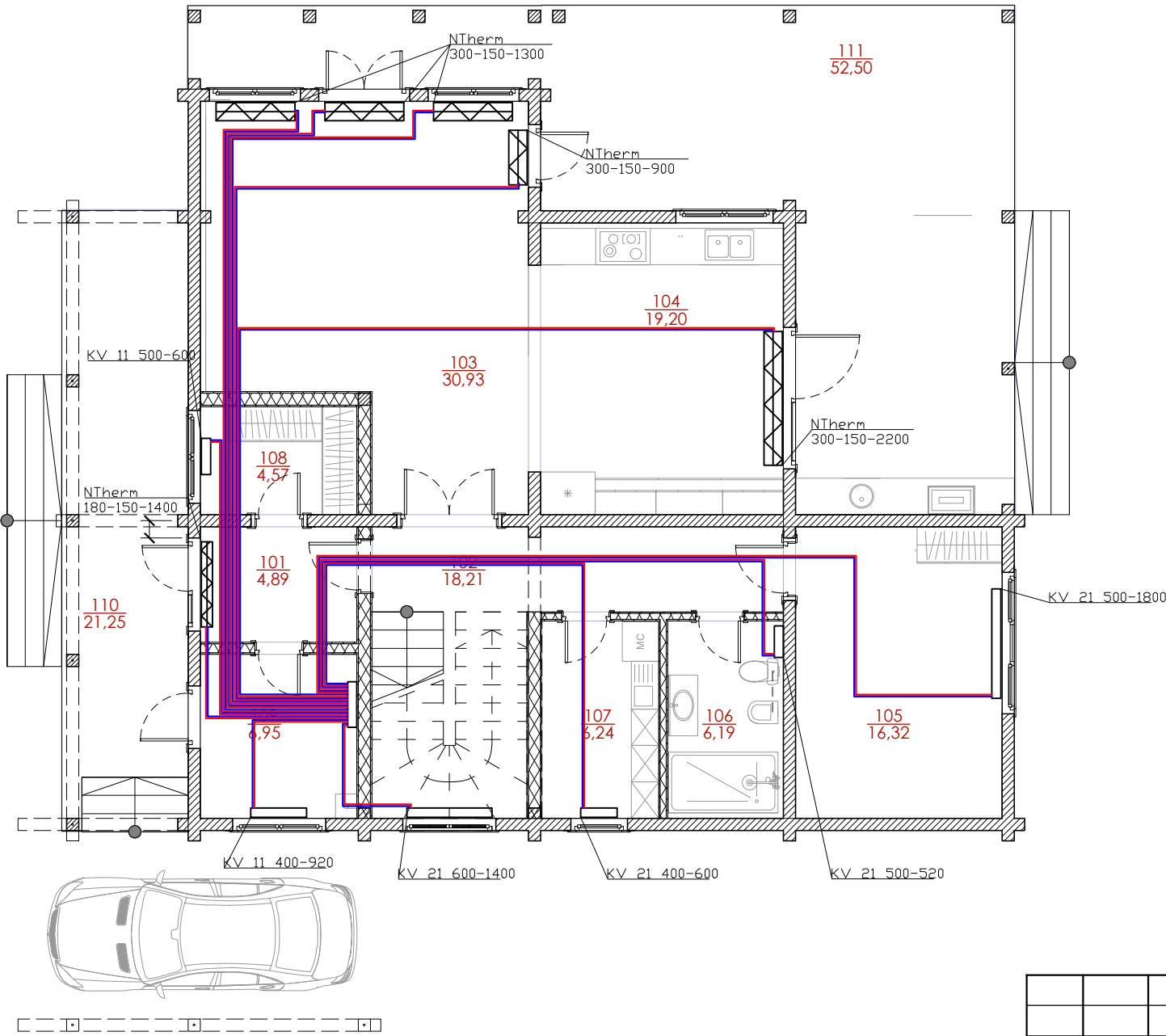
Условные обозначения:

