

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

(наименование института полностью)
Центр **«Центр инженерного оборудования»**

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности))
Теплогазоснабжение и вентиляция

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему _____ **г. Санкт-Петербург. 10-этажный жилой дом.**
_____ **Отопление и вентиляция.**

Студент _____ **А.А. Нечетова** _____
(И.О. Фамилия) (личная подпись)

Руководитель _____ **канд.техн.наук., доцент, Е.В. Чиркова** _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант _____ **М.А. Веселова** _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Аннотация

В данной выпускной бакалаврской работе запроектированы системы отопления и естественной вентиляции для дома в 10-ть этажей, находящегося в г. Санкт-Петербург. Для этого произведен ряд действий и расчетов:

- теплотехнический расчет ограждающих конструкций;
- тепловой баланс;
- конструирование системы отопления и систем естественной вентиляции;
- гидравлический расчет для системы отопления и аэродинамический расчет для систем вентиляции.

Также выполнены разделы по автоматизации и контролю системы отопления, организации монтажных работ системы отопления. Учтены профессиональные риски и вредные факторы при монтаже системы отопления и предложены мероприятия по их предупреждению.

Графическая часть представляет собой 6 листов формата А1: планы технического подполья, кровли и 1 – 10-ого этажа, схемы магистральных трубопроводов и стояков и естественной вентиляции.

Содержание

| | |
|--|----|
| Введение..... | 5 |
| 1 Исходные данные для проектирования | 6 |
| 1.1 Параметры наружного воздуха | 6 |
| 1.2 Параметры внутреннего воздуха..... | 6 |
| 1.3 Архитектурное описание объекта..... | 6 |
| 2 Тепловая защита здания | 8 |
| 2.1 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций | 8 |
| 2.2 Определение теплотерь здания | 14 |
| 3 Отопление | 15 |
| 3.1 Конструктивно-планировочное решение | 15 |
| 3.2 Гидравлический расчет | 16 |
| 3.3 Тепловой расчет нагревательных приборов | 22 |
| 3.4 Расчет и подбор оборудования..... | 24 |
| 4 Вентиляция..... | 26 |
| 4.1 Определение требуемых воздухообменов | 26 |
| 4.2 Выбор принципиальных решений и конструирование..... | 26 |
| 4.3 Аэродинамический расчет | 26 |
| 4.4 Подбор оборудования..... | 43 |
| 5 Контроль и автоматизация | 44 |
| 6 Организация монтажных работ | 47 |
| 6.1 Определение потребности в материалах и оборудовании | 47 |
| 6.2 Определение трудоемкости работ..... | 48 |
| 7 Безопасность и экологичность технического объекта | 50 |
| 7.1 Технологическая характеристика объекта | 50 |
| 7.2 Идентификация профессиональных рисков | 50 |
| 7.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков | 52 |
| 7.4 Обеспечение пожарной и техногенной безопасности | 53 |
| Заключение | 55 |

| | |
|--|----|
| Список используемых источников..... | 56 |
| Приложение А Основные теплотери через ограждающие конструкции | 59 |
| Приложение Б Расчет второстепенных магистралей отопления | 78 |
| Приложение В Тепловой расчет приборов отопления..... | 86 |

Введение

Чтобы обеспечить безопасное и комфортное проживание людей в многоэтажном жилом доме, нужно грамотно и правильно спроектировать системы отопления и вентиляции. Важно на стадии проектирования правильно произвести все расчеты, среди которых теплотехнический расчет наружных ограждений, в котором определяется подходящая толщина утеплителя.

Во время отопительного периода в МКД должна поддерживаться нормируемая температура, которую обеспечивает система водяного отопления. Отопление в доме осуществляется от внешнего источника – центральной системы отопления с насосной циркуляцией, присоединение к внешним теплосетям через индивидуальный тепловой пункт.

В многоквартирном жилом доме необходимо предусмотреть вытяжные каналы естественной вентиляции из кухонь и санузлов для удаления испарений. Естественная вентиляция осуществляется гравитационным давлением за счет разности плотностей холодного и теплого воздуха, а также ветровым напором. Для лучшего удаления отработанного воздуха над вентиляционной шахтой ставят дефлектор. У данного вида вентиляции есть плюсы и минусы:

Плюсы – простота монтажа, дешевизна, отсутствуют расходы на электроэнергию.

Минусы – низкая интенсивность воздухообмена, невозможность регулировки системы, недостаточная скорость воздушных масс приводит к образованию конденсата, плесени и грибков. Максимальная эффективность естественной вентиляции обеспечивается только в холодное время года или в ветреную погоду.

Цель проекта – создать систему вентиляции и отопления, чтобы обеспечить дом необходимыми параметрами микроклимата.

1 Исходные данные для проектирования

1.1 Параметры наружного воздуха

Наружные параметры воздуха определяются в соответствии с [21] для г. Санкт-Петербург.

ХП:

- расчетная температура наружного воздуха, или температура наиболее холодной пятидневки: -24°C (обеспеченность 0,92);
- продолжительность отопительного периода: 213 суток;
- средняя температура за отопительный период: $-1,3^{\circ}\text{C}$;
- зона влажности района строительства: влажная;
- влажностный режим помещений: нормальный;
- условия эксплуатации ограждающих конструкций: Б.

1.2 Параметры внутреннего воздуха

Внутренние параметры воздуха принимаются согласно [3] и представлены в виде таблицы 1:

Таблица 1 – Параметры внутреннего воздуха

| Помещение | $t_{в}$ | $\vartheta_{в}$ | $\varphi_{в}$ |
|----------------------------|---------|-----------------|---------------|
| Жилая комната | 20 | 0,2 | не более 60 |
| Кухня | 19 | 0,2 | НН |
| С/у | 19 | 0,2 | НН |
| Ванная или совмещенный с/у | 24 | 0,2 | НН |
| Лестничная клетка | 16 | НН | НН |

1.3 Архитектурное описание объекта

Объектом проектирования является десятиэтажный жилой дом, главный фасад которого ориентирован на запад. Высота этажа 2,8 м. Высота

от отметки пола первого этажа +31,330м. Окна пластиковые. Кровля плоская. В осях дом имеет размеры 40600x15480мм. На отметке -2.350м находится техническое подполье. В нем имеются ИТП (площадь 29,3м²), электрощитовая (площадь 15,1м²) и насосная (площадь 25,2м²). Ниже отметки пола первого этажа на 0,4м есть комната уборочного инвентаря (КУИ) площадью 3,5м².

2 Тепловая защита здания

2.1 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций

Расчет выполняется согласно [22].

Теплотехнический расчет наружных конструкций выполняется из условия, что приведенное сопротивление теплопередаче должно быть больше или равно требуемого.

Градусо-сутки отопительного периода (далее ОП) определяются по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{оп}}) \cdot z_{\text{оп}}, \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут/год} \quad (1)$$

где $t_{\text{в}}$ – температура воздуха в помещении, $^\circ\text{C}$;

$t_{\text{оп}}$ – средняя температура воздуха за ОП, $^\circ\text{C}$;

$z_{\text{оп}}$ – продолжительность ОП, сут.

$$\text{ГСОП} = (20 - (-1,3)) \cdot 213 = 4537 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут/год}$$

Сопротивление входной в подъезд двери принимается не менее $0,6R_0^{\text{ТР}}$ по [22].

Сопротивление теплопередаче окон здания так же принимается на основании [20].

Теплотехнический расчет наружной стены

Состав стены приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав наружной стены

| Слой | Наименование слоя | δ | ρ | λ |
|------|--|----------|--------|-----------|
| 1 | Известково-песчаный раствор | 0,01 | 1600 | 0,81 |
| 2 | Кладка из керамического кирпича на цементно-песчаном растворе | 0,25 | 1400 | 0,58 |
| 3 | Утеплитель - пенополистирол «Styrofoam» | ? | 32 | 0,032 |
| 4 | Облицовка из керамического кирпича на цементно-песчаном растворе | 0,065 | 1600 | 0,64 |

$$R_0^{TP} = 0,00035 \cdot 4537 + 1,4 = 2,988 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

Требуемое сопротивление теплопередаче стены:

$$2,988 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,81} + \frac{0,25}{0,58} + \frac{x}{0,032} + \frac{0,065}{0,64} + \frac{1}{23};$$

$$x = 0,032 \cdot \left(2,988 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,01}{0,81} - \frac{0,25}{0,58} - \frac{0,065}{0,64} - \frac{1}{23} \right) = 0,073 \text{ м.}$$

Так как утеплитель производится толщиной, кратной 0,1м, принимаем реальную толщину 0,1м.

Приведенное сопротивление конструкции:

$$R_0^{PP} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,81} + \frac{0,25}{0,58} + \frac{0,1}{0,032} + \frac{0,065}{0,64} + \frac{1}{23} = 3,828 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

$$k = \frac{1}{3,828} = 0,261 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°C}$$

Толщина конструкции 0,43м.

Теплотехнический расчет бесчердачного покрытия

Состав бесчердачного покрытия приведен в таблице 3:

Таблица 3 – Состав бесчердачного покрытия

| Слой | Наименование слоя | δ | ρ | λ |
|------|---|----------|--------|-----------|
| 1 | Ж/б плита | 0,22 | 2500 | 2,04 |
| 2 | Два слоя рубероида (пергамина) | 0,007 | 600 | 0,17 |
| 3 | Утеплитель – пенополистирол «Styrofoam» | ? | 38 | 0,032 |
| 4 | Цементно-песчаный раствор | 0,03 | 1800 | 0,93 |
| 5 | Гидроизоляция (битум кровельный) | 0,017 | 1400 | 0,27 |

$$R_0^{TP} = 0,0005 \cdot 4537 + 2,2 = 4,469 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Так как сопротивление теплопередаче ж/б плиты не равно сопротивлению железобетона, проводится расчет по методу сложения проводимостей. В результате получено значение $R_1 = 0,15 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$.

$$4,469 = \frac{1}{8,7} + 0,15 + \frac{0,007}{0,17} + \frac{x}{0,032} + \frac{0,03}{0,93} + \frac{0,017}{0,27} + \frac{1}{23};$$

$$x = 0,032 \cdot \left(4,469 - \frac{1}{8,7} - 0,15 - \frac{0,007}{0,17} - \frac{0,03}{0,93} - \frac{0,017}{0,27} - \frac{1}{23} \right) = 0,129 \text{ м}$$

Так как утеплитель производится толщиной, кратной 0,1м, принимаем реальную толщину 0,15м.

$$R_0^{np} = \frac{1}{8,7} + 0,15 + \frac{0,007}{0,17} + \frac{0,15}{0,032} + \frac{0,03}{0,93} + \frac{0,017}{0,27} + \frac{1}{23} = 5,132 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

$$k = \frac{1}{5,132} = 0,195 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$$

Толщина конструкции 0,42м.

Теплотехнический расчет перекрытия над подвалом

Состав перекрытия над подвалом приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Состав перекрытия над подвалом

| Слой | Наименование слоя | δ | ρ | λ |
|------|---|----------|--------|-----------|
| 1 | Ж/б плита | 0,22 | 2500 | 2,04 |
| 2 | Два слоя рубероида | 0,005 | 600 | 0,17 |
| 3 | Утеплитель – пенополистирол «Styrofoam» | ? | 38 | 0,032 |
| 4 | Древесностружечные плиты | 0,03 | 800 | 0,23 |
| 5 | Линолеум на тканевой основе | 0,008 | 1400 | 0,23 |

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00045 \cdot 4537 + 1,9 = 3,942 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху определяется по формуле:

$$n = \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{под}}}{t_{\text{в}} - t_{\text{от}}}, \quad (2)$$

$$n = \frac{20 - 5}{20 - (-1,3)} = 0,7$$

$$3,942 \cdot 0,7 = \frac{1}{8,7} + 0,15 + \frac{0,005}{0,17} + \frac{x}{0,032} + \frac{0,03}{0,23} + \frac{0,008}{0,23} + \frac{1}{12};$$

$$x = 0,032 \cdot \left(3,942 \cdot 0,7 - \frac{1}{8,7} - 0,15 - \frac{0,005}{0,17} - \frac{0,03}{0,23} - \frac{0,008}{0,23} - \frac{1}{12} \right) = 0,071 \text{ м}$$

Так как утеплитель производится толщиной, кратной 0,1м, принимаем реальную толщину 0,1м.

$$R_0^{\text{ПР}} = \frac{1}{8,7} + 0,15 + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,1}{0,032} + \frac{0,03}{0,23} + \frac{0,008}{0,23} + \frac{1}{12} = 3,668 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

$$k = \frac{1}{3,668} = 0,273 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$$

Толщина конструкции 0,36м.

Теплотехнический расчет внутренних стен

Состав внутренних стен приведен в таблице 5:

Таблица 5 – Состав внутренних стен

| Слой | Наименование слоя | δ | ρ | λ |
|----------------------------|---|-------|------|------|
| стена в квартире | | | | |
| 1 | Р-ор цементно-песчаный | 0,005 | 1600 | 0,81 |
| 2 | Кладка из керамического кирпича на цементно-песчаном растворе | 0,12 | 1400 | 0,76 |
| 3 | Р-ор цементно-песчаный | 0,005 | 1600 | 0,81 |
| стена между квартирой и ЛК | | | | |
| 1 | Р-ор цементно-песчаный | 0,005 | 1600 | 0,81 |
| 2 | Кладка из керамического кирпича на цементно-песчаном р-ре | 0,25 | 1400 | 0,76 |
| 3 | Р-ор цементно-песчаный | 0,005 | 1600 | 0,81 |

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,81} + \frac{0,12}{0,76} + \frac{0,005}{0,81} + \frac{1}{8,7} = 0,4 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

$$k = \frac{1}{0,4} = 2,5 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$$

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,81} + \frac{0,25}{0,76} + \frac{0,005}{0,81} + \frac{1}{8,7} = 0,571 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

$$k = \frac{1}{0,571} = 1,751 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$$

Теплотехнический расчет окон и балконных дверей

$$R_o^{TP} = 0,490 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт по [3].}$$

Конструкция окон выбирается по [20, прил.Л]: однокамерный стеклопакет в одинарном переплете из стекла с твердым селективным покрытием с сопротивлением:

$$R_o^{TP} = 0,51 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

$$k = \frac{1}{0,58} = 1,724 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$$

$$R_o^{бд} = 1,5R_{ок}^{пп}$$

$$R_o^{бд} = 1,5 \cdot 0,51 = 0,765 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

$$k = \frac{1}{0,765} = 1,307 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$$

Теплотехнический расчет наружной двери

Требуемое сопротивление наружной двери определяется по формуле:

$$R_o^{тр} = \frac{t_B - t_H}{\Delta t_H \cdot \alpha_B}, \quad (3)$$

где Δt_H – нормируемый температурный перепад между температурой воздуха внутри и температурой на поверхности ограждающей конструкции, определяется по [22,табл.5].

$$R_o^{тр} = \frac{20 - (-24)}{4 \cdot 8,7} = 1,264 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

$$R_{о нд}^{пп} = 0,6 \cdot 1,264 = 0,759 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

$$k = \frac{1}{0,759} = 1,318 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$$

Результаты расчета обобщены в таблице 6:

Таблица 6 – Теплотехнические характеристики ограждающих конструкций

| Наименование ограждающей конструкции | Толщина утеплителя δ , м | Толщина конструкции δ , м | Сопротивление теплопередаче $R_o^{пп}$, м ² °C/Вт | Коэффициент теплопередачи k , Вт/м ² °C |
|--------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Наружная стена | 0,1 | 0,43 | 3,828 | 0,261 |
| Бесчердачное покрытие | 0,15 | 0,42 | 5,132 | 0,195 |

Продолжение таблицы 6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------|--|------|-------|-------|
| Перекрытие над подвалом | 0,1 | 0,36 | 3,668 | 0,273 |
| Внут. стена 1 | – | 0,13 | 0,400 | 2,500 |
| Внут. стена 2 | – | 0,26 | 0,571 | 1,751 |
| Окно | Однокамерный стеклопакет в одинарном переплете из стекла с твердым селективным покрытием | | 0,510 | 1,724 |
| Наружная дверь | Двойная дверь с тамбуром | | 0,759 | 1,318 |
| Балконная дверь | Д 22-9 | | 0,765 | 1,307 |

2.2 Определение теплотерь здания

Потери теплоты через наружные ограждения (далее НО) рассчитываются в соответствии с [16].

Расчет в виде таблицы А.1 представлен в приложении А.

3 Отопление

3.1 Конструктивно-планировочное решение

В десятиэтажном жилом доме однотрубная вертикальная система отопления (далее СО) с нижней разводкой. Теплоноситель – вода с расчетным перепадом температур 95-70°С.

СО отапливает все квартиры и лестничную клетку. В качестве отопительных приборов используются конвекторы стальные настенные типа «Универсал ТБ» с краном Маевского. На подводках к отопительным приборам (ОП) устанавливается регулирующая и запорная арматура. Также на ОП установлены счетчики-распределители INDIV-5 для определения поквартирного расхода теплоты.

Регулирование СО обеспечивается установкой авторегуляторов у нагревательных приборов, а также балансировочных клапанов «Ballorex Venturi FoDRV» на стояках системы. Неизолируемые трубопроводы окрашены акриловой термостойкой эмалью за 2 раза. Трубопроводы, проложенные в подвале для предупреждения ожогов и для снижения потерь тепла, подлежат изоляции из вспененных полимерных материалов «Energocell НТ» от Энергофлекс. Стыковые соединения трубопроводов СО d до 25мм выполняются в раструб с последующей газовой сваркой. Заделка отверстий и зазоров в местах прокладки трубопроводов выполняются материалами в соответствии с [18] и [19].

Схема закрытая, с зависимым присоединением СО к теплосетям через узлы смешения с установкой смесительных насосов на перемычке между Т1 и Т2. Трубопроводы в ИТП располагаются на скользящих опорах на кронштейнах, приваренных к стойкам. Уклон, равный 0,002, в сторону ИТП. Трубы стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75*. Предусматривается установка спускников в нижних точках и воздушников в верхних точках. Диаметры стояков 15мм, магистралей 15-40мм.