— T1 — - подающий трубопровод системы отопления

— T2 — - обратный трубопровод системы отопления

Ст. T1,T2 - стояки системы отопления

- V&N 22KV 0504 617Bm - радиатор VOGEL&NOOT с нижним подключением, тип 22 (глубина 105 мм), высота 500 мм длина 400 мм, теплоотдача 617 Вт
- Nterm300 110/1750 2221Bm - внутрипольный конвектор марки Varmat, серия Nterm, без вентилятора, глубина 110мм, ширина 300мм, длина 1750мм, теплоотдача 2221 Вт



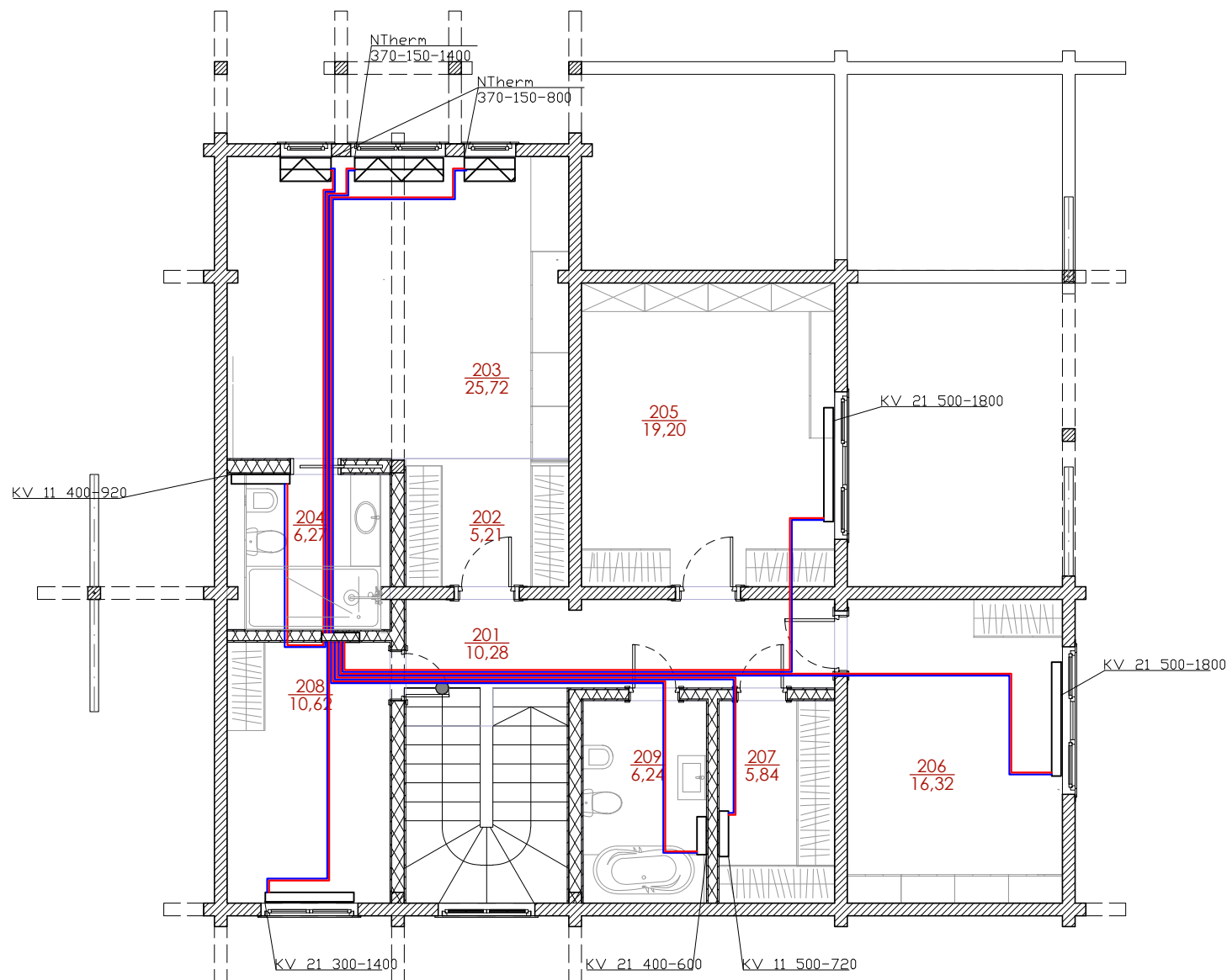
Экспликация помещений

| № п/п | Наименование   | Площадь, м.кв. |
|-------|----------------|----------------|
| 101   | Тамбур         | 4,90           |
| 102   | Холл           | 18,20          |
| 103   | Гостиная       | 30,90          |
| 104   | Кухня-столовая | 19,20          |
| 105   | Спальня        | 16,30          |
| 106   | Санузел        | 6,20           |
| 107   | Постирочная    | 6,20           |
| 108   | Гардеробная    | 4,60           |
| 109   | Котельная      | 7,00           |
| 110   | Терраса        | 21,20          |
| 111   | Терраса        | 52,50          |

|            |         |      |       |         |      |                                 |        |      |        |
|------------|---------|------|-------|---------|------|---------------------------------|--------|------|--------|
|            |         |      |       |         |      | ОВ                              |        |      |        |
|            |         |      |       |         |      | ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ        |        |      |        |
| Изм.       | Кол.уч. | Лист | № док | Подпись | Дата | ОТОПЛЕНИЕ                       | Стадия | Лист | Листов |
| Разработал |         |      |       |         |      |                                 | РП     | 6    | 9      |
| Проверил   |         |      |       |         |      |                                 |        |      |        |
| Утвердил   |         |      |       |         |      |                                 |        |      |        |
| Заказчик   |         |      |       |         |      | План первого этажа.             |        |      |        |
|            |         |      |       |         |      | Система радиаторного отопления. |        |      |        |

План второго этажа М1:100

- Примечания:
- 1. Отопительные приборы располагать по центру окна, если не указано иное
  - 2. Все неуказанные трубы от отопительных приборов до трубопроводов принять 16х2,7 мм
  - 3. Трубопроводы отнесены от стен условно
  - 4. Все трубопроводы теплоизолировать



Условные обозначения:

— T1 — — подающий трубопровод системы отопления

— T2 — — обратный трубопровод системы отопления

Ст. T1,T2 — — стояки системы отопления

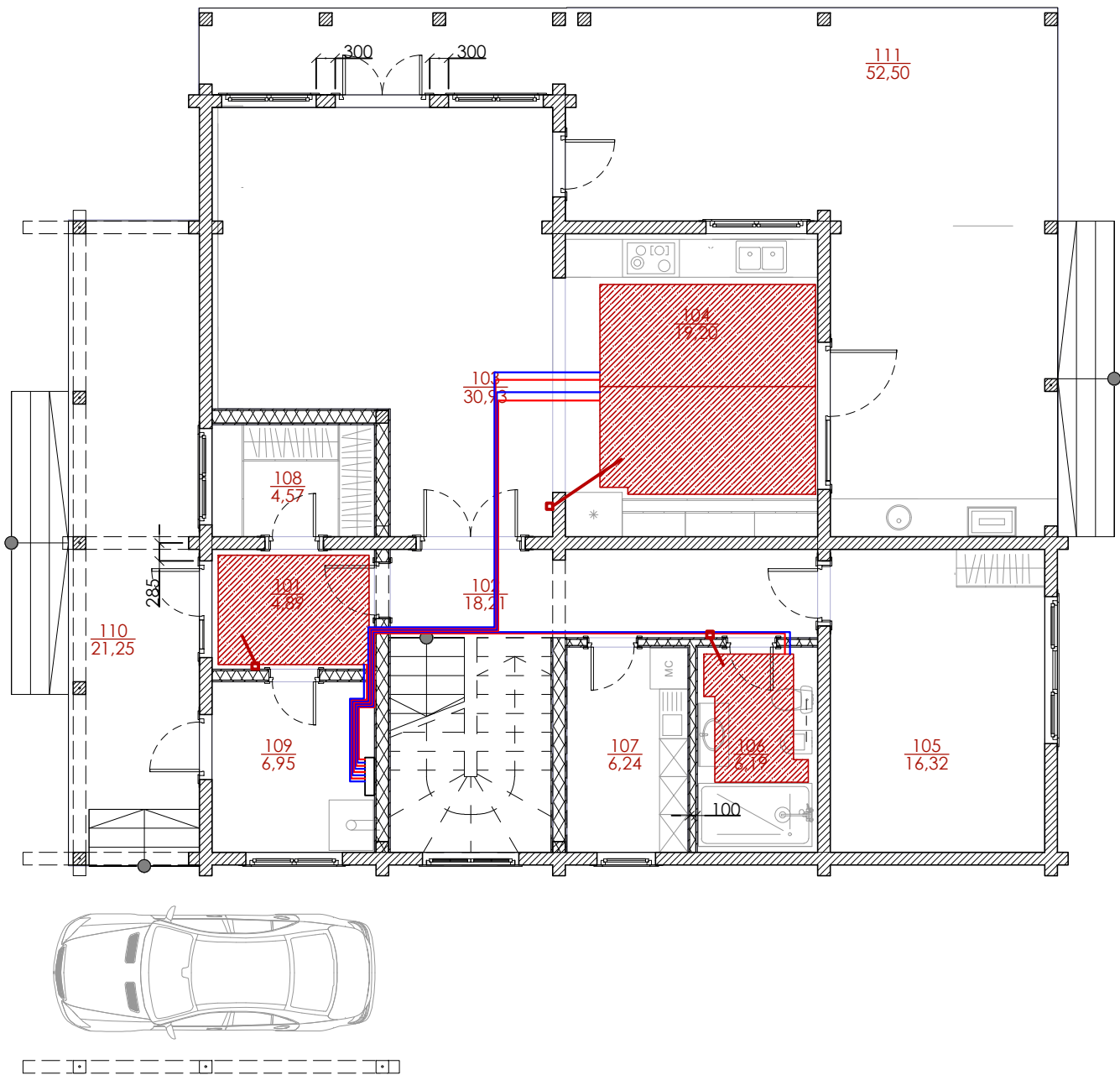
Экспликация помещений

| № п/п | Наименование | Площадь, м.кв. |
|-------|--------------|----------------|
| 201   | Холл         | 10,30          |
| 202   | Гардеробная  | 5,20           |
| 203   | Спальня      | 25,70          |
| 204   | Санузел      | 6,30           |
| 205   | Спальня      | 19,20          |
| 206   | Спальня      | 16,30          |
| 207   | Гардеробная  | 5,80           |
| 208   | Спальня      | 10,60          |
| 209   | Санузел      | 6,20           |

|            |         |      |        |         |      |                                |        |      |        |
|------------|---------|------|--------|---------|------|--------------------------------|--------|------|--------|
|            |         |      |        |         |      | ВК                             |        |      |        |
|            |         |      |        |         |      | ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ       |        |      |        |
| Изм.       | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | ОТОПЛЕНИЕ                      | Стадия | Лист | Листов |
| Разработал |         |      |        |         |      |                                | РП     | 7    | 9      |
| Проверил   |         |      |        |         |      |                                |        |      |        |
| Утвердил   |         |      |        |         |      |                                |        |      |        |
| Заказчик   |         |      |        |         |      | План второго этажа.            |        |      |        |
|            |         |      |        |         |      | Система радиаторного отопления |        |      |        |



План первого этажа М1:100



- Условные обозначения:
- площадь водяной системы отопления "Теплый пол"
  - T1 - подающий трубопровод системы отопления
  - T2 - обратный трубопровод системы отопления
  - термостат для управления контурами водяной системы отопления "Теплый пол" (расположение показано условно)