3.2 Гидравлический расчет

Однотрубная система рассчитывается методом характеристик сопротивления по [1]. Сначала рассчитывают самый удаленный стояк (ГЦК), т.к. движение теплоносителя тупиковое, и увязывают остальные стояки на этом направлении. Удаленные стояки на других ветках рассчитывают подобно самому удаленному на главном направлении. Расчет ГЦК (Ст1) приведен в таблице 8, а расчет стояков других веток приведен в таблицах Б.1 – Б.4 в приложении Б. В нем же расчетная схема системы отопления на рисунке Б.4. В таблице 7 представлены расходы и тепловые нагрузки стояков:

Таблица 7 – Нагрузки и расходы стояков

| Стояк | Расход G, кг/ч | Тепловая нагрузка Q, Вт |
|----------|----------------|-------------------------|
| 1 | 299 | 8188 |
| 2 | 321 | 8796 |
| 3 | 277 | 7599 |
| 4 | 257 | 7043 |
| 5 | 240 | 6585 |
| 6 | 206 | 5654 |
| 7 | 186 | 5089 |
| 8 | 196 | 5384 |
| 9 | 207 | 5665 |
| 10 | 250 | 6849 |
| 11 | 211 | 5795 |
| 12 | 318 | 8715 |
| 13 | 283 | 7761 |
| 14 | 331 | 9063 |
| 15 | 258 | 7068 |
| 16 | 264 | 7223 |
| 17 | 230 | 6311 |
| 18 | 270 | 7402 |
| 19 | 227 | 6207 |
| 20 | 280 | 7682 |
| 21 | 259 | 7099 |
| 22 | 287 | 7878 |
| 23 | 226 | 6181 |
| 24 | 257 | 7032 |
| Σ | 6140 | 168269 |

Длина ГЦК = 134,34м, значит насосное давление $\Delta P_H = 13434$ Па.

Естественное циркуляционное давление, которое возникает от охлаждения воды в приборах, определяется в соответствии с [1] по формуле:

$$\Delta P_e = \frac{0,86 \cdot g \cdot \beta_t}{G_{CT}} \cdot \sum(Q_i \cdot h_i) \cdot (t_r - t_o), \quad (4)$$

где β_t – среднее приращение плотности из-за понижения температуры на градус по [1, табл.10.4];

$\sum(Q_i \cdot h_i)$ – сумма произведений теплонагрузки некоторого прибора на высоту от центра нагревания воды в СО до середины прибора.

$$\begin{aligned} \Delta P_e = & \frac{0,86 \cdot 9,81 \cdot 0,64}{299} \cdot (844 \cdot 1,4 + 717 \cdot 4,2 + 717 \cdot 7 + \\ & + 717 \cdot 9,8 + 717 \cdot 12,6 + 717 \cdot 15,4 + 717 \cdot 18,2 + 717 \cdot 21 + \\ & + 717 \cdot 23,8 + 891 \cdot 26,6) \cdot (95 - 70) = 55256 \text{ Па} \end{aligned}$$

Располагаемое давление в системе:

$$\Delta P_p = 13434 + 55256 = 68690 \text{ Па}$$

Расчетное давление в Ст1:

$$\Delta P_p^{Ст1} = 0,7 \cdot 68690 = 48083 \text{ Па}$$

Ср. потери на трение по стояку:

$$R_{cp}^{Ст1} = \frac{0,65 \cdot 0,9 \cdot 68690}{134,34} = 299,1 \text{ Па/м}$$

Удельная характеристика сопротивления Ст1:

$$S_{уд} = \frac{299,1}{299^2} = 34 \cdot 10^{-4} \text{ Па}/(\text{кг}/\text{ч})^2$$

Самым близким к удельной характеристике стояка является $d = 15\text{мм}$ по [1, табл.10.7]. Значит принимается такой диаметр стояка, подводок и замыкающего участка.

1) Определим характеристику сопротивления прямого участка:

Длина = 53,58м, КМС: отводы 22x1,5=33

$$S_{пр.уч.} = 10,6 \cdot 10^{-4} \cdot (2,7 \cdot 53,58 + 33) = 1883,26 \cdot 10^{-4} \text{ Па}/(\text{кг}/\text{ч})^2$$

2) Определим характеристику сопротивления подводок:

Длина = 0,4·2=0,8м, КМС: отводы 2x1,5=3, термклапан 1x3,5=3,5, тройник на проход 2x1=2, конвектор 1x1,9=1,9

$$S_{подв} = 10,6 \cdot 10^{-4} \cdot (2,7 \cdot 0,8 + 10,4) = 133,14 \cdot 10^{-4} \text{ Па}/(\text{кг}/\text{ч})^2$$

3) Определим характеристику сопротивления замыкающего участка:

Длина = 0,3м, КМС: тройник на ответвл. 2x1,5=3

$$S_{з.у} = 10,6 \cdot 10^{-4} \cdot (2,7 \cdot 0,3 + 3) = 40,39 \cdot 10^{-4} \text{ Па}/(\text{кг}/\text{ч})^2$$

4) Определим характеристику сопротивления радиаторного узла:

$$S_{р.у} = \frac{1}{\left(\frac{1}{\sqrt{133,14 \cdot 10^{-4}}} + \frac{1}{\sqrt{40,39 \cdot 10^{-4}}} \right)^2} = 16,79 \cdot 10^{-4} \text{ Па}/(\text{кг}/\text{ч})^2$$

5) Определим характеристику сопротивления стояка:

$$S_{Ст1} = (1883,26 + 16,79 \cdot 10) \cdot 10^{-4} = 2051,19 \cdot 10^{-4} \text{ Па}/(\text{кг}/\text{ч})^2$$

6) Потери в Ст1:

$$\Delta P_{Ст1} = 2051,19 \cdot 10^{-4} \cdot 299^2 = 18312 \text{ Па}$$

7) Невязка:

$$\frac{48083 - 18312}{48083} \cdot 100\% = 62\%$$

Чтобы выровнять потери давления, ставим балансирующий клапан «Ballorex Venturi FODRV» от фирмы BROEN [11].

Таблица 8 – Гидравлический расчет ГЦК (Ст1)

| Уч-к | Q, Вт | G, кг/ч | l, м | d, мм | $A \cdot 10^{-4}$ | λ/d | $\sum \xi$ | $S \cdot 10^{-4}$ | ΔP , Па | КМС |
|--|--------|---------|-------|-------|-------------------|-------------|------------|-------------------|-----------------|--------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1-2 | 168269 | 6140 | 2,60 | 40 | 0,23 | 0,8 | 0,5 | 0,59 | 2237 | Отв.– 1x0,5 |
| 2-3 | 127503 | 4653 | 1,71 | 40 | 0,23 | 0,8 | 1,5 | 0,66 | 1428 | Тр-к ответвл. – 1x1,5 |
| 3-4 | 87334 | 3187 | 5,00 | 40 | 0,23 | 0,8 | 3 | 1,61 | 1635 | Тр-к ответвл. – 1x1,5, отв. – 3x0,5 |
| 4-5 | 44060 | 1608 | 6,32 | 32 | 0,39 | 1 | 1 | 23,57 | 1438 | Тр-к ответвл. – 1x1,5, отвод – 4x0,5 |
| 5-6 | 36378 | 1327 | 3,42 | 32 | 0,39 | 1 | 5,5 | 4,61 | 1192 | Т-ик на пр. – 1x1 |
| 6-7 | 29279 | 1068 | 3,29 | 25 | 1,23 | 1,4 | 1 | 6,90 | 787 | Т-ик на пр. – 1x1 |
| 7-8 | 21401 | 781 | 3,55 | 25 | 1,23 | 1,4 | 1 | 7,34 | 448 | Т-ик на пр. – 1x1 |
| 8-9 | 15220 | 555 | 4,10 | 25 | 1,23 | 1,4 | 3 | 10,66 | 329 | Тройник на проход – 1x1, отвод 2x1 |
| 9-a | 8188 | 299 | 5,00 | 15 | 10,6 | 2,7 | 5,5 | 189,40 | 1691 | Тройник на проход – 1x1, отвод 3x1,5 |
| a-б | 8188 | 299 | 53,58 | 15 | 10,6 | 2,7 | – | – | 48083 | – |
| б-9' | 8188 | 299 | 4,47 | 15 | 10,6 | 2,7 | 5,5 | 175,63 | 1570 | Т-ик на пр. – 1x1, отвод – 3x1,5 |
| 9'-8' | 15220 | 555 | 4,81 | 25 | 1,23 | 1,4 | 2 | 10,74 | 331 | Т-ик на пр. – 1x1, отвод – 1x1 |
| 8'-7' | 21401 | 781 | 3,56 | 25 | 1,23 | 1,4 | 2 | 8,59 | 524 | Т-ик на пр.– 1x1, отвод – 1x1 |
| 7'-6' | 29279 | 1068 | 3,23 | 25 | 1,23 | 1,4 | 1 | 6,79 | 775 | Т-ик на пр. – 1x1 |
| 6'-5' | 26378 | 1327 | 4,00 | 32 | 0,39 | 1 | 1 | 1,95 | 344 | Т-ик на пр. – 1x1 |
| 5'-4' | 44060 | 1608 | 6,66 | 32 | 0,39 | 1 | 5,5 | 4,74 | 1226 | Т-ик ответвл. – 1x1,5, отвод – 4x1 |
| 4'-3' | 87334 | 3187 | 4,73 | 40 | 0,23 | 0,8 | 3 | 1,56 | 1585 | Т-ик ответвл. – 1x1,5, отв. – 3x0,5 |
| 3'-2' | 127503 | 4653 | 1,63 | 40 | 0,23 | 0,8 | 1,5 | 0,64 | 1396 | Тр-к ответвл. – 1x1,5 |
| 2'-1' | 168269 | 6140 | 2,70 | 40 | 0,23 | 0,8 | 0,5 | 0,61 | 2307 | Отв. – 1x0,5 |
| – | – | – | 134,3 | – | – | – | – | – | 63647 | – |
| $((68690 - 63647)/68690) \cdot 100\% = 7,3\% < 10\%$ | | | | | | | | | | |

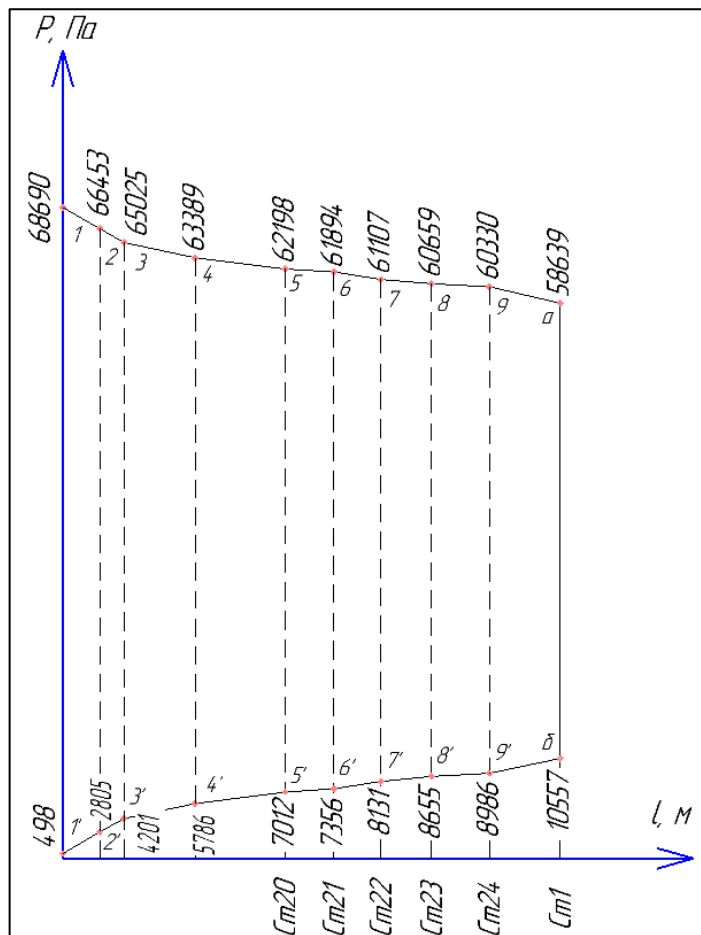


Рисунок 1 – Эпюра циркуляционного давления в ГЦК (Ст1)

Расчет магистралей остальных направлений аналогичен ГЦК. Конструкция стояков идентична Ст1, значит принимаем диаметры самих стояков, подводок и замыкающих участков 15мм. Располагаемые давления для второстепенных магистралей берутся с эпюры на рисунке 1, тогда:

$$\Delta P_{p \text{ Ст}2} = 66453 - 2805 = 63648 \text{ Па}$$

$$\Delta P_{p \text{ Ст}13} = 65025 - 4201 = 60824 \text{ Па}$$

$$\Delta P_{p \text{ Ст}14} = 63389 - 5786 = 57603 \text{ Па}$$

Расчеты для Ст2, Ст13 и Ст14 приведены в табл.Б.1 – табл.Б.3 в Приложении Б, также для них построены эпюры давлений (рис.Б.1 – рис.Б.3).

Расчет стояков главного и второстепенных направлений сведен в табл.Б.4 Приложения Б.

3.3 Тепловой расчет нагревательных приборов

Чтобы подобрать отопительный прибор, нужно рассчитать отдачу этого прибора:

$$Q_{\text{пр}} = Q_{\text{пом}} - \beta_{\text{тр}} \cdot Q_{\text{тр}}, \text{ Вт} \quad (5)$$

где $Q_{\text{пом}}$ – теплопотери помещения, Вт;

$\beta_{\text{тр}}$ – коэф-т, учитывающий долю теплоотдачи трубами при открытой прокладке = 0,9;

$Q_{\text{тр}}$ – теплоотдача труб в помещении:

$$Q_{\text{тр}} = q_{\text{в}} \cdot l_{\text{в}} + q_{\text{г}} \cdot l_{\text{г}}, \text{ Вт} \quad (6)$$

где $q_{\text{в}}$, $q_{\text{г}}$ – теплоотдача 1м вертикальной и горизонтальной труб, Вт/м², по [1, II.22];

$l_{\text{в}}$, $l_{\text{г}}$ – длина вертикальной и горизонтальной труб, м.

Расход воды в приборе находится по формуле:

$$G_{\text{пр}} = \alpha \cdot G_{\text{ст}}, \text{ кг/ч} \quad (7)$$

где $G_{\text{ст}}$ – расход по стояку, кг/ч;

α – коэф-т затекания воды в прибор:

$$\alpha = \frac{1}{1 + \sqrt{\frac{S_{\text{подв}}}{S_{\text{пер}}}}}, \quad (8)$$

где $S_{\text{подв}}$ и $S_{\text{пер}}$ – характеристики сопротивления подводок и перемычки.

Температуры теплоносителя на входе и выходе из прибора:

$$t_i = t_{i-1} - \frac{0,86 \cdot Q_{\text{пом}} \cdot \beta_1 \cdot \beta_2}{G_i}, \quad (9)$$

где t_{i-1} – температура на входе в прибор этажом ниже, °С;

G_i – расход по стояку (для определения $t_{\text{вх}}$) и расход в приборе (для определения $t_{\text{вых}}$), кг/ч.

Длина и тип конвектора принимаются по значению $Q'_{\text{НОМ}}$ конвектора, которое определяется по формуле:

$$Q'_{\text{НОМ}} = \frac{Q_{\text{пр}}}{\left(\frac{\Delta t_{\text{ср}}}{70}\right)^{1+n} \cdot \left(\frac{G_{\text{пр}}}{360}\right)^p}, \quad (10)$$

где n и p – коэф-ты для определения теплового потока по [1, табл.9.2];

$\Delta t_{\text{ср}}$ – температурный напор прибора:

$$\Delta t_{\text{ср}} = 0,5 \cdot (t_r + t_o) - t_b, \quad (11)$$

Фактическая теплоотдача конвектора:

$$Q_{\text{пр.ф}} = Q'_{\text{НОМ}} \cdot \left(\frac{\Delta t_{\text{ср}}}{70}\right)^{1+n} \cdot \left(\frac{G_{\text{пр}}}{360}\right)^p. \quad (12)$$

Расчет приводится в виде таблицы В.1 в приложении В. Но для примера выполняется расчет в помещении 201:

$$Q_{\text{тр}} = 5,3 \cdot 63 + 0,4 \cdot 81 = 366 \text{ Вт}$$

$$Q_{\text{пр}} = 796 - 0,9 \cdot 366 = 466 \text{ Вт}$$

$$\alpha = \frac{1}{1 + \sqrt{\frac{133,14}{40,39}}} = 0,355$$

$$G_{\text{пр}} = 0,355 \cdot 331 = 118 \text{ кг/ч}$$

$$t_{\text{вх}} = 95 - \frac{0,86 \cdot 796 \cdot 1,03 \cdot 1,02}{331} = 93^\circ\text{C}$$

$$t_{\text{вых}} = 93 - \frac{0,86 \cdot 796 \cdot 1,03 \cdot 1,02}{118} = 87^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{\text{ср}} = 0,5 \cdot (95 + 70) - 20 = 70^\circ\text{C}$$

$$Q'_{\text{НОМ}} = \frac{466}{\left(\frac{70}{70}\right)^{1+0,3} \cdot \left(\frac{118}{360}\right)^{0,07}} = 434 \text{ Вт}$$

$$Q_{\text{пр.ф}} = 434 \cdot \left(\frac{70}{70}\right)^{1+0,3} \cdot \left(\frac{118}{360}\right)^{0,07} = 399 \text{ Вт}$$

3.4 Расчет и подбор оборудования

Подбор насоса

Коэф-т смешения насоса:

$$U = \frac{T_1 - t_r}{t_r - t_o}, \quad (13)$$

где T_1 – температура воды в «подаче» теплосети, °С;

t_r и t_o – температура в «подаче» и «обратке» СО, °С.

$$U = \frac{150 - 95}{95 - 70} = 2,2$$

Расход воды в теплосети на отопление дома:

$$G_{\text{ТС}} = \frac{0,86 \cdot Q_{\text{от}}}{T_1 - T_2}, \quad (14)$$

где $Q_{\text{от}}$ – нагрузка на отопление = 168269 Вт.

$$G_{\text{ТС}} = \frac{0,86 \cdot 168269}{150 - 70} = 1809 \text{ кг/ч.}$$

Подача насоса с запасом 10%:

$$G = 1,1 \cdot G_{\text{ТС}} \cdot U, \quad (15)$$

$$G = 1,1 \cdot 1809 \cdot 2,2 = 4378 \text{ кг/ч}$$

Требуемый напор принимается как потери на ГЦК с 10% запасом:

$$H = 1,1 \cdot 63647 = 70012 \text{ Па.}$$

Выбран насос фирмы GRUNDFOS MAGNA3 25-80 [12]. Его характеристика представлена на рисунке 2.

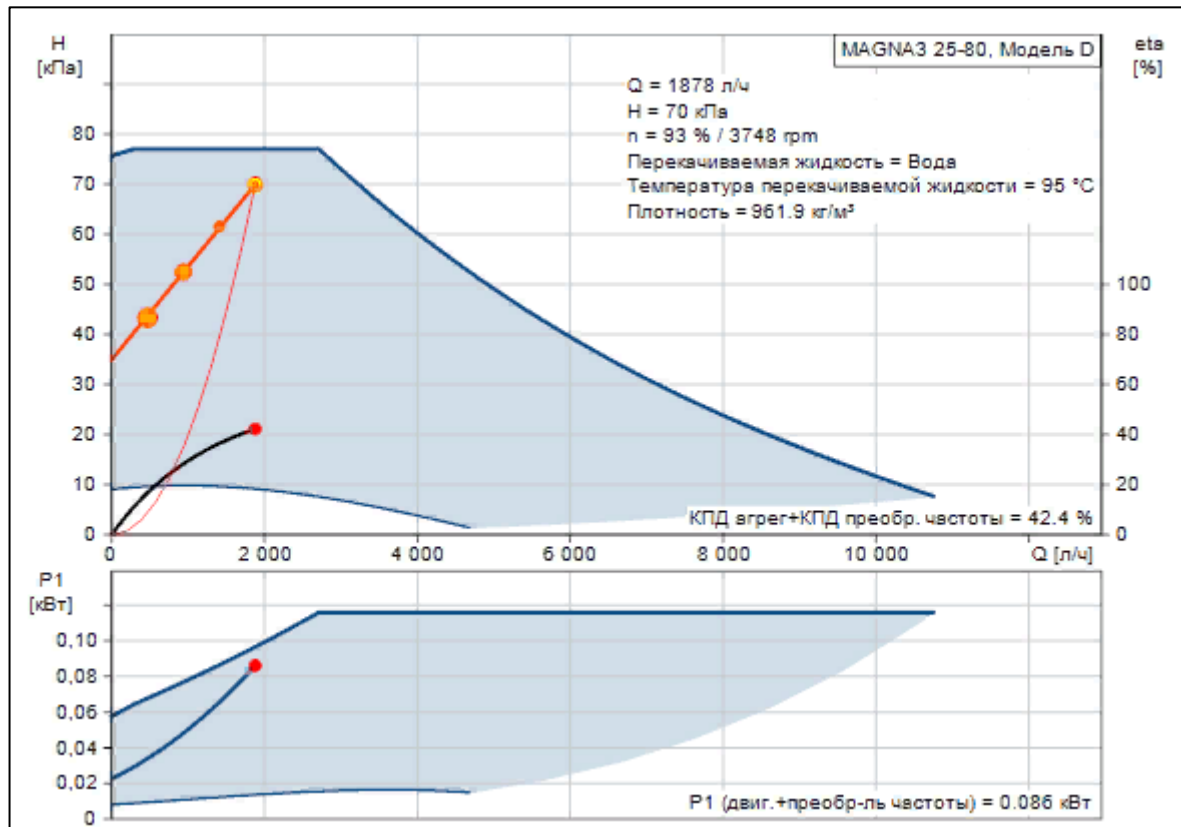


Рисунок 2 – Характеристика насоса

4 Вентиляция

4.1 Определение требуемых воздухообменов

Воздухообмены определены в соответствии с [17, табл.9] и представлены в таблице 9:

Таблица 9 – Определение воздухообменов

| Помещение | V, м ³ | k, ч ⁻¹ | | Воздухообмен, м ³ /ч | |
|-----------------|-------------------|--------------------|---------|---------------------------------|---------|
| | | приток | вытяжка | приток | вытяжка |
| Туалет | – | – | – | – | 25 |
| Совмещенный с/у | | | | | 50 |
| Ванная | | | | | 25 |
| Кухня | | | | | 60 |
| Кухня 3комн.кв. | | | | 148 | 208 |
| ИТП | 83 | 1 | | 83 | |
| Насосная | 50 | 1 | | 50 | |
| Электрощитовая | 30 | 1 | | 30 | |
| КУИ | 7 | 1 | | 7 | |

4.2 Выбор принципиальных решений и конструирование

Вытяжная естественная вентиляция квартир осуществляется через кирпичные вентканалы и решетки с/у, ванных и кухонь. Вытяжные шахты из кухонь, с/у и ванных подключаются к сборной шахте под перекрытием вышерасположенного этажа. Сборная шахта выводится выше отметки кровли на метр с установкой дефлекторов.

Приток неорганизованный – инфильтрация через наружные ограждения, открывающиеся фрамуги окон.

4.3 Аэродинамический расчет

Расчет по [15]. Размеры каналов по [2]. Результаты расчета представлены в таблице 10, а на рисунках 3 и 4 расчетные схемы систем.

Таблица 10 – Аэродинамический расчет

| Уч-к | H – h, м | $\Delta P_{расп.}$ Па | L, м ³ /ч | F, м ² | l, м | A*B, мм | d _v | V, м/с | R, Па/м | β | Rl β , Па | $\sum \xi$ | P _д , Па | Z, Па | R β +Z, Па | $\sum(R\beta+Z)$, Па | КМС |
|--|----------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|------|------------|----------------|-----------|------------|---------|--------------------|------------|------------------------|----------|---------------------|--------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| КУХНИ (BE2-3, BE5-6, BE10, BE12, BE15-16) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш- ка | 26,97 | 16,29 | 60 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,7 | – | – | – | 1,2 | 0,3 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | Вытяж. реш-ка-1,2 |
| к1 | | | 60 | 0,02 | 6,1 | 140x140 | 140 | 0,8 | 0,0934 | 1,39 | 0,792 | 4,75 | 0,4 | 1,99 | 2,90 | 3,23 | Колено90-3*1,2, тр-к прох.-1,15 |
| к2 | | | 120 | 0,073 | 2,8 | 270x270 | 270 | 0,5 | 0,0181 | 1,29 | 0,065 | 0,8 | 0,1 | 0,10 | 0,17 | 3,39 | Тр-к прох.-0,8 |
| к3 | | | 180 | 0,073 | 2,8 | 270x270 | 270 | 0,7 | 0,0326 | 1,36 | 0,124 | 0,8 | 0,3 | 0,23 | 0,36 | 3,76 | Тр-к прох.-0,8 |
| к4 | | | 240 | 0,073 | 2,8 | 270x270 | 270 | 0,9 | 0,0507 | 1,43 | 0,203 | 0,43 | 0,5 | 0,22 | 0,61 | 4,36 | Тр-к прох.-0,43 |
| к5 | | | 300 | 0,073 | 2,8 | 270x270 | 270 | 1,1 | 0,0724 | 1,48 | 0,300 | 0,43 | 0,8 | 0,34 | 0,93 | 5,29 | Тр-к прох.-0,43 |
| к6 | | | 360 | 0,073 | 2,8 | 270x270 | 270 | 0,9 | 0,0507 | 1,43 | 0,203 | 0,5 | 0,5 | 0,22 | 0,62 | 5,91 | Тр-к прох.-0,5 |
| к7 | | | 420 | 0,073 | 2,8 | 270x270 | 270 | 1,1 | 0,0724 | 1,48 | 0,300 | 0,5 | 0,8 | 0,34 | 0,93 | 6,84 | Тр-к прох.-0,5 |
| к8 | | | 480 | 0,073 | 2,8 | 270x270 | 270 | 1,4 | 0,11 | 1,54 | 0,474 | 0,5 | 1,1 | 0,49 | 1,38 | 8,22 | Тр-к прох.-0,5 |
| к9 | | | 540 | 0,073 | 2,8 | 270x270 | 270 | 1,6 | 0,132 | 1,66 | 0,902 | 0,5 | 2,6 | 1,63 | 1,85 | 10,07 | Тр-к прох.-0,5 |
| к10 | | | 600 | 0,073 | 0,83 | 270x270 | 270 | 2,3 | 0,2245 | 1,69 | 0,315 | 0,64 | 3,2 | 2,02 | 2,33 | 12,40 | Дефлектор-0,64 |
| $((16,29-12,40)/16,29) \cdot 100\% = 23,9\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш- ка | 24,17 | 8,74 | 60 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,7 | – | – | – | 1,2 | 0,3 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 2 эт | | | 60 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,8 | 0,0934 | 1,39 | 0,428 | 2,9 | 0,4 | 1,22 | 1,65 | 1,97 | Колено 90°-2*1,2, т-ик отв.-0,5 |
| $((8,74-1,97)/8,74) \cdot 100\% = 76,4\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш- ка | 21,37 | 7,51 | 60 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,7 | – | – | – | 1,2 | 0,3 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 3 эт | | | 60 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,8 | 0,0934 | 1,39 | 0,428 | 3,25 | 0,4 | 1,36 | 1,79 | 2,11 | Колено 90°-2*1,2, т-ик на отв.- 0,85 |

Продолжение таблицы 10

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|-------|------|----|-------|-----|---------|-----|-----|--------|------|-------|------|-----|------|------|------|---------------------------------------|
| $((7,51-2,11)/7,51) \cdot 100\% = 69\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 18,57 | 6,42 | 60 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,7 | – | – | – | 1,2 | 0,3 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 4 эт | | | 60 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,8 | 0,0934 | 1,39 | 0,428 | 3,25 | 0,4 | 1,36 | 1,79 | 2,11 | Колено 90°- 2×1,2, т-ик на отв.- 0,85 |
| $((5,5-2,11)/5,5) \cdot 100\% = 61,6\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 15,77 | 5,39 | 60 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,7 | – | – | – | 1,2 | 0,3 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 5 эт | | | 60 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,8 | 0,0934 | 1,39 | 0,428 | 3,1 | 0,4 | 1,30 | 1,73 | 2,05 | Колено 90°-2×1,2, тр-к на отв.- 0,7 |
| $((4,24-2,05)/4,24) \cdot 100\% = 51,7\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 12,97 | 4,13 | 60 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,7 | – | – | – | 1,2 | 0,3 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 6 эт | | | 60 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,8 | 0,0934 | 1,39 | 0,428 | 3,1 | 0,4 | 1,30 | 1,73 | 2,05 | Колено 90°-2×1,2, тр-к на отв.- 0,7 |
| $((3,21-2,05)/3,21) \cdot 100\% = 36,1\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 10,17 | 3,09 | 60 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,7 | – | – | – | 1,2 | 0,3 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 7 эт | | | 60 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,8 | 0,0934 | 1,39 | 0,428 | 3,1 | 0,4 | 1,30 | 1,73 | 2,05 | Колено 90°-2×1,2, тр-к на отв.- 0,7 |
| $((1,95-2,05)/1,95) \cdot 100\% = -5,1\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 7,37 | 2,01 | 60 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,7 | – | – | – | 1,2 | 0,3 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 8 эт | | | 60 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,8 | 0,0934 | 1,39 | 0,428 | 3,1 | 0,4 | 1,30 | 1,73 | 2,05 | Колено 90°-2×1,2, тр-к на отв.- 0,7 |
| $((0,91-2,05)/0,91) \cdot 100\% = -124,5\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Продолжение таблицы 10

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|--|-------|-------|-----|--------|------|---------|-----|-----|--------|------|-------|------|------|------|------|-------|---------------------------------------|
| Реш-ка | 4,57 | 0,99 | 60 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,7 | – | – | – | 1,2 | 0,3 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 9 эт | | | 60 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,8 | 0,095 | 1,39 | 0,428 | 3,1 | 0,4 | 1,30 | 1,73 | 2,05 | Колено 90°-2x1,2, тр-к на отв.- 0,7 |
| $((0,99-2,05)/0,99) \cdot 100\% = -108\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 0,83 | 0,15 | 60 | 0,0375 | – | 150x250 | – | 0,4 | – | – | – | 1,2 | 0,1 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 10эт | | | 60 | 0,02 | 0,5 | 140x140 | 140 | 0,8 | 0,095 | 1,39 | 0,062 | 1,9 | 0,4 | 0,80 | 0,86 | 1,00 | Колено 90°-1,2, тр-к на отв.- 0,7 |
| $((0,15-1,00)/0,15) \cdot 100\% = -568,6\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ТУАЛЕТЫ (ВЕ14, ВЕ17) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 26,97 | 16,29 | 25 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,3 | – | – | – | 1,2 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| т1 | | | 25 | 0,02 | 6,1 | 140x140 | 140 | 0,3 | 0,024 | 1,2 | 0,176 | 4,75 | 0,07 | 0,35 | 0,52 | 0,58 | Колено 90°-2x1,2, т-ик на прох. -1,15 |
| т2 | | | 50 | 0,02 | 2,8 | 140x140 | 140 | 0,7 | 0,024 | 1,27 | 0,085 | 0,65 | 0,29 | 0,19 | 0,27 | 0,85 | Т-ик на прох.- 0,65 |
| т3 | | | 75 | 0,02 | 2,8 | 140x140 | 140 | 1,0 | 0,03 | 1,46 | 0,123 | 0,65 | 0,66 | 0,43 | 0,55 | 1,40 | Т-ик на прох.- 0,65 |
| т4 | | | 100 | 0,02 | 2,8 | 140x140 | 140 | 1,4 | 0,054 | 1,52 | 0,230 | 0,4 | 1,17 | 0,70 | 0,93 | 2,33 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| т5 | | | 125 | 0,02 | 2,8 | 140x140 | 140 | 1,7 | 0,0838 | 1,58 | 0,371 | 0,4 | 1,82 | 1,09 | 1,46 | 3,80 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| т6 | | | 150 | 0,02 | 2,8 | 140x140 | 140 | 1,4 | 0,054 | 1,52 | 0,230 | 0,4 | 1,17 | 0,70 | 0,93 | 4,72 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| т7 | | | 175 | 0,02 | 2,8 | 140x140 | 140 | 1,7 | 0,0838 | 1,58 | 0,371 | 0,4 | 1,82 | 1,09 | 1,46 | 6,19 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| т8 | | | 200 | 0,02 | 2,8 | 140x140 | 140 | 2,1 | 0,1195 | 1,67 | 0,559 | 0,4 | 2,62 | 1,57 | 2,13 | 8,32 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| т9 | | | 225 | 0,038 | 2,8 | 140x270 | 184 | 1,6 | 0,299 | 1,57 | 1,314 | 0,4 | 1,64 | 0,98 | 2,30 | 10,62 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| т10 | | | 250 | 0,038 | 0,83 | 140x270 | 184 | 1,8 | 0,303 | 1,6 | 0,402 | 0,64 | 2,02 | 1,29 | 1,69 | 12,31 | Дефлектор - 0,64 |
| $((16,14-12,31)/16,14) \cdot 100\% = 24,4\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Продолжение таблицы 10

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|-------|------|----|-------|-----|---------|-----|-----|-------|-----|-------|-----|------|------|------|------|--|
| Реш-ка | 24,17 | 8,32 | 25 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,3 | – | – | – | 1,2 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 2 эт | | | 25 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,3 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 2,9 | 0,1 | 0,21 | 0,31 | 0,37 | Колено 90°-2x1,2, т-ик на отв.- -0,5 |
| $((8,32-0,37)/8,32) \cdot 100\% = 95,6\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 21,37 | 7,15 | 25 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,3 | – | – | – | 1,2 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 3 эт | | | 25 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,3 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 1,9 | 0,1 | 0,14 | 0,23 | 0,29 | Колено 90°- 2x1,2, т-ик на отв. - -0,5 |
| $((7,15-0,29)/7,15) \cdot 100\% = 96\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 18,57 | 6,22 | 25 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,3 | – | – | – | 1,2 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 4 эт | | | 25 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,3 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 1,9 | 0,1 | 0,14 | 0,23 | 0,29 | Колено 90°- 2x1,2, т-ик на отв. - -0,5 |
| $((6,22-0,29)/6,22) \cdot 100\% = 95,3\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 15,77 | 5,15 | 25 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,3 | – | – | – | 1,2 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 5 эт | | | 25 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,3 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 1,6 | 0,1 | 0,12 | 0,21 | 0,27 | Колено 90°-2x1,2, т-ик на отв.- -0,8 |
| $((5,15-0,27)/5,15) \cdot 100\% = 94,8\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 12,97 | 4,46 | 25 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,3 | – | – | – | 1,2 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | Вытяж. реш-ка-1,2 |
| 6 эт | | | 25 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,3 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 1,6 | 0,1 | 0,12 | 0,21 | 0,27 | Колено 90°-1,2, т-ик на отв.- -0,8 |
| $((4,46-0,27)/4,46) \cdot 100\% = 94\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 10,17 | 3,34 | 25 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,3 | – | – | – | 1,2 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | Вытяжная решетка - 1,2 |