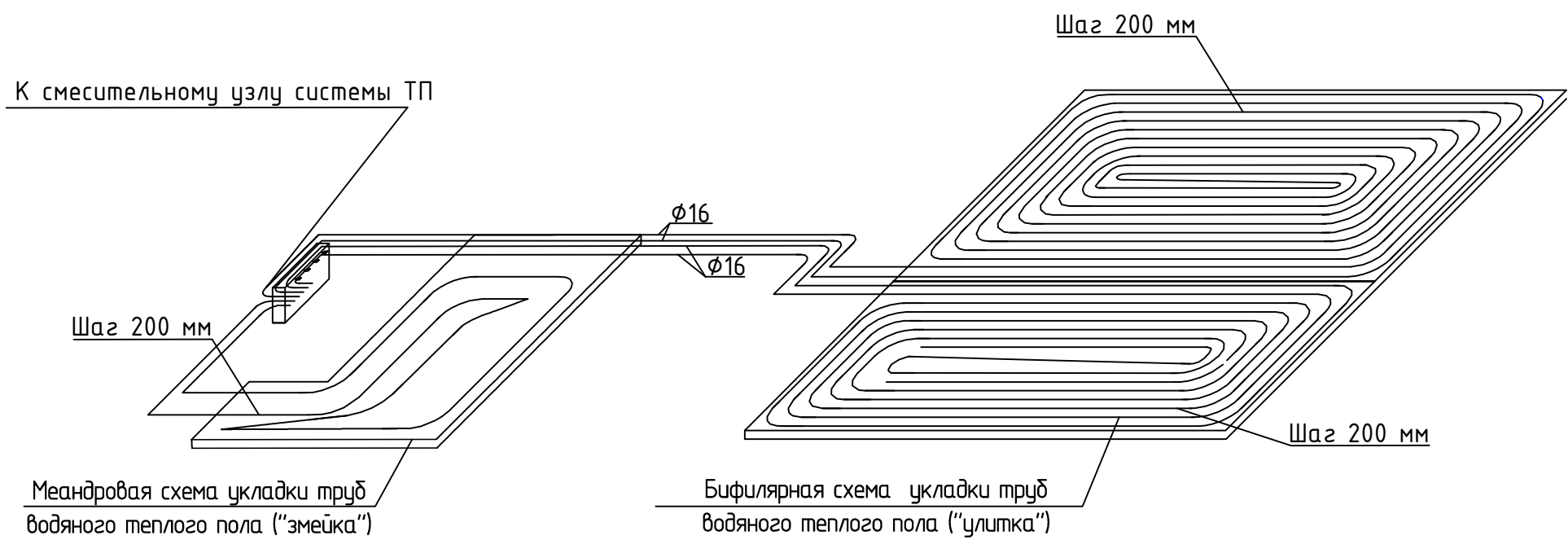
Экспликация помещений

| № п/п | Наименование   | Площадь, м.кв. |
|-------|----------------|----------------|
| 101   | Тамбур         | 4,90           |
| 102   | Холл           | 18,20          |
| 103   | Гостиная       | 30,90          |
| 104   | Кухня-столовая | 19,20          |
| 105   | Спальня        | 16,30          |
| 106   | Санузел        | 6,20           |
| 107   | Постирочная    | 6,20           |
| 108   | Гардеробная    | 4,60           |
| 109   | Котельная      | 7,00           |
| 110   | Терраса        | 21,20          |
| 111   | Терраса        | 52,50          |