Продолжение таблицы 10

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|-------|-------|-----|-------|-----|---------|-----|-----|--------|------|-------|------|------|------|------|------|--|
| 7 эт | 10,17 | 3,34 | 25 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,3 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 1,6 | 0,1 | 0,12 | 0,21 | 0,27 | Колено 90°-2x1,2, т-ик на отв.- -0,8 |
| $((3,34-0,27)/3,34) \cdot 100\% = 92\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 7,37 | 2,10 | 25 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,3 | – | – | – | 1,2 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 8 эт | | | 25 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,3 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 1,6 | 0,1 | 0,12 | 0,21 | 0,27 | Колено 90°-2x1,2, т-ик на отв.- -0,8 |
| $((2,10-0,27)/2,10) \cdot 100\% = 87,3\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 4,57 | 1,23 | 25 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,3 | – | – | – | 1,2 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 9 эт | | | 25 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,3 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 1,6 | 0,1 | 0,12 | 0,21 | 0,27 | Колено 90°-2x1,2, т-ик на отв.- -0,8 |
| $((1,23-0,98)/1,23) \cdot 100\% = 78,2\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 0,83 | 0,27 | 25 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,3 | – | – | – | 1,2 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 10 эт | | | 25 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,3 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 0,4 | 0,1 | 0,03 | 0,04 | 0,10 | Колено 90°-1,2, т-ик на отв.- -0,8 |
| $((0,27-0,10)/0,27) \cdot 100\% = 63,1\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ВАННАЯ (BE18) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 26,97 | 21,17 | 25 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,3 | – | – | – | 1,2 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| в1 | | | 25 | 0,02 | 6,1 | 140x140 | 140 | 0,3 | 0,024 | 1,2 | 0,176 | 4,75 | 0,07 | 0,35 | 0,52 | 0,58 | Колено 90°-2x1,2, т-ик на прох. -1,15 |
| в2 | | | 50 | 0,02 | 2,8 | 140x140 | 140 | 0,7 | 0,024 | 1,27 | 0,085 | 0,65 | 0,08 | 0,19 | 0,27 | 0,85 | Т-ик на прох. - 0,65 |
| в3 | | | 75 | 0,02 | 2,8 | 140x140 | 140 | 1,0 | 0,03 | 1,46 | 0,123 | 0,65 | 0,18 | 0,43 | 0,55 | 1,40 | Т-ик на прох. - 0,65 |
| в4 | | | 100 | 0,02 | 2,8 | 140x140 | 140 | 1,4 | 0,054 | 1,52 | 0,230 | 0,4 | 0,32 | 0,70 | 0,93 | 2,33 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| в5 | | | 125 | 0,02 | 2,8 | 140x140 | 140 | 1,7 | 0,0838 | 1,58 | 0,371 | 0,4 | 0,50 | 1,09 | 1,46 | 3,80 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| в6 | | | 150 | 0,02 | 2,8 | 140x140 | 140 | 1,4 | 0,054 | 1,52 | 0,230 | 0,4 | 0,32 | 0,70 | 0,93 | 4,72 | Т-ик на прох. - 0,4 |

Продолжение таблицы 10

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|--|-------|-------|-----|-------|------|---------|-----|-----|--------|------|-------|------|------|------|------|-------|--|
| в7 | 26,97 | 21,17 | 175 | 0,02 | 2,8 | 140x140 | 140 | 1,7 | 0,0838 | 1,58 | 0,371 | 0,4 | 1,82 | 1,09 | 1,46 | 6,18 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| в8 | | | 200 | 0,02 | 2,8 | 140x140 | 140 | 2,1 | 0,1195 | 1,67 | 0,559 | 0,4 | 2,62 | 1,57 | 1,87 | 8,05 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| в9 | | | 225 | 0,038 | 2,8 | 140x270 | 184 | 1,6 | 0,299 | 1,57 | 1,314 | 0,4 | 1,64 | 0,98 | 2,15 | 10,2 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| в10 | | | 250 | 0,038 | 0,83 | 140x270 | 184 | 1,8 | 0,303 | 1,6 | 0,402 | 0,64 | 2,02 | 1,29 | 1,89 | 12,09 | Дефлектор - 0,64 |
| $((21,17-12,09)/21,17) \cdot 100\% = 74,6\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 24,17 | 9,33 | 25 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,3 | – | – | – | 1,2 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 2 эт | | | 25 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,3 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 1,9 | 0,07 | 0,21 | 0,31 | 0,36 | Колено 90°- 2x1,2, т-ик на отв. -0,5 |
| $((9,33-0,36)/9,33) \cdot 100\% = 96,1\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 21,37 | 8,13 | 25 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,3 | – | – | – | 1,2 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 3 эт | | | 25 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,3 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 1,9 | 0,07 | 0,14 | 0,23 | 0,29 | Колено 90°- 2x1,2, т-ик на отв. - -0,5 |
| $((8,13-0,29)/8,13) \cdot 100\% = 96,4\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 18,57 | 6,89 | 25 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,3 | – | – | – | 1,2 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 4 эт | | | 25 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,3 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 1,9 | 0,07 | 0,14 | 0,23 | 0,29 | Колено 90°- 2x1,2, т-ик на отв. - -0,5 |
| $((6,89-0,29)/6,89) \cdot 100\% = 95,8\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 15,77 | 5,32 | 25 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,3 | – | – | – | 1,2 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 5 эт | | | 25 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,3 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 1,6 | 0,07 | 0,12 | 0,21 | 0,27 | Колено 90°-2x1,2, т-ик на отв. - -0,8 |
| $((5,32-0,27)/5,32) \cdot 100\% = 94,9\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 12,97 | 4,12 | 25 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,3 | – | – | – | 1,2 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | Вытяжная решетка - 1,2 |

Продолжение таблицы 10

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|-------|-------|----|-------|-----|---------|-----|-----|-------|-----|-------|-----|------|------|------|------|---|
| 6 эт | 12,97 | 4,12 | 25 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,3 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 1,6 | 0,07 | 0,12 | 0,21 | 0,27 | Колено 90°-2x1,2, т-ик на отв.- -0,8 |
| $((4,12-0,27)/4,12) \cdot 100\% = 93,4\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 10,17 | 3,09 | 25 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,3 | – | – | – | 1,2 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 7 эт | | | 25 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,3 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 1,6 | 0,07 | 0,12 | 0,21 | 0,27 | Колено 90°-2x1,2, т-ик на отв.- -0,8 |
| $((3,09-0,27)/3,09) \cdot 100\% = 91,2\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 7,37 | 2,16 | 25 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,3 | – | – | – | 1,2 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 8 эт | | | 25 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,3 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 1,6 | 0,07 | 0,12 | 0,21 | 0,27 | Колено 90°-2x1,2, т-ик на отв.- -0,8 |
| $((2,16-0,27)/2,16) \cdot 100\% = 87,5\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 4,57 | 1,03 | 25 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,3 | – | – | – | 1,2 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 9 эт | | | 25 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,3 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 1,6 | 0,07 | 0,12 | 0,21 | 0,27 | Колено 90°-2x1,2, т-ик на отв.- -0,8 |
| $((1,03-0,27)/1,03) \cdot 100\% = 73,7\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 0,83 | 0,3 | 25 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,3 | – | – | – | 1,2 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 10 эт | | | 25 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,3 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 0,4 | 0,1 | 0,03 | 0,04 | 0,10 | Колено 90°-1,2, т-ик на отв.- -0,8 |
| $((0,3-0,1)/0,3) \cdot 100\% = 66,6\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| СОВМЕЩЕННЫЕ С/У (BE1, BE4, BE7-8, BE11, BE13-14, BE19) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 26,97 | 21,17 | 50 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,6 | – | – | – | 1,2 | 0,18 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | Вытяжная решетка - 1,2 |

Продолжение таблицы 10

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|--|-------|-------|-----|-------|------|---------|-----|-----|--------|------|-------|------|------|------|------|-------|--|
| c1 | 26,97 | 21,17 | 50 | 0,02 | 6,1 | 140x140 | 140 | 0,7 | 0,024 | 1,3 | 0,190 | 4,75 | 0,29 | 1,36 | 1,55 | 1,77 | Колено 90°-2x1,2, г-ик на прох. - 1,15 |
| c2 | | | 100 | 0,038 | 2,8 | 140x270 | 184 | 0,7 | 0,024 | 1,3 | 0,087 | 0,5 | 0,32 | 0,25 | 0,34 | 2,11 | Т-ик на прох. - 0,5 |
| c3 | | | 150 | 0,038 | 2,8 | 140x270 | 184 | 1,1 | 0,03 | 1,47 | 0,123 | 0,5 | 0,71 | 0,57 | 0,70 | 2,81 | Т-ик на прох. - 0,5 |
| c4 | | | 200 | 0,038 | 2,8 | 140x270 | 184 | 1,5 | 0,054 | 1,56 | 0,236 | 0,4 | 1,27 | 1,02 | 1,25 | 4,06 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| c5 | | | 250 | 0,038 | 2,8 | 140x270 | 184 | 1,8 | 0,0838 | 1,6 | 0,375 | 0,4 | 1,99 | 1,59 | 1,96 | 6,03 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| c6 | | | 300 | 0,038 | 2,8 | 140x270 | 184 | 1,5 | 0,054 | 1,56 | 0,236 | 0,4 | 1,27 | 1,02 | 1,25 | 7,28 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| c7 | | | 350 | 0,038 | 2,8 | 140x270 | 184 | 1,8 | 0,088 | 1,6 | 0,394 | 0,4 | 1,99 | 1,59 | 1,98 | 9,26 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| c8 | | | 400 | 0,038 | 2,8 | 140x270 | 184 | 2,2 | 0,12 | 1,69 | 0,568 | 0,4 | 2,86 | 2,29 | 2,86 | 12,12 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| c9 | | | 450 | 0,073 | 2,8 | 270x270 | 270 | 1,7 | 0,299 | 1,58 | 1,323 | 0,4 | 1,74 | 1,39 | 2,72 | 14,83 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| c10 | | | 500 | 0,073 | 0,83 | 270x270 | 270 | 1,9 | 0,32 | 1,64 | 0,436 | 0,64 | 2,15 | 1,38 | 1,81 | 16,65 | Дефлектор - 0,64 |
| $((21,17-16,65)/21,17) \cdot 100\% = 21,4\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 24,17 | 9,33 | 50 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,6 | – | – | – | 1,2 | 0,18 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 2 эт | | | 50 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,7 | 0,024 | 1,3 | 0,103 | 2,9 | 0,29 | 0,83 | 0,93 | 1,15 | Колено 90°- 2x1,2, г-ик на отв. - 0,5 |
| $((9,33-1,15)/9,33) \cdot 100\% = 87,6\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 21,37 | 8,13 | 50 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,6 | – | – | – | 1,2 | 0,18 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 3 эт | | | 50 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,7 | 0,024 | 1,3 | 0,103 | 2,35 | 0,29 | 0,67 | 0,78 | 1,00 | Колено 90°- 2x1,2, г-ик на отв. - -0,05 |
| $((8,13-1,00)/8,13) \cdot 100\% = 87,7\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 18,57 | 6,89 | 50 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,6 | – | – | – | 1,2 | 0,18 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 4 эт | | | 50 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,7 | 0,024 | 1,3 | 0,103 | 2,35 | 0,29 | 0,67 | 0,78 | 1,00 | Колено 90°- 2x1,2, г-ик на отв. - -0,05 |
| $((6,89-1,00)/6,89) \cdot 100\% = 85,5\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Продолжение таблицы 10

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|-------|------|----|-------|-----|---------|-----|-----|-------|-----|-------|------|------|------|------|------|---|
| Реш-ка | 15,77 | 5,32 | 50 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,6 | – | – | – | 1,2 | 0,18 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 5 эт | | | 50 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,7 | 0,024 | 1,3 | 0,103 | 1,35 | 0,29 | 0,39 | 0,49 | 0,71 | Колено 90°- 2*1,2, т-ик на отв. - -1,05 |
| $((5,32-0,71)/5,32) \cdot 100\% = 86,7\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 12,97 | 4,12 | 50 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,6 | – | – | – | 1,2 | 0,18 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 6 эт | | | 50 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,7 | 0,024 | 1,3 | 0,103 | 1,35 | 0,29 | 0,39 | 0,49 | 0,71 | Колено 90°- 2*1,2, т-ик на отв. - -1,05 |
| $((4,12-0,71)/4,12) \cdot 100\% = 82,8\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 10,17 | 3,09 | 50 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,6 | – | – | – | 1,2 | 0,18 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 7 эт | | | 50 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,7 | 0,024 | 1,3 | 0,103 | 1,35 | 0,29 | 0,39 | 0,49 | 0,71 | Колено 90°- 2*1,2, т-ик на отв. - -1,05 |
| $((3,09-0,71)/3,09) \cdot 100\% = 77\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 7,37 | 2,16 | 50 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,6 | – | – | – | 1,2 | 0,18 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 8 эт | | | 50 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,7 | 0,024 | 1,3 | 0,103 | 1,35 | 0,29 | 0,39 | 0,49 | 0,71 | Колено 90°- 2*1,2, т-ик на отв. - -1,05 |
| $((2,16-0,71)/2,16) \cdot 100\% = 67,1\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 4,57 | 1,03 | 50 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,6 | – | – | – | 1,2 | 0,18 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 9 эт | | | 50 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,7 | 0,024 | 1,3 | 0,103 | 1,15 | 0,29 | 0,33 | 0,43 | 0,65 | Колено 90°- 2*1,2, т-ик на отв. - -1,25 |
| $((1,03-0,65)/1,03) \cdot 100\% = 36,6\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 0,83 | 0,3 | 50 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,6 | – | – | – | 1,2 | 0,18 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | Вытяжная решетка - 1,2 |

Продолжение таблицы 10

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|-------|-------|-----|--------|------|---------|-----|-----|--------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|--|
| 10эт | 0,83 | 0,3 | 50 | 0,02 | 0,5 | 140x140 | 140 | 0,7 | 0,024 | 1,3 | 0,016 | 0,15 | 0,29 | 0,04 | 0,06 | 0,28 | Колено 90°- 1,2, т-ик на отв. - -1,05 |
| $((0,3-0,28)/0,3) \cdot 100\% = 7,1\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ИТП | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 32,96 | 7,44 | 83 | 0,0615 | – | – | 315 | 0,4 | – | – | – | 1,2 | 0,09 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 1 | | | 83 | 0,0314 | 33,0 | – | 200 | 0,7 | 0,189 | 1 | 6,229 | 1,3 | 0,34 | 0,44 | 6,67 | 6,77 | Зонт - 1*1,3 |
| $((7,44-6,77)/7,44) \cdot 100\% = 8,9\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| СОВМЕЩЕННЫЙ С/У (BE9) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 29,4 | 23,36 | 7 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,1 | – | – | – | 1,2 | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,004 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| с1 | | | 7 | 0,02 | 4,3 | 140x140 | 140 | 0,1 | 0,008 | 0,55 | 0,019 | 6,3 | 0,01 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | Т-ик на прох.-6,3 |
| с2 | | | 57 | 0,038 | 2,8 | 140x270 | 184 | 0,4 | 0,012 | 1,25 | 0,042 | 0,9 | 0,10 | 0,09 | 0,13 | 0,19 | Т-ик на прох.- 0,9 |
| с3 | | | 107 | 0,038 | 2,8 | 140x270 | 184 | 0,8 | 0,024 | 1,39 | 0,093 | 0,65 | 0,36 | 0,24 | 0,33 | 0,52 | Т-ик на прох.-0,65 |
| с4 | | | 157 | 0,038 | 2,8 | 140x270 | 184 | 1,1 | 0,0412 | 1,47 | 0,170 | 0,4 | 0,78 | 0,31 | 0,48 | 1,01 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| с5 | | | 207 | 0,038 | 2,8 | 140x270 | 184 | 1,5 | 0,0682 | 1,56 | 0,298 | 0,4 | 1,36 | 0,54 | 0,84 | 1,85 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| с6 | | | 257 | 0,038 | 2,8 | 140x270 | 184 | 1,1 | 0,0412 | 1,47 | 0,170 | 0,4 | 0,78 | 0,31 | 0,48 | 2,33 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| с7 | | | 307 | 0,038 | 2,8 | 140x270 | 184 | 1,5 | 0,0682 | 1,56 | 0,298 | 0,4 | 1,36 | 0,54 | 0,84 | 3,17 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| с8 | | | 357 | 0,038 | 2,8 | 140x270 | 184 | 1,9 | 0,1 | 1,63 | 0,456 | 0,4 | 2,10 | 0,84 | 1,30 | 4,47 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| с9 | | | 407 | 0,073 | 2,8 | 270x270 | 270 | 1,5 | 0,241 | 1,56 | 0,312 | 0,4 | 1,43 | 0,57 | 0,88 | 5,35 | Т-ик на прох. - 0,4 |
| с10 | | | 457 | 0,073 | 0,83 | 270x270 | 270 | 1,7 | 0,291 | 1,58 | 0,382 | 0,64 | 1,80 | 1,15 | 1,53 | 6,88 | Дефлектор - 0,64 |
| $((23,36-6,88)/23,36) \cdot 100\% = 77,1\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 26,97 | 14,81 | 50 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,6 | – | – | – | 1,2 | 0,18 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 1 эт | | | 50 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,7 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 3,7 | 0,3 | 1,06 | 1,16 | 1,38 | Колено 90°- 2*1,2, т-ик на отв. – 1,3 |
| $((14,81-1,38)/14,81) \cdot 100\% = 90,7\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 24,17 | 12,72 | 50 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,6 | – | – | – | 1,2 | 0,19 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | Вытяжная решетка - 1,2 |

Продолжение таблицы 10

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|-------|-------|----|-------|-----|---------|-----|-----|-------|-----|-------|------|------|------|------|------|--|
| 2 эт | 24,17 | 12,72 | 50 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,7 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 3,35 | 0,3 | 0,98 | 1,07 | 1,30 | Колено 90°- 2×1,2, т-ик на отв. – 0,95 |
| $((12,72-1,30)/12,72) \cdot 100\% = 89,8\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 21,37 | 10,83 | 50 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,6 | – | – | – | 1,2 | 0,19 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 3 эт | | | 50 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,7 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 3,35 | 0,3 | 0,98 | 1,07 | 1,30 | Колено 90°- 2×1,2, т-ик на отв. – 0,95 |
| $((10,83-1,30)/10,83) \cdot 100\% = 88\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 18,57 | 9,08 | 50 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,6 | – | – | – | 1,2 | 0,19 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 4 эт | | | 50 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,7 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 1,35 | 0,3 | 0,39 | 0,49 | 0,71 | Колено 90°- 2×1,2, т-ик на отв. - -1,05 |
| $((9,08-0,71)/9,08) \cdot 100\% = 92,2\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 15,77 | 7,70 | 50 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,6 | – | – | – | 1,2 | 0,19 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 5 эт | | | 50 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,7 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 1,35 | 0,3 | 0,39 | 0,49 | 0,71 | Колено 90°- 2×1,2, т-ик на отв. - -1,05 |
| $((7,70-0,71)/7,70) \cdot 100\% = 90,7\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 12,97 | 5,96 | 50 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,6 | – | – | – | 1,2 | 0,19 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 6 эт | | | 50 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,7 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 1,35 | 0,3 | 0,39 | 0,49 | 0,71 | Колено 90°- 2×1,2, т-ик на отв. - -1,05 |
| $((5,96-0,71)/5,96) \cdot 100\% = 88\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 10,17 | 4,58 | 50 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,6 | – | – | – | 1,2 | 0,19 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 7 эт | | | 50 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,7 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 1,35 | 0,3 | 0,39 | 0,49 | 0,71 | Колено 90°- 2×1,2, т-ик на отв. - -1,05 |

Продолжение таблицы 10

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|-------|-------|-------------|--------|-----|---------|-----|-----|--------|------|-------|------|------|------|------|------|--|
| $((4,58-0,71)/4,58) \cdot 100\% = 84,4\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 7,37 | 3,65 | 50 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,6 | – | – | – | 1,2 | 0,19 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 8 эт | | | 50 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,7 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 1,35 | 0,3 | 0,39 | 0,49 | 0,71 | Колено 90°- 2x1,2, т-ик на отв.- -1,05 |
| $((3,65-0,71)/3,65) \cdot 100\% = 80,5\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 4,57 | 1,31 | 50 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,6 | – | – | – | 1,2 | 0,19 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 9 эт | | | 50 | 0,02 | 3,3 | 140x140 | 140 | 0,7 | 0,024 | 1,2 | 0,095 | 1,2 | 0,3 | 0,35 | 0,44 | 0,67 | Колено 90°- 2x1,2, т-ик на отв. – 1,2 |
| $((1,31-0,67)/1,31) \cdot 100\% = 48,9\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 0,83 | 0,34 | 50 | 0,025 | – | 100x250 | – | 0,6 | – | – | – | 1,2 | 0,19 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 10эт | | | 50 | 0,02 | 0,5 | 140x140 | 140 | 0,7 | 0,024 | 1,2 | 0,014 | 0,25 | 0,3 | 0,07 | 0,09 | 0,31 | Колено 90°- 1,2, т-ик на отв. - - 0,95 |
| $((0,34-0,31)/0,34) \cdot 100\% = 8,5\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| КУХНИ 3-КОМН.КВАРТИР (ВЕ 2, ВЕ16) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 26,97 | 16,29 | 60+ +148 | 0,0405 | – | 200x350 | – | 0,4 | – | – | – | 1,2 | 0,1 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | Вытяж. реш-ка-1,2 |
| к1 | | | 208 | 0,073 | 6,1 | 270x270 | 270 | 0,8 | 0,0934 | 1,39 | 0,792 | 4,75 | 0,4 | 1,80 | 2,59 | 2,71 | Колено90-3x1,2, тр-к прох.-1,15 |
| к2 | | | 416 | 0,073 | 2,8 | 270x270 | 270 | 1,6 | 0,0181 | 1,55 | 0,079 | 0,55 | 1,5 | 0,83 | 0,91 | 3,63 | Тр-к прох.-0,55 |
| к3 | | | 624 | 0,16 | 2,8 | 400x400 | 400 | 1,1 | 0,0326 | 1,47 | 0,134 | 0,8 | 0,7 | 0,57 | 0,70 | 4,33 | Тр-к прох.-0,8 |
| к4 | | | 832 | 0,16 | 2,8 | 400x400 | 400 | 1,4 | 0,0507 | 1,53 | 0,217 | 0,4 | 1,3 | 0,50 | 0,72 | 5,05 | Тр-к прох.-0,4 |
| к5 | | | 1040 | 0,16 | 2,8 | 400x400 | 400 | 1,8 | 0,0724 | 1,61 | 0,326 | 0,4 | 2,0 | 0,79 | 1,11 | 6,16 | Тр-к прох.-0,4 |
| к6 | | | 1248 | 0,16 | 2,8 | 400x400 | 400 | 1,4 | 0,0507 | 1,53 | 0,217 | 0,4 | 1,3 | 0,50 | 0,72 | 6,88 | Тр-к прох.-0,4 |
| к7 | | | 1456 | 0,16 | 2,8 | 400x400 | 400 | 1,8 | 0,0724 | 1,61 | 0,326 | 0,4 | 2,0 | 0,79 | 1,11 | 8,00 | Тр-к прох.-0,4 |

Продолжение таблицы 10

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|-------|-------|------|--------|------|---------|-----|-----|--------|------|-------|------|-----|------|------|-------|--|
| к8 | 26,97 | 16,29 | 1664 | 0,16 | 2,8 | 400x400 | 400 | 2,2 | 0,11 | 1,68 | 0,517 | 0,4 | 2,8 | 1,14 | 1,65 | 9,65 | Тр-к прох.-0,4 |
| к9 | | | 1872 | 0,16 | 2,8 | 400x400 | 400 | 2,5 | 0,132 | 1,7 | 0,628 | 0,6 | 3,9 | 2,32 | 2,95 | 12,60 | Тр-к прох.-0,4 |
| к10 | | | 2080 | 0,26 | 0,83 | 400x650 | 495 | 2,2 | 0,2245 | 1,68 | 0,313 | 0,64 | 3,0 | 1,91 | 2,22 | 14,82 | Дефлектор-0,64 |
| $((16,29-14,82)/16,29) \cdot 100\% = 9\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 24,17 | 8,74 | 208 | 0,0405 | – | 200x350 | – | 0,4 | – | – | – | 1,2 | 0,1 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 2 эт | | | 208 | 0,073 | 3,3 | 270x270 | 270 | 0,8 | 0,0934 | 1,39 | 0,428 | 2,9 | 0,4 | 1,10 | 1,53 | 1,65 | Колено 90°- 2x1,2, т-ик на отв. – 0,5 |
| $((8,74-1,65)/8,74) \cdot 100\% = 81,1\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 21,37 | 7,51 | 208 | 0,0405 | – | 200x350 | – | 0,4 | – | – | – | 1,2 | 0,1 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 3 эт | | | 208 | 0,073 | 3,3 | 270x270 | 270 | 0,8 | 0,0934 | 1,39 | 0,428 | 1,85 | 0,4 | 0,70 | 1,13 | 1,25 | Колено 90°-2x1,2, т-ик на отв.– -0,55 |
| $((7,51-1,25)/7,51) \cdot 100\% = 83,3\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 18,57 | 6,42 | 208 | 0,0405 | – | 200x350 | – | 0,4 | – | – | – | 1,2 | 0,1 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 4 эт | | | 208 | 0,073 | 3,3 | 270x270 | 270 | 0,8 | 0,0934 | 1,39 | 0,428 | 3,25 | 0,4 | 1,23 | 1,66 | 1,78 | Колено 90°- 2x1,2, т-ик на отв. – 0,85 |
| $((6,42-1,78)/6,42) \cdot 100\% = 72,2\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 15,77 | 5,39 | 208 | 0,0405 | – | 200x350 | – | 0,4 | – | – | – | 1,2 | 0,1 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 5 эт | | | 208 | 0,073 | 3,3 | 270x270 | 270 | 0,8 | 0,0934 | 1,39 | 0,428 | 3,1 | 0,4 | 1,17 | 1,60 | 1,73 | Колено 90°- 2x1,2, т-ик на отв. – 0,7 |
| $((5,39-1,73)/5,39) \cdot 100\% = 68\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 12,97 | 4,13 | 208 | 0,0405 | – | 200x350 | – | 0,4 | – | – | – | 1,2 | 0,1 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | Вытяжная решетка - 1,2 |

Продолжение таблицы 10

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|-------|------|-----|--------|-----|---------|-----|-----|--------|------|-------|-----|-----|------|------|------|--|
| 6 эт | 12,97 | 4,13 | 208 | 0,073 | 3,3 | 270x270 | 270 | 0,8 | 0,0934 | 1,39 | 0,428 | 3,1 | 0,4 | 1,17 | 1,60 | 1,73 | Колено 90°- 2×1,2, т-ик на отв. – 0,7 |
| $((4,13-1,73)/4,13) \cdot 100\% = 58,2\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 10,17 | 3,09 | 208 | 0,0405 | – | 200x350 | – | 0,4 | – | – | – | 1,2 | 0,1 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 7 эт | | | 208 | 0,073 | 3,3 | 270x270 | 270 | 0,8 | 0,0934 | 1,39 | 0,428 | 3,1 | 0,4 | 1,17 | 1,60 | 1,73 | Колено 90°- 2×1,2, т-ик на отв. – 0,7 |
| $((3,09-1,73)/3,09) \cdot 100\% = 44,2\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 7,37 | 2,01 | 208 | 0,0405 | – | 200x350 | – | 0,4 | – | – | – | 1,2 | 0,1 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 8 эт | | | 208 | 0,073 | 3,3 | 270x270 | 270 | 0,8 | 0,0934 | 1,39 | 0,428 | 3,1 | 0,4 | 1,17 | 1,60 | 1,73 | Колено 90°- 2×1,2, т-ик на отв. – 0,7 |
| $((2,01-1,73)/2,01) \cdot 100\% = 14,2\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 4,57 | 0,99 | 208 | 0,0405 | – | 200x350 | – | 0,4 | – | – | – | 1,2 | 0,1 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 9 эт | | | 208 | 0,073 | 3,3 | 270x270 | 270 | 0,8 | 0,0934 | 1,39 | 0,428 | 1,7 | 0,4 | 0,64 | 1,07 | 1,20 | Колено 90°- 2×1,2, т-ик на отв. – 0,7 |
| $((0,99-1,20)/0,99) \cdot 100\% = -20,7\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Реш-ка | 0,83 | 0,15 | 208 | 0,0405 | – | 200x350 | – | 0,4 | – | – | – | 1,2 | 0,1 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | Вытяжная решетка - 1,2 |
| 10эт | | | 208 | 0,073 | 0,5 | 270x270 | 270 | 0,8 | 0,0934 | 1,39 | 0,061 | 1,9 | 0,4 | 0,72 | 0,78 | 0,90 | Колено 90°- 2×1,2, т-ик на отв. – 0,7 |
| $((0,15-0,90)/0,15) \cdot 100\% = -502,2\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |

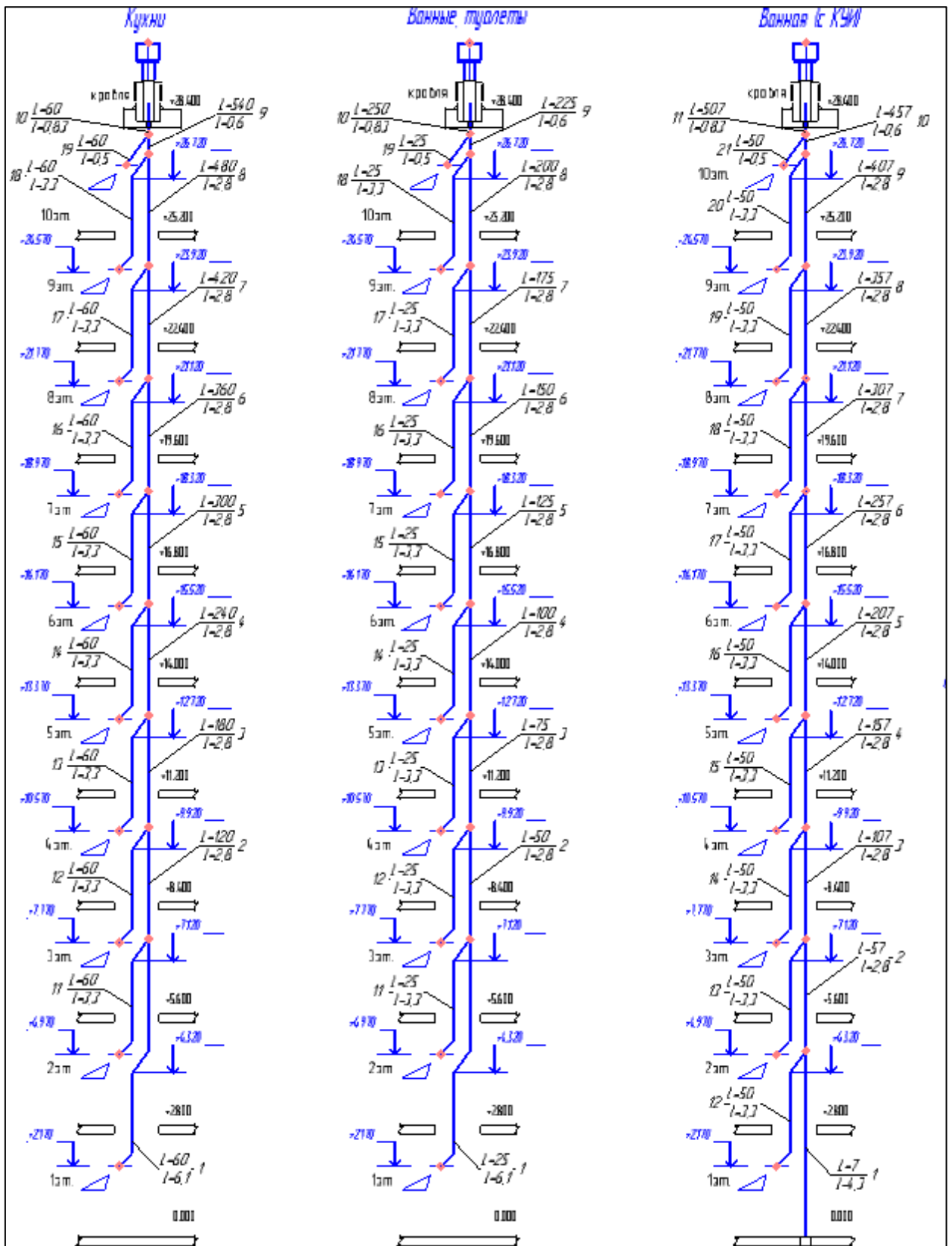


Рисунок 3 – Расчетные схемы систем естественной вентиляции (1 часть)

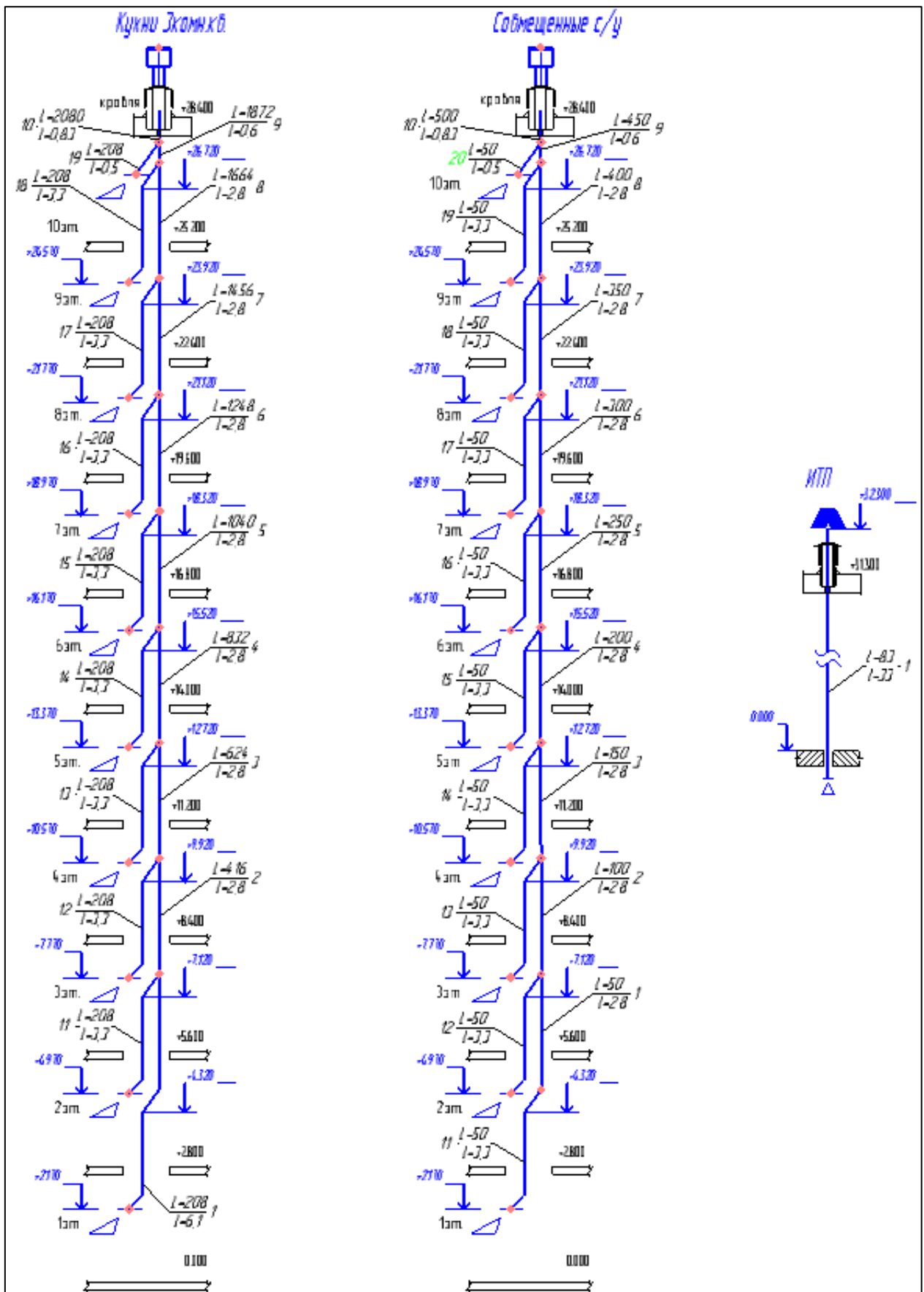


Рисунок 4 – Расчетные схемы систем естественной вентиляции (2 часть)

4.4 Подбор оборудования

В электрощитовой и насосной устанавливаются вентиляторы в стене. Расход воздуха от 45 до 50 м³/ч. Был выбран вентилятор фирмы VENTS «VENTS PVC Seat 100» [13]. Характеристики представлены на рисунке 5.

| Технические характеристики | | |
|--------------------------------|----------|-------------------|
| Параметры | Величина | Единица измерения |
| Вес | 0.58 | кг |
| Защита | IP 34 | класс |
| Максимальная мощность | 14 | Вт |
| Напряжение | 220-240 | В |
| Производительность | 95 | м ³ /ч |
| Размер патрубка | 100 | мм |
| Ток | 0.085 | А |
| Уровень шума на расстоянии 3 м | 34 | дБ(А) |
| Частота вращения | 2300 | мин-1 |
| Частота тока | 50 | Гц |

Рисунок 5 – Характеристики вентилятора для электрощитовой и насосной

5 Контроль и автоматизация

Предусмотрено регулирование с погодной компенсацией температуры теплоносителя для СО и поддержание постоянной температуры горячей воды с функцией учета изменения ее расхода, а также ограничение по графику температуры теплоносителя, возвращаемого после каждого контура в теплосети.