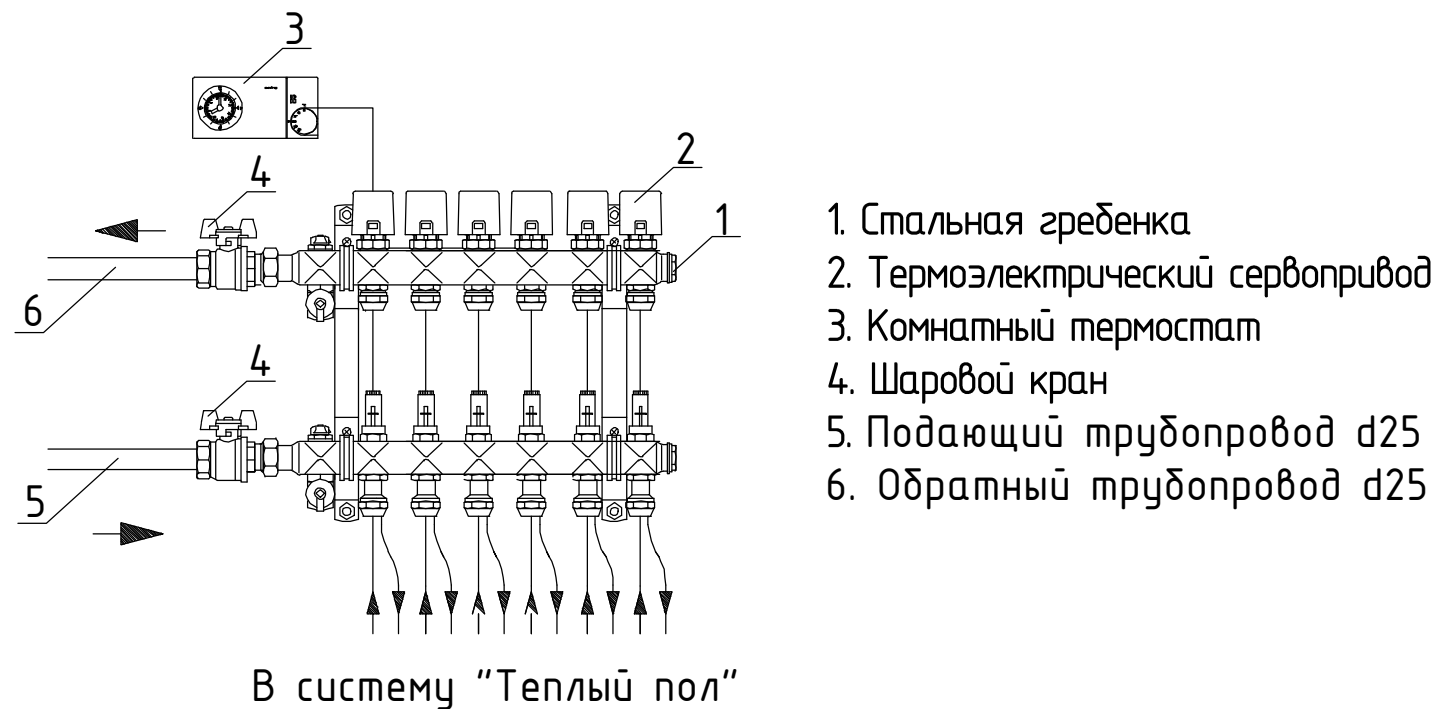
|            |         |      |        |         |      |                              |        |      |        |
|------------|---------|------|--------|---------|------|------------------------------|--------|------|--------|
|            |         |      |        |         |      | ОВ                           |        |      |        |
|            |         |      |        |         |      | ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ     |        |      |        |
| Изм.       | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | ОТОПЛЕНИЕ                    | Стадия | Лист | Листов |
| Разработал |         |      |        |         |      |                              | РП     | 8    | 9      |
| Проверил   |         |      |        |         |      |                              |        |      |        |
| Утвердил   |         |      |        |         |      |                              |        |      |        |
| Заказчик   |         |      |        |         |      | План первого этажа.          |        |      |        |
|            |         |      |        |         |      | Система напольного отопления |        |      |        |