ИТП запроектирован с насосом на перемычке между Т1 и Т2. На вводе в тепловой пункт теплоноситель сначала проходит регулятор перепада давления, который служит для стабилизации напора на вводе и для ограничения расхода. За обеспечение циркуляции по контуру отопления отвечают два циркуляционных насоса, один из которых резервный.

Работой ИТП управляет электронный регулятор, к которому подключены 3 датчика температуры теплоносителя (Т1, Т2 и Т3) и датчик температуры наружного воздуха, а также два регулирующих клапана – в контуре отопления и контуре ГВС – которые нужны для поддержания заданной температуры. Исходя из данных о температуре наружного воздуха, регулятор рассчитывает температуру для подающего трубопровода – чем ниже t_n , тем выше Т1. Регулирующий клапан с электроприводом постепенно открывается, если температура подаваемого теплоносителя оказывается ниже заданной температуры подачи и наоборот [14]. Если температура обратки слишком высокая, то это приведет к постепенному закрытию клапана [14]. Кроме того, ограничение Т2 зависит от t_n – чем она ниже, тем выше порог допустимой Т2. Если измененная комнатная температура не равна требуемой, заданная температура подачи также будет изменена [14]. Отопление может отключаться, когда температура наружного воздуха поднимается выше заданного значения [14].

Регулирование температуры ГВС зависит от текущей Т3. Если заданная температура не может быть достигнута, контур отопления будет постепенно

закрываются, передавая больше энергии на контур ГВС [14]. В определенные дни недели возможен запуск антибактериальной функции [14].

На рисунке 6 представлена схема ИТП.

Перечень оборудования в ИТП:

1. Электронный регулятор «ECL Comfort 210»
2. Поверхностный датчик температуры теплоносителя «ESM-11»
3. Датчик температуры наружного воздуха «ESMT»
4. Регулирующий клапан (отопление)
 - 4.1 Регулирующий клапан (ГВС)
5. Регулятор перепада давления
6. Краны шаровые (отопление)
 - 6.1 Краны шаровые (ГВС)
7. Фильтр магнитный (ГВС)
8. Фильтр сетчатый (ГВС)
9. Клапан обратный (отопление)
 - 9.1 Клапан обратный (ГВС)
10. Счетчик крыльчатый (ГВС)
11. Аппарат магнитной обработки воды (ГВС)
12. Балансировочный клапан (отопление)
13. Клапан предохранительный

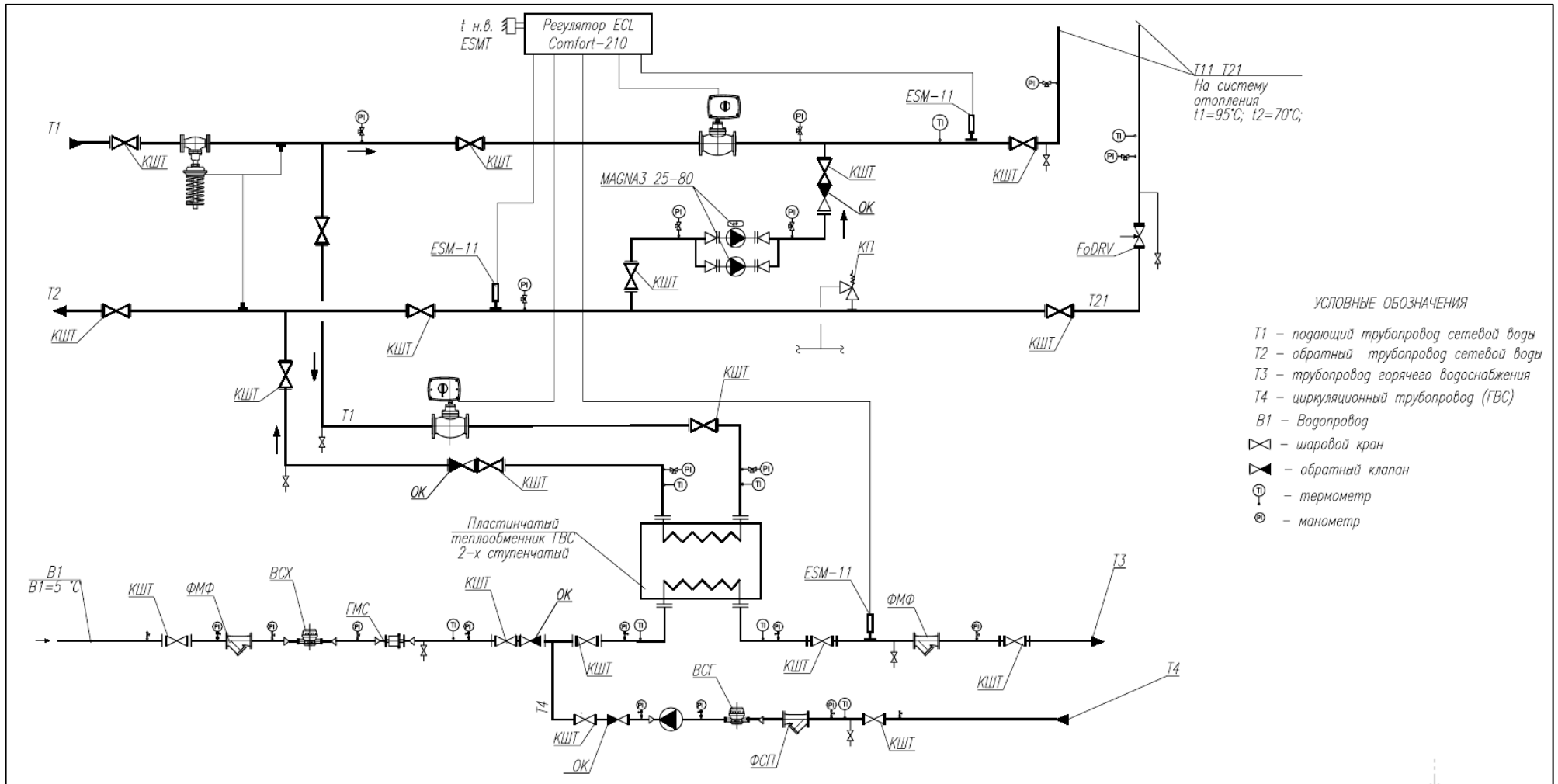


Рисунок 6 – Схема ИТП

6 Организация монтажных работ

6.1 Определение потребности в материалах и оборудовании

Потребность в материалах и оборудовании осуществляется в соответствии с чертежами, при подсчете их количества учитываются единицы измерения из ЕНиР. В таблице 11 представлена потребность в материалах:

Таблица 11 – Определение потребности в материалах и оборудовании

| пункт | Работы | | | Материалы | | |
|-------|--|----------|--------|---|----------|-------------|
| | наименование | ед. изм. | кол-во | наименование | ед. изм. | потребность |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Монтаж труб магистральной | м | 229,7 | Труба стальная водогазопроводная обыкновенная d40x3,5 | м | 64,2 |
| | | | | То же d32x3,2 | | 48,8 |
| | | | | То же d25x3,2 | | 40,3 |
| | | | | То же d20x2,8 | | 39,4 |
| | | | | То же d15x2,8 | | 37 |
| 2 | Установка опор | шт | 35 | Подвесная опора d15 | шт | 5 |
| | | | | d20 | | 7 |
| | | | | d25 | | 5 |
| | | | | d32 | | 8 |
| | | | | d40 | | 10 |
| 3 | Монтаж труб стояков и подводов (в том числе з.у) d15 | м | 1587,4 | Труба стальная водогазопроводная обыкновенная d15x2,8 | м | 1587,4 |
| 4 | Изоляция трубопроводов | м | 229,7 | Трубки из вспененного каучука δ=20мм d15 | м | 37 |
| | | | | d20 | | 39,4 |
| | | | | d25 | | 40,3 |
| | | | | d32 | | 48,8 |
| | | | | d40 | | 64,2 |
| 5 | Монтаж отопительных приборов | шт | 241 | Конвектор КСК 20-0,400 | шт | 147 |
| | | | | То же КСК 20-0,479 | | 40 |
| | | | | То же КСК 20-0,655 | | 29 |
| | | | | То же КСК 20-0,787 | | 7 |
| | | | | То же КСК 20-0,918 | | 8 |
| | | | | То же КСК 20-1,049 | | 5 |
| | | | | То же КСК 20-1,180 | | 5 |

6.2 Определение трудоемкости работ

Трудоемкость определяется по формуле:

$$T_{\text{тр}} = \frac{N_{\text{вр}} \cdot V}{8}, \quad (16)$$

где $N_{\text{вр}}$ – норма времени на единицу объема работ, чел/ч, в зависимости от вида работы по [8], [9], [10];

V – объем работы;

8 – продолжительность смены, ч.

Расчет представлен в таблице 12:

Таблица 12 – Ведомость трудоемкости работ

| пункт | Наименование работ | Ед. изм-я | Обоснование | N _{вр} , чел-ч | T _р , чел-дн | | Всего, чел-дн | Бригада |
|-------|--|-----------|-------------|-------------------------|-------------------------|--------|---------------|------------------------------|
| | | | | | V | чел-дн | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Разметка мест прокладки трубопроводов | 100 м | ЕНиР 9-1-1 | 1,2 | 53 | 8 | 8 | 6р – 1 |
| 2 | Сверление отверстий | 100 отв | ЕНиР 9-1-46 | 4,8 | 4,78 | 2,9 | 2,9 | 3р – 1 |
| 3 | Крепление кронштейнов pistolетом ПЦ-52-1 | 100 шт | ЕНиР 9-1-42 | 9 | 2,41 | 2,7 | 2,7 | 4р – 1 |
| 4 | Прокладка стал. трубопроводов (магистраль) d15–d25 | м | ЕНиР 9-1-2 | 0,45 | 116,7 | 6,6 | 12,3 | 3р – 1, 4р – 1 |
| | | | | 0,4 | 113 | 5,7 | | |
| | Прокладка стал. трубопр-в (стояки и подводки) d15 | м | | 0,5 | 1587,4 | 99,2 | 99,2 | 3р – 1, 4р – 1 |
| 5 | Сварка трубопроводов | | ЕНиР 22-2-2 | 0,07 | 4,82 | 0,04 | 0,04 | 4р – 1, 5р – 1, 6р – 1 |
| 6 | Установка конвекторов | шт | ЕНиР 9-1-10 | 0,29 | 241 | 8,7 | 8,7 | 3р – 1, 4р – 1 |

Продолжение таблицы 12

| | | | | | | | | |
|---|---|-------|-------------|------|------|-----|------|-------------------|
| 7 | Установка опор под трубопроводы d15-d40 | шт | ЕНиР 9-1-39 | 0,39 | 35 | 1,7 | 1,7 | 3р – 1, 5р – 1 |
| 8 | Испытание трубопроводов | 100 м | ЕНиР 9-1-8 | 2,3 | 18,2 | 5,2 | 5,2 | 5р – 1, 6р – 1 |
| 9 | Изоляция трубопроводов d15 | м | ЕНиР 11-4 | 0,43 | 37 | 2 | 12,4 | 3р – 1, 4р – 1 |
| | d20 | | | | 39,4 | 2,1 | | |
| | d25 | | | | 40,3 | 2,2 | | |
| | d32 | | | | 48,8 | 2,6 | | |
| | d40 | | | | 64,2 | 3,5 | | |
| Всего: | | | | | | | 153 | – |
| Из них на подготовительные работы (ПР) 4%: | | | | | | | 6 | |
| Из них на работы на счет накладных расходов (НР) 10%: | | | | | | | 15 | |
| Итого с учетом ПР и НР: | | | | | | | 174 | |

7 Безопасность и экологичность технического объекта

7.1 Технологическая характеристика объекта

Объект монтажа является система отопления десятиэтажного жилого дома. СО монтируется с помощью газовой сварки, оборудованием при этом служат: аппарат для сварки, газобаллонное оборудование, перфоратор, электроды. Работы выполняются электросварщиком 4 разряда и монтажниками 4 разряда. В таблице 13 представлен технологический паспорт объекта:

Таблица 13 – Технологический паспорт объекта

| Технологический процесс | Технологическая операция | Наименование должности рабочего | Оборудование | Материалы |
|------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Монтаж трубопроводов | Сварка трубопроводов | Газосварщик IV разряда | Сварочный аппарат, ГБО, электроды | Защитные газы |
| | Пробивка отверстий в перекрытии | Монтажник IV разряда | Перфоратор | – |
| Монтаж отопительных приборов | Пробивка отверстий под кронштейны | Монтажник IV разряда | Перфоратор | – |

7.2 Идентификация профессиональных рисков

В процессе выполнения монтажа системы отопления на рабочих воздействуют различные вредные или опасные факторы, оказывающие психофизиологическое, химическое или физическое влияние. В таблице 14 приведен их перечень в соответствии с [5]:

Таблица 14 – Идентификация профессиональных рисков

| Вид выполняемых работ | Вредный и опасный производственный фактор | Источник вредного и/или опасного производственного фактора |
|--|--|---|
| Монтаж СО (сварка трубопроводов) | <p>Физические:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повышенная запыленность и загазованность воздуха РЗ; – повышенная температура поверхностей оборудования, материалов. | <ul style="list-style-type: none"> – поступление в зону дыхания сварочных аэрозолей, пыли флюсов; – продолжительная работа, высокая температура перекачиваемой среды. |
| | <p>Химические:</p> <p>по характеру воздействия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – токсические. <p>по пути проникновения в организм:</p> <ul style="list-style-type: none"> – кожные покровы и слизистые оболочки. | <ul style="list-style-type: none"> – воздействие на организм тв. и газообр. токсических веществ в составе свар.аэрозолей; – интенсивность излучения сварочной дуги. |
| | <p>Психофизиологические:</p> <p>физ.перегрузки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – статические. <p>нервно-психич. перегрузки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – монотонность. | <ul style="list-style-type: none"> – работа на одном месте; – выполнение одних и тех же действий. |
| Монтаж СО (пробивка отверстий в перекрытии) | <p>Физические:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повышенная запыленность РЗ; – повышенный уровень шума на раб.месте; – повышенный уровень вибрации. | <ul style="list-style-type: none"> – попадание в зону дыхания пыли от пробиваемого материала; – работа с шумным оборудованием; – ручной инструмент. |
| | <p>Химические:</p> <p>по пути проникновения в организм:</p> <ul style="list-style-type: none"> – кожные покровы и слизистые оболочки. | <ul style="list-style-type: none"> – пыль от пробиваемого материала. |
| | <p>Психофизиологические:</p> <p>нервно-психич. перегрузки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – монотонность. | <ul style="list-style-type: none"> – выполнение одних и тех же действий. |
| Монтаж отопительных приборов (пробивка отверстий под кронштейны) | <p>Физические:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повышенный уровень шума на раб.месте; – повышенный уровень вибрации. | <ul style="list-style-type: none"> – работа с шумным оборудованием; – ручной инструмент. |
| | <p>Психофизиологические:</p> <p>нервно-психич. нагрузки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – монотонность. | <ul style="list-style-type: none"> – выполнение одних и тех же действий. |

7.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

По приказу Минздравсоцразвития РФ «Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков» должно быть снижено воздействие опасных и вредных факторов на производстве [24].

Загазованность рабочего места должна быть не выше требований ГОСТ [4]. Снижение шума на рабочем месте по ГОСТ [7].

Работодатель должен бесплатно обеспечить рабочего СИЗ по приказу [23].

По вышеуказанным нормативным документам методы и средства снижения влияния вредных факторов сведены в таблицу 15:

Таблица 15 – Организационно-технические методы и средства снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

| Вредный производственный фактор | Средства защиты, частичного снижения вредного производственного фактора | СИЗ рабочего |
|--|---|-------------------------------------|
| Физические: – повышенная запыленность и загазованность воздуха РЗ; – повышенная температура поверхностей оборудования, материалов | – гигиенич. нормирование содержания аэрозоля в воздухе РЗ; – правильная эксплуатация сварочного аппарата | – респиратор – перчатки |
| Химические: по хар-ру воздействия на организм: – токсические по пути проникновения в организм: – кожные покровы и слизистые оболочки | – проветривание помещения | – респиратор, маска, перчатки |

Продолжение таблицы 15

| Опасный и вредный производственный фактор | Средства защиты, частичного снижения вредного производственного фактора | СИЗ рабочего |
|---|--|--|
| Психофизиологические: физ. перегрузки: – статические нервно-психич. перегрузки: – монотонность | | |
| Физические: – повышенная запыленность РЗ; – повышенный уровень шума на раб. месте; – повышенный уровень вибрации | – гигиенич. нормирование содержания аэрозоля в воздухе РЗ; – улучшение конструкции приборов для снижения шума; – динамич. и статич. балансировка прибора | – наушники (беруши), респиратор, виброгасящие перчатки и обувь |
| Химические: по пути проникновения в организм: – кожные покровы и слизистые оболочки. | – проветривание помещения. | – маска, респиратор, перчатки. |
| Психофизиологические: нервно-психич. перегрузки: – монотонность. | – перерывы. | – |
| Физические: – повышенный уровень шума на раб. месте; – повышенный уровень вибрации. | – улучшение конструкции приборов; – статич. и динамич. балансировка прибора. | – наушники (беруши); – виброгасящие обувь и перчатки. |
| Психофизиологические: нервно-психич. нагрузки: – монотонность. | – | – |

7.4 Обеспечение пожарной и техногенной безопасности

При работе аппаратом газовой сварки возникает опасность возгорания. В таблице 16 приведены класс пожара, опасные факторы и их проявления при пожаре. В таблице 17 представлены средства по обеспечению безопасности при пожаре. В таблицу 18 сведены мероприятия для предотвращения пожара. Организационно-технические мероприятия по пожарной безопасности представлены исходя из ГОСТ [6].

Таблица 16 – Идентификация опасных факторов пожара

| Участок | Оборудование | Класс пожара | Опасные факторы пожара | Сопутствующие проявления факторов пожара |
|--------------------|--------------------------|--------------|---|--|
| Жилой дом (подвал) | Электросварочный аппарат | А | Огонь, искры, поток тепла, повышенная концентрация токсических продуктов горения и терм. разложения, повышенная темп-ра окр. среды, пониженная концентрация кислорода | Осколки, части разрушившихся зданий и сооружений, оборудования, изделий, агрегатов |

Таблица 17 – Средства обеспечения пожарной безопасности

| Первичные средства пожаротушения | СИЗ при пожаре | Пожарный инструмент | Пожарная сигнализация |
|----------------------------------|--------------------------|--|--|
| Огнетушитель, песок, вода | Респираторы, противогазы | Ведро, лопата, емкость с песком, огнетушители, лом | Пожарная сигнализация, речевой оповещатель, телефон вызова пожарных 112 или 01 |

Таблица 18 – Организационные мероприятия по предотвращению пожара

| Наименование технологического процесса | Наименование видов реализуемых мероприятий | Предъявляемые требования по обеспечению пожарной безопасности |
|--|---|--|
| Монтаж соединений трубопроводов | Определены действия рабочих при пожаре, установлен порядок уборки горючих отходов и хранения промасленной одежды, регламентирован порядок осмотра и закрытия помещения после работы, определен порядок обесточивания электрооборудования при пожаре | Проверка исправности инструмента, использовать одежду/перчатки без следов горючих веществ, знание ТБ, не хранить в зоне сварки воспламеняющиеся предметы |

Заключение

В выпускной бакалаврской работе был разработан проект систем вентиляции и отопления для дома в г. Санкт-Петербург.

По результатам расчета наружных ограждений были выбраны толщины утеплителя для стены, бесчердачного покрытия и перекрытия над подвалом. Теплоизоляционным материалом для влажного города был выбран пенополистирол из-за своего более низкого ($\approx 0,03$) показателя паропроницаемости, чем у минераловаты ($\approx 0,13$).

Запроектирована однотрубная вертикальная система отопления с нижней разводкой, по результатам теплового баланса выполнен гидравлический расчет этой системы и подобраны отопительные приборы – конвекторы КСК «Универсал», а также смесительный насос от фирмы GRUNDFOS.

Запроектированы кирпичные каналы вытяжной естественной вентиляции. Для помещений в подвале – насосной и электрощитовой – подобраны вентиляторы, чтобы обеспечить удаление ненужного воздуха. А для усиления естественной тяги над каждой шахтой поставлен дефлектор.

В разделе «Контроль и автоматизация» приведено описание работы регулятора, контролирующего температуры теплоносителей в системах.

В разделе «Организация монтажных работ» была определена потребность в материалах и оборудовании, которые понадобятся при монтаже системы отопления. А также определена трудоемкость монтажных работ.

В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» был составлен технологический паспорт, идентифицированы профессиональные риски и предложены методы и средства для их снижения, определены риски при пожаре. Чтобы предотвратить пожар, были составлены организационные мероприятия. И определены средства для обеспечения безопасности рабочих при возникшем возгорании.

Список используемых источников

1. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3 ч. Ч.1 Отопление (Справочник проектировщика) / В.Н. Богословский, Б.А. Крупнов, А.Н. Сканава и др.; Под ред. И.Г. Староверова и Ю.И. Шиллера. – 4 изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1990. – 344 с.
2. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3 ч. Ч.3 Кн.2. Вентиляция и кондиционирование воздуха (Справочник проектировщика) / Б.В. Баркалов, Н.Н. Павлов, С.С. Амирджанов и др.; под ред. Н.Н. Павлова и Ю.И. Шиллера. – 4 изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1992. – 416 с.
3. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещении. [Электронный ресурс]. Введ. 2013.01.01. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095053> (дата обращения 20.01.2021). – Текст: электронный.
4. ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-технические требования к воздуху рабочей зоны. [Электронный ресурс]. – Введ. 1989.01.01. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200003608> (дата обращения: 16.05.2021). – Текст: электронный.
5. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Электронный ресурс]. – Введ. 2017.03.01. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 16.05.2021). – Текст: электронный.
6. ГОСТ 12.1.004-94 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования. [Электронный ресурс]. – Введ. 1992.07.01. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/9051953> (дата обращения: 16.05.2021). – Текст: электронный.
7. ГОСТ 12.1.029-80 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства и методы защиты от шума. Классификация. [Электронный ресурс]. –

Введ. 1981.07.01. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/5200292> (дата обращения: 16.05.2021). – Текст: электронный.

8. ЕНиР. Сборник Е9. Сооружения систем теплоснабжения, водоснабжения, газоснабжения и канализации. Выпуск 1. Санитарно-техническое оборудование зданий и сооружений. [Электронный ресурс]. – Введ. 1986.12.05. – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data1/2/2569/> (дата обращения: 05.05.2021). – Текст: электронный.

9. ЕНиР. Сборник Е11. Изоляционные работы. [Электронный ресурс]. – Введ. 1986.12.05. – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data1/2/2572/index.htm> (дата обращения: 05.05.2021). – Текст: электронный.

10. ЕНиР. Сборник 22. Сварочные работы. Выпуск 2. Трубопроводы. – М.: Стройиздат, 1987, 96с.

11. Каталог оборудования BROEN [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://broen.ru/> (дата обращения: 21.04.2021). – Текст: электронный.

12. Каталог оборудования GRUNDFOS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.grundfos.com/ru> (дата обращения: 21.04.2021). – Текст: электронный.

13. Каталог оборудования VENTS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vents.com.ru/product/> (дата обращения: 28.04.2021). – Текст: электронный.

14. Каталог фирмы DANFOSS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.danfoss.com/ru-ru/products/> (дата обращения: 30.04.2021). – Текст: электронный.

15. Отопление и вентиляция: Учебник для вузов / В.Н. Богословский, В.П. Щеглов, Н.Н. Разумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Стройиздат, 1980. – 295 с.

16. Сканава, А.Н. Отопление: Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению «Строительство» А.Н. Сканава, Л.М. Махов. – АСВ, 2002. – 576 с.

17. СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2003. [Электронный ресурс]. – Введ.

2017.06.04. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456054198> (дата обращения: 22.04.2021). – Текст: электронный.

18. СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003. [Электронный ресурс]. – Введ. 2017.06.17. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456054205> (дата обращения: 01.04.2021). – Текст: электронный.

19. СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности. [Электронный ресурс]. – Введ. 2013.02.25. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200098833> (дата обращения: 01.04.2021). – Текст: электронный.

20. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. [Электронный ресурс]. – Введ. 2004.06.01. – Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data1/43/43635/index.htm#i3033091> (дата обращения: 25.01.2021). – Текст: электронный.

21. СП 131.13330.2018 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология». [Электронный ресурс]. Введ. 2019.05.29. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/554402860/> (дата обращения: 20.01.2021). – Текст: электронный.

22. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.2003. [Электронный ресурс]. – Введ. 2013.07.01. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095525> (дата обращения 22.01.2021). – Текст: электронный.

23. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16 июля 2007г. №477. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902054629> (дата обращения: 16.05.2021). – Текст: электронный.

24. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 1 марта 2012г. №181н. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902334167> (дата обращения: 16.05.2021)