# Примеры схем укладки труб системы "Теплый пол"

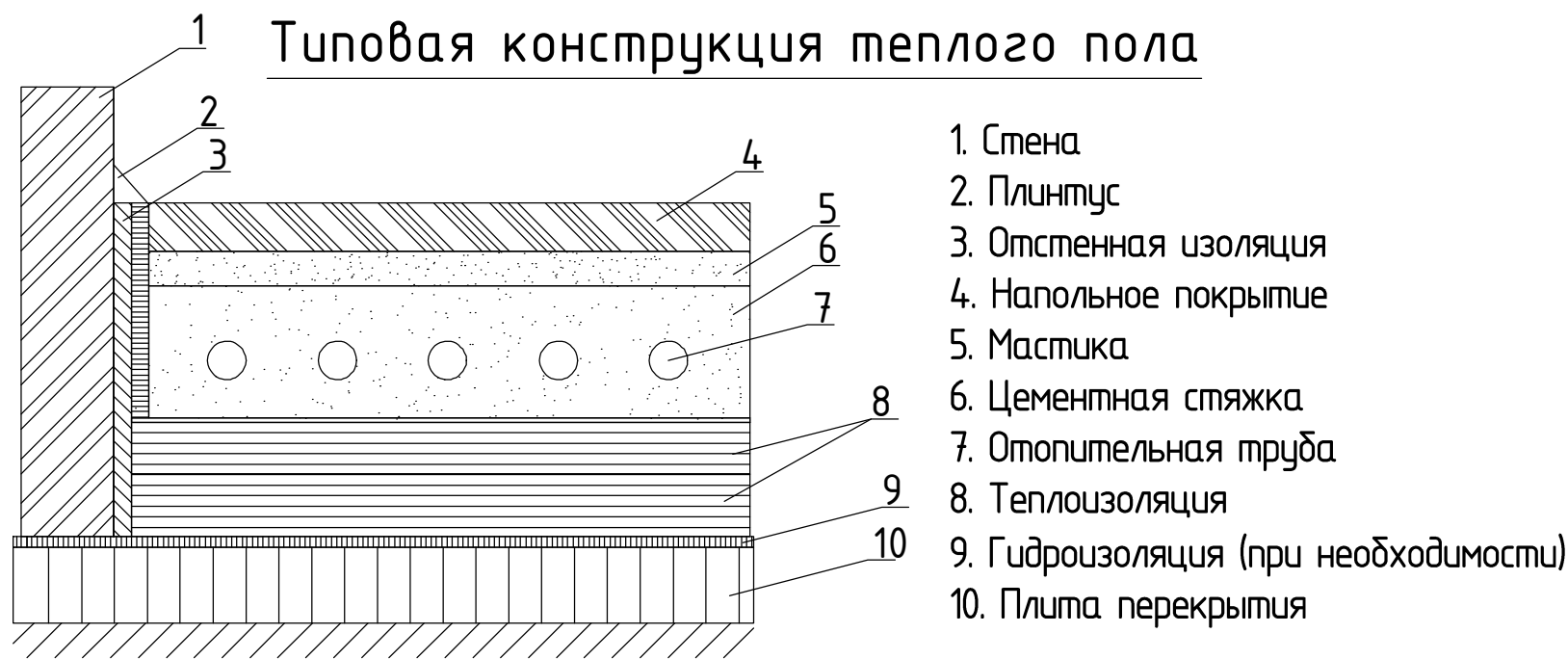
## (принципиальные аксонометрические схемы)



### Принципиальная схема распределительного коллектора системы "Теплый пол"



### Типовая конструкция теплого пола



|                                                                                                                                                                 |         |      |        |         |      |                          |        |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|--------|---------|------|--------------------------|--------|------|
|                                                                                                                                                                 |         |      |        |         |      | ОВ                       |        |      |
|                                                                                                                                                                 |         |      |        |         |      | ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ |        |      |
| Изм.                                                                                                                                                            | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | ОТОПЛЕНИЕ                | Стадия | Лист |
| Разработал                                                                                                                                                      |         |      |        |         |      |                          | РП     | 9    |
| Проверил                                                                                                                                                        |         |      |        |         |      |                          |        |      |
| Утвердил                                                                                                                                                        |         |      |        |         |      |                          |        |      |
| Заказчик                                                                                                                                                        |         |      |        |         |      |                          |        |      |
| Пример схемы укладки труб системы "Теплый пол".<br>Принципиальная схема распределительного коллектора системы "Теплый пол".<br>Типовая конструкция теплого пола |         |      |        |         |      |                          |        |      |