Приложение А

Основные теплотери через ограждающие конструкции

Таблица А.1 – Основные теплотери через ограждающие конструкции

| пом. | Ограждающие конструкции | | | | | Δt , °C | Q, Вт | Добавочные теплотери, β | | | Q·(1+ $\sum\beta$), Вт | Q _{инф} , Вт | Q _{быт} , Вт | Q _о , Вт |
|-----------------------------|-------------------------|---------|------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------|----------|----------------------------------|-------|-------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| | наим. | ориент. | размер | F, м ² | k, Вт/м ² ·°C | | | ориен. | проч. | $\sum\beta$ | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 101 (спальня t= 20) | НС1 | В | 5,75×3,42 | 19,6 | 0,261 | 44 | 225 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 258 | – | – | – |
| | НС2 | В | (3,45×3,42)-2,3 | 9,4 | 0,261 | 44 | 108 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 125 | | | |
| | ОК | В | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 196 | | | |
| | ПЛ | – | 5,41×3,09 | 16,7 | 0,273 | 15 | 68 | – | – | – | 68 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 647 | 561 | 284 | 924 |
| 102 (спальня t = 20) | НС1 | С | 1,39×3,42 | 4,7 | 0,261 | 44 | 54 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 62 | – | – | – |
| | НС2 | В | (3,54×3,42)-2,3 | 9,7 | 0,261 | 44 | 112 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 129 | | | |
| | ОК | В | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 196 | | | |
| | ПЛ | – | 4,93×3,30 | 16,3 | 0,273 | 15 | 67 | – | – | – | 67 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 454 | 546 | 277 | 723 |
| 103 (гостиная t = 20) | НС1 | Ю | 1,39×3,4 | 4,7 | 0,261 | 44 | 54 | – | 0,1 | 0,1 | 60 | – | – | – |
| | НС2 | В | (3,54×3,4)-2,3 | 9,7 | 0,261 | 44 | 112 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 129 | | | |
| | ОК | В | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 196 | | | |
| | ПЛ | – | (4,43×3,30)+2,58 | 17,2 | 0,273 | 15 | 70 | – | – | – | 70 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 455 | 577 | 292 | 740 |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-----------------------------------|-----|---|---------------------|------|-------|----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|------|
| 104 (кухня t = 19) | НС | В | (3,30×3,42)-1,4-2,1 | 7,7 | 0,323 | 43 | 107 | 0,1 | – | 0,1 | 118 | – | – | – |
| | ОК | В | 0,90×1,50 | 1,4 | 1,724 | 43 | 100 | 0,1 | – | 0,1 | 110 | | | |
| | БД | В | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 43 | 117 | 0,1 | – | 0,1 | 129 | | | |
| | ПЛ | – | 4,47×3,30 | 15,2 | 0,273 | 14 | 58 | – | – | – | 58 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 415 | 500 | 258 | 657 |
| 105 (жилая комната t=20) | НС1 | Ю | 0,93×3,4 | 3,2 | 0,261 | 44 | 36 | – | 0,1 | 0,1 | 40 | – | – | – |
| | НС2 | В | 1,39×3,4 | 4,7 | 0,261 | 44 | 54 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 62 | | | |
| | НС3 | В | (4,16×3,4)-2,3 | 11,8 | 0,261 | 44 | 136 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 156 | | | |
| | ВС1 | – | 1,89×4,03 | 7,6 | 2,032 | 4 | 62 | – | – | – | 62 | | | |
| | ВС2 | – | 1,70×4,03 | 6,9 | 2,032 | 44 | 613 | – | – | – | 613 | | | |
| | ОК | В | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 196 | | | |
| | ПЛ | – | 5,15×3,70 | 19,1 | 0,273 | 15 | 78 | – | – | – | 78 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 1208 | 640 | 324 | 1523 |
| 106 (жилая комната t=20) | НС1 | С | 0,93×3,42 | 3,2 | 0,323 | 44 | 45 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 52 | – | – | – |
| | НС2 | Ю | 1,39×3,42 | 4,7 | 0,323 | 44 | 67 | – | 0,1 | 0,1 | 74 | | | |
| | НС3 | В | (3,73×3,42)-2,3 | 10,4 | 0,323 | 44 | 148 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 170 | | | |
| | ВС1 | – | 2,4×4,03 | 9,7 | 2,032 | 4 | 79 | – | – | – | 79 | | | |
| | ВС2 | – | 1,70×4,03 | 6,9 | 2,032 | 44 | 613 | – | – | – | 613 | | | |
| | ОК | В | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 196 | | | |
| | ПЛ | – | 4,65×3,25 | 15,1 | 0,273 | 15 | 62 | – | – | – | 62 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 1245 | 507 | 257 | 1495 |
| 107 (кухня t=19) | НС | В | (3,22×3,42)-1,8-2,1 | 7,0 | 0,323 | 43 | 98 | 0,1 | – | 0,1 | 108 | – | – | – |
| | ОК | В | 1,17×1,50 | 1,8 | 1,724 | 43 | 130 | 0,1 | – | 0,1 | 143 | | | |
| | БД | В | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 43 | 117 | 0,1 | – | 0,1 | 129 | | | |
| | ПЛ | – | 4,84×3,70 | 17,9 | 0,273 | 14 | 68 | – | – | – | 68 | | | |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------------------------------------|-----|---|---------------------|------|-------|----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|
| – | | | | | | | | | | | 448 | 589 | 304 | 733 |
| 108 (жилая комната t = 20) | НС1 | Ю | 1,39×3,42 | 4,7 | 0,261 | 44 | 54 | – | 0,1 | 0,1 | 60 | – | – | – |
| | НС2 | С | 1,39×3,42 | 4,7 | 0,261 | 44 | 54 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 62 | | | |
| | НС3 | В | (3,78×3,42)-2,3 | 10,6 | 0,323 | 44 | 150 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 172 | | | |
| | ОК | В | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 196 | | | |
| | ПЛ | – | 4,75×3,30 | 15,7 | 0,273 | 15 | 64 | – | – | – | 64 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 555 | 526 | 266 | 815 |
| 109 (кухня t = 19) | НС | В | (3,30×3,42)-1,4-2,1 | 7,7 | 0,261 | 43 | 87 | 0,1 | – | 0,1 | 95 | – | – | – |
| | ОК | В | 0,90×1,50 | 1,4 | 1,724 | 43 | 100 | 0,1 | – | 0,1 | 110 | | | |
| | БД | В | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 43 | 117 | 0,1 | – | 0,1 | 129 | | | |
| | ПЛ | – | 4,43×3,30 | 14,6 | 0,273 | 14 | 56 | – | – | – | 56 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 390 | 481 | 249 | 622 |
| 110 (кухня t = 19) | НС | В | (3,31×3,42)-1,8-2,1 | 7,4 | 0,261 | 43 | 83 | 0,1 | – | 0,1 | 91 | – | – | – |
| | ОК | В | 1,17×1,50 | 1,8 | 1,724 | 43 | 130 | 0,1 | – | 0,1 | 143 | | | |
| | БД | В | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 43 | 117 | 0,1 | – | 0,1 | 129 | | | |
| | ПЛ | – | 5,31×3,30 | 17,5 | 0,273 | 14 | 67 | – | – | – | 67 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 429 | 577 | 298 | 708 |
| 111 (спальня t = 20) | НС1 | В | (3,45×3,42)-2,3 | 9,4 | 0,261 | 44 | 108 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 125 | – | – | – |
| | НС2 | Ю | 4,82×3,42 | 16,4 | 0,261 | 44 | 188 | – | 0,1 | 0,1 | 207 | | | |
| | ОК | В | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 196 | | | |
| | ПЛ | – | 4,48×3,41 | 15,3 | 0,273 | 15 | 63 | – | – | – | 63 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 590 | 513 | 260 | 844 |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--------------------------|-----|---|---------------------|------|-------|----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 112 (спальня t = 20) | НС1 | Ю | 4,85×3,42 | 16,5 | 0,261 | 44 | 189 | – | 0,1 | 0,1 | 208 | – | – | – |
| | НС2 | З | (3,21×3,42)-2,1-1,2 | 7,6 | 0,261 | 43 | 85 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 98 | | | |
| | ОК | З | 0,80×1,50 | 1,2 | 1,724 | 43 | 89 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 102 | | | |
| | БД | З | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 43 | 117 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 134 | | | |
| | ПЛ | – | 4,32×3,41 | 14,7 | 0,273 | 15 | 60 | – | – | – | 60 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 604 | 495 | 250 | 848 |
| 113 (гостиная t = 20) | НС1 | Ю | 1,39×3,42 | 4,7 | 0,261 | 43 | 53 | – | 0,1 | 0,1 | 58 | – | – | – |
| | НС2 | З | (3,54×3,42)-2,3 | 9,7 | 0,261 | 44 | 112 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 129 | | | |
| | ОК | З | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 196 | | | |
| | ПЛ | – | 5,77×3,32 | 19,2 | 0,273 | 15 | 78 | – | – | – | 78 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 462 | 643 | 326 | 779 |
| 114 (гостиная t = 20) | НС | З | (3,30×3,42)-2,3 | 8,9 | 0,261 | 44 | 102 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 118 | – | – | – |
| | ОК | З | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 196 | | | |
| | ПЛ | – | 6,05×3,22 | 19,5 | 0,273 | 15 | 80 | – | – | – | 80 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 394 | 654 | 331 | 717 |
| 115 (спальня t = 20) | НС1 | С | 1,39×3,42 | 4,7 | 0,261 | 44 | 54 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 62 | – | – | – |
| | НС2 | З | (3,54×3,42)-2,3 | 9,7 | 0,261 | 44 | 112 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 129 | | | |
| | ОК | З | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 196 | | | |
| | ПЛ | – | 4,17×3,30 | 13,8 | 0,273 | 15 | 56 | – | – | – | 56 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 444 | 462 | 234 | 672 |
| 116 (кухня t = 19) | НС1 | С | 0,75×3,42 | 2,6 | 0,261 | 43 | 29 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 33 | – | – | – |
| | НС2 | З | (3,22×3,42)-2,1-1,2 | 7,6 | 0,261 | 43 | 86 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 99 | | | |
| | БД | З | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 43 | 117 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 134 | | | |
| | ОК | З | 0,80×1,50 | 1,2 | 1,724 | 43 | 89 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 102 | | | |
| | ПЛ | – | 2,74×3,70 | 10,1 | 0,273 | 14 | 39 | – | – | – | 39 | | | |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------------------------------------|-----|---|-----------------------|------|-------|----|------|------|-----|------|------|-----|-----|------|
| – | | | | | | | | | | | 407 | 334 | 172 | 568 |
| ЛК (t = 16) | НС | 3 | (29,07×2,55)-15,8-2,9 | 55,4 | 0,261 | 40 | 579 | 0,05 | – | 0,05 | 608 | – | – | – |
| | ВС | – | 2,72×29,07 | 79,1 | 1,751 | 11 | 1523 | – | – | – | 1523 | | | |
| | ОК | 3 | (1,50×1,17) ×9 | 15,8 | 1,724 | 40 | 1089 | 0,05 | | 0,05 | 1144 | | | |
| | НД | 3 | 2,2×1,3 | 2,9 | 1,318 | 40 | 151 | 0,05 | 8,7 | 8,8 | 1477 | | | |
| | ПЛ | – | 5,73×2,55 | 14,6 | 0,273 | 11 | 44 | – | – | – | 44 | | | |
| | ПТ | – | 5,73×2,55 | 14,6 | 0,195 | 40 | 114 | – | – | – | 114 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 4909 | | | 4909 |
| 117 (кухня t = 19) | НС1 | 3 | (3,26×3,42)-2,1-1,2 | 7,8 | 0,261 | 43 | 87 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 100 | – | – | – |
| | НС2 | Ю | 0,75×3,42 | 2,6 | 0,261 | 43 | 29 | – | 0,1 | 0,1 | 31 | | | |
| | БД | 3 | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 43 | 117 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 134 | | | |
| | ОК | 3 | 0,80×1,50 | 1,2 | 1,724 | 43 | 89 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 102 | | | |
| | ПЛ | – | 2,74×3,70 | 10,1 | 0,273 | 14 | 39 | – | – | – | 39 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 407 | 334 | 172 | 569 |
| 118 (жилая комната t = 20) | НС1 | Ю | 1,39×3,42 | 4,7 | 0,261 | 44 | 54 | – | 0,1 | 0,1 | 60 | – | – | – |
| | НС2 | 3 | (3,54×3,42)-2,3 | 9,7 | 0,261 | 44 | 112 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 129 | | | |
| | ОК | 3 | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 196 | | | |
| | ПЛ | – | (3,82×3,30)+2,71 | 15,3 | 0,273 | 15 | 63 | – | – | – | 63 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 447 | 514 | 260 | 701 |
| 119 (кухня t = 19) | НС | 3 | (3,30×3,42)-2,3 | 8,9 | 0,261 | 44 | 102 | 0,05 | – | 0,05 | 108 | – | – | – |
| | ОК | 3 | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,05 | – | 0,05 | 179 | | | |
| | ПЛ | – | 4,63×3,30 | 15,3 | 0,273 | 14 | 58 | – | – | – | 58 | | | |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----------------------------------|-----|---|-----------------|------|-------|----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| – | | | | | | | | | | | 345 | 503 | 260 | 588 |
| 120 (гостиная t = 20) | НС1 | С | 1,39×3,42 | 4,7 | 0,261 | 44 | 54 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 62 | – | – | – |
| | НС2 | З | (3,52×3,42)-2,3 | 9,7 | 0,261 | 44 | 111 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 128 | | | |
| | ОК | З | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 196 | | | |
| | БД | С | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 44 | 120 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 138 | | | |
| | ПЛ | – | 5,14×3,30 | 17,0 | 0,273 | 15 | 69 | – | – | – | 69 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 593 | 569 | 288 | 874 |
| 121 (спальня t = 20) | НС1 | С | 4,66×3,42 | 15,8 | 0,261 | 44 | 182 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 209 | – | – | – |
| | НС2 | З | (3,23×3,42)-2 | 9,0 | 0,261 | 44 | 103 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 119 | | | |
| | ОК | З | 1,30×1,50 | 2,0 | 1,724 | 44 | 148 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 170 | | | |
| | ПЛ | – | 4,32×3,41 | 14,7 | 0,273 | 15 | 60 | – | – | – | 60 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 558 | 495 | 250 | 802 |
| зона мусорокамеры (t = 16) | НС | З | (1,44×2,41)-2 | 1,5 | 0,261 | 40 | 15 | 0,05 | – | 0,05 | 16 | – | – | – |
| | ВС | – | 1,80×4,43 | 8,0 | 1,751 | 11 | 154 | – | – | – | 154 | | | |
| | НД | З | 2,0×1,0 | 2,0 | 1,318 | 40 | 105 | 0,05 | – | 0,05 | 111 | | | |
| | ПЛ | – | 1,8×1,81 | 3,3 | 0,273 | 11 | 10 | – | – | – | 10 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 290 | | | 290 |
| КУИ' (t = 16) | ВС | – | (3,06×2,00)-2,3 | 3,8 | 1,751 | 40 | 310 | – | – | – | 310 | – | – | – |
| | ДВ | – | 1,30×1,80 | 2,3 | 1,318 | 40 | 123 | – | – | – | 123 | | | |
| | ПЛ | – | (4,50×3,06)-3,5 | 10,3 | 0,273 | 11 | 31 | – | – | – | 31 | | | |
| КУИ (t = 16) | ПЛ | – | 1,89×1,86 | 3,5 | 0,273 | 11 | 11 | – | – | – | 11 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 475 | | | 475 |
| совм. с/у1 (t = 24) | НС | С | 2,75×3,42 | 9,4 | 0,261 | 48 | 117 | 0,1 | – | 0,1 | 129 | – | – | – |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----------------------------------|-----|---|-----------|-----|-------|----|-----|---|----|----|-----|----|----|-----|
| совм. с/у1 (t = 24) | ВС1 | – | 1,75×2,54 | 4,4 | 2,5 | 4 | 44 | – | – | – | 44 | – | – | – |
| | ВС2 | – | 1,75×2,54 | 4,4 | 2,5 | 4 | 44 | – | – | – | 44 | | | |
| | ПЛ | – | 1,75×2,70 | 4,7 | 0,273 | 19 | 25 | – | – | – | 25 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 242 | | | 242 |
| ванная (t = 24) | ВС | – | 2,22×2,54 | 5,6 | 2,5 | 4 | 56 | – | – | – | 56 | – | – | – |
| | ПЛ | – | 2,22×2,32 | 5,2 | 0,273 | 19 | 27 | – | – | – | 27 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 83 | | | 83 |
| совмещенный с/у 2 (t = 24) | ВС1 | – | 1,77×2,54 | 4,5 | 2,5 | 4 | 45 | – | – | – | 45 | – | – | – |
| | ВС2 | – | 1,28×2,54 | 3,3 | 2,5 | 5 | 41 | – | – | – | 41 | | | |
| | ПЛ | – | 1,98×1,77 | 3,5 | 0,273 | 19 | 18 | – | – | – | 18 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 104 | | | 104 |
| совмещенный с/у 3 (t = 24) | ВС1 | – | 1,75×2,54 | 4,4 | 2,5 | 4 | 44 | – | – | – | 44 | – | – | – |
| | ВС2 | – | 2,48×2,54 | 6,3 | 2,5 | 6 | 94 | – | – | – | 94 | | | |
| | ВС3 | – | 1,75×2,54 | 4,4 | 2,5 | 8 | 89 | – | – | – | 89 | | | |
| | ПЛ | – | 1,75×2,48 | 4,3 | 0,273 | 19 | 23 | – | – | – | 23 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 250 | | | 250 |
| совмещенный с/у 4 (t = 24) | ВС1 | – | 1,75×2,54 | 4,4 | 2,5 | 4 | 44 | – | – | – | 44 | – | – | – |
| | ВС2 | – | 2,38×2,54 | 6,0 | 2,5 | 5 | 76 | – | – | – | 76 | | | |
| | ПЛ | – | 1,75×2,38 | 4,2 | 0,273 | 19 | 22 | – | – | – | 22 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 142 | | | 142 |
| ванная 2 (t = 24) | НС | Ю | 2,43×3,42 | 8,3 | 0,261 | 48 | 104 | – | – | – | 104 | – | – | – |
| | ВС1 | – | 1,83×2,54 | 4,6 | 2,5 | 4 | 46 | – | – | – | 46 | | | |
| | ВС2 | – | 1,83×2,54 | 4,6 | 2,5 | 5 | 58 | – | – | – | 58 | | | |
| | ПЛ | – | 2,31×1,83 | 4,2 | 0,273 | 19 | 22 | – | – | – | 22 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 230 | | | 230 |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-----------------------------|-----|---|--------------------|------|-------|----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|
| туалет (t = 19) | НС | Ю | 1,25×3,40 | 4,3 | 0,261 | 48 | 53 | – | – | – | 53 | – | – | – |
| | ПЛ | – | 1,04×1,83 | 1,9 | 0,273 | 14 | 7 | – | – | – | 7 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 61 | | | 61 |
| совм. с/у5 (t = 24) | BC1 | – | 1,81×2,54 | 4,6 | 2,5 | 8 | 92 | – | – | – | 92 | – | – | – |
| | BC2 | – | 2,30×2,54 | 5,8 | 2,5 | 5 | 73 | – | – | – | 73 | | | |
| | ПЛ | – | 1,81×2,30 | 4,2 | 0,273 | 19 | 22 | – | – | – | 22 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 187 | | | 187 |
| совм.с/у 6 (t = 24) | BC1 | – | 1,81×2,54 | 4,6 | 2,5 | 8 | 92 | – | – | – | 92 | – | – | – |
| | BC2 | – | 2,30×2,54 | 5,8 | 2,5 | 5 | 73 | – | – | – | 73 | | | |
| | ПЛ | – | 1,81×2,30 | 4,2 | 0,273 | 19 | 22 | – | – | – | 22 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 187 | | | 187 |
| 201 (спальня t = 20) | НС1 | В | 5,75×2,8 | 16,1 | 0,261 | 44 | 185 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 213 | – | – | – |
| | НС2 | В | (3,45×2,8)-2,3 | 7,4 | 0,261 | 44 | 85 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 97 | | | |
| | ОК | В | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 196 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 506 | 587 | 298 | 796 |
| 202 (спальня t = 20) | НС1 | С | 1,39×2,8 | 3,9 | 0,261 | 44 | 45 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 51 | – | – | – |
| | НС2 | В | (3,54×2,8)-2,3 | 7,6 | 0,261 | 44 | 87 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 101 | | | |
| | ОК | В | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 196 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 348 | 547 | 277 | 618 |
| 203 (гостиная t = 20) | НС1 | Ю | 1,39×2,8 | 3,9 | 0,261 | 44 | 45 | – | 0,1 | 0,1 | 49 | – | – | – |
| | НС2 | В | (3,54×2,8)-2,3 | 7,6 | 0,261 | 44 | 87 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 101 | | | |
| | ОК | В | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 196 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 346 | 577 | 292 | 631 |
| 204 (кухня t=19) | НС | В | (3,30×2,8)-1,4-2,1 | 5,7 | 0,261 | 43 | 64 | 0,1 | – | 0,1 | 71 | – | – | – |
| | ОК | В | 0,90×1,50 | 1,4 | 1,724 | 43 | 100 | 0,1 | – | 0,1 | 110 | | | |
| | БД | В | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 43 | 117 | 0,1 | – | 0,1 | 129 | | | |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--------------------------------|-----|---|--------------------|-----|-------|----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|
| – | | | | | | | | | | | 309 | 500 | 258 | 551 |
| 205 (кухня t=19) | НС3 | В | (3,7×2,8)-2,1-1,7 | 6,6 | 0,261 | 44 | 75 | 0,1 | – | 0,1 | 83 | – | – | – |
| | ОК | В | 1,10×1,50 | 1,7 | 1,724 | 44 | 125 | 0,1 | – | 0,1 | 138 | | | |
| | БД | В | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 43 | 117 | 0,1 | – | 0,1 | 129 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 349 | 464 | 240 | 574 |
| 206 (жил.комната t = 20) | НС1 | С | 1,39×2,8 | 3,9 | 0,261 | 44 | 45 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 51 | – | – | – |
| | НС2 | В | (3,73×2,8)-2,3 | 8,1 | 0,261 | 44 | 94 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 108 | | | |
| | ОК | В | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 196 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 355 | 507 | 257 | 605 |
| 207 (жил.комната t = 20) | НС1 | Ю | 1,39×2,8 | 3,9 | 0,261 | 44 | 45 | – | 0,1 | 0,1 | 49 | – | – | – |
| | НС2 | В | (3,73×2,8)-2,3 | 8,1 | 0,261 | 44 | 94 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 108 | | | |
| | ОК | В | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 196 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 353 | 507 | 257 | 603 |
| 208 (кухня t = 19) | НС | В | (3,22×2,8)-1,8-2,1 | 5,1 | 0,261 | 43 | 57 | 0,1 | – | 0,1 | 63 | – | – | – |
| | ОК | В | 1,17×1,50 | 1,8 | 1,724 | 43 | 130 | 0,1 | – | 0,1 | 143 | | | |
| | БД | В | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 43 | 117 | 0,1 | – | 0,1 | 129 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 335 | 589 | 304 | 620 |
| 209 (жил.комната t = 20) | НС1 | Ю | 1,39×2,8 | 3,9 | 0,261 | 44 | 45 | – | 0,1 | 0,1 | 49 | – | – | – |
| | НС2 | С | 1,39×2,8 | 3,9 | 0,261 | 44 | 45 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 51 | | | |
| | НС3 | В | (3,78×2,8)-2,3 | 8,3 | 0,323 | 44 | 118 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 135 | | | |
| | ОК | В | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 196 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 432 | 527 | 267 | 692 |
| 210 (кухня t = 19) | НС | В | (3,30×2,8)-1,4-2,1 | 5,7 | 0,261 | 43 | 64 | 0,1 | – | 0,1 | 71 | – | – | – |
| | ОК | В | 0,90×1,50 | 1,4 | 1,724 | 43 | 100 | 0,1 | – | 0,1 | 110 | | | |
| | БД | В | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 43 | 117 | 0,1 | – | 0,1 | 129 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 309 | 481 | 248 | 542 |

Продолжение Приложения А

Продолжение табл.А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-----------------------------|-----|---|--------------------|------|-------|----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 211 (кухня t = 19) | НС | В | (3,31×2,8)-1,8-2,1 | 5,4 | 0,261 | 43 | 60 | 0,1 | – | 0,1 | 66 | – | – | – |
| | ОК | В | 1,17×1,50 | 1,8 | 1,724 | 43 | 130 | 0,1 | – | 0,1 | 143 | | | |
| | БД | В | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 43 | 117 | 0,1 | – | 0,1 | 129 | | | |
| | | | | | | | | | | | 338 | 576 | 298 | 616 |
| 212 (спальня t = 20) | НС1 | В | (3,45×2,8)-2,3 | 7,4 | 0,261 | 44 | 85 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 97 | – | – | – |
| | НС2 | Ю | 4,82×2,8 | 13,5 | 0,261 | 44 | 155 | | 0,1 | 0,1 | 170 | | | |
| | ОК | В | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 196 | | | |
| | | | | | | | | | | | 464 | 514 | 260 | 717 |
| 213 (спальня t = 20) | НС1 | Ю | 4,85×2,8 | 13,6 | 0,323 | 44 | 193 | | 0,1 | 0,1 | 212 | – | – | – |
| | НС2 | З | (3,21×2,8)-2,1-1,2 | 5,7 | 0,323 | 43 | 79 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 91 | | | |
| | ОК | З | 0,80×1,50 | 1,2 | 1,724 | 43 | 89 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 102 | | | |
| | БД | З | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 43 | 117 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 134 | | | |
| | | | | | | | | | | | 540 | 493 | 250 | 783 |
| 214 (гостиная t = 20) | НС1 | Ю | 1,39×2,8 | 3,9 | 0,261 | 43 | 44 | | 0,1 | 0,1 | 48 | – | – | – |
| | НС2 | З | (3,54×2,8)-2,3 | 7,6 | 0,261 | 44 | 87 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 101 | | | |
| | ОК | З | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 196 | | | |
| | | | | | | | | | | | 345 | 645 | 326 | 663 |
| 215 (гостиная t = 20) | НС | З | (3,30×2,8)-2,3 | 6,9 | 0,261 | 44 | 80 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 92 | – | – | – |
| | ОК | З | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 196 | | | |
| | | | | | | | | | | | 288 | 655 | 332 | 611 |
| 216 (спальня t = 20) | НС1 | С | 1,39×2,8 | 3,9 | 0,261 | 44 | 45 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 51 | – | – | – |
| | НС2 | З | (3,54×2,8)-2,3 | 7,6 | 0,261 | 44 | 87 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 101 | | | |
| | ОК | З | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 196 | | | |
| | | | | | | | | | | | 348 | 463 | 235 | 577 |

Продолжение Приложения А

Продолжение табл.А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-----------------------------|-----|---|--------------------|------|-------|----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 217 (кухня t = 19) | НС1 | С | 0,75×2,8 | 2,1 | 0,261 | 43 | 24 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 27 | - | - | - |
| | НС2 | З | (3,22×2,8)-2,1-1,2 | 5,7 | 0,261 | 43 | 64 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 74 | | | |
| | БД | З | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 43 | 117 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 134 | | | |
| | ОК | З | 0,80×1,50 | 1,2 | 1,724 | 43 | 89 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 102 | | | |
| - | | | | | | | | | | | 338 | 332 | 172 | 498 |
| 218 (кухня t = 19) | НС1 | З | (3,26×2,8)-2,1-1,2 | 5,8 | 0,261 | 43 | 65 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 75 | - | - | - |
| | НС2 | Ю | 0,75×2,80 | 2,1 | 0,261 | 43 | 24 | - | 0,1 | 0,1 | 26 | | | |
| | БД | З | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 43 | 117 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 134 | | | |
| | ОК | З | 0,80×1,50 | 1,2 | 1,724 | 43 | 89 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 102 | | | |
| - | | | | | | | | | | | 338 | 332 | 172 | 499 |
| 219 (жил.комн t=20) | НС1 | Ю | 1,39×2,80 | 3,9 | 0,261 | 44 | 45 | - | 0,1 | 0,1 | 49 | - | - | - |
| | НС2 | З | (3,54×2,80)-2,3 | 7,6 | 0,261 | 44 | 87 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 101 | | | |
| | ОК | З | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 196 | | | |
| - | | | | | | | | | | | 346 | 514 | 260 | 599 |
| 220 (кухня t = 19) | НС | З | (3,30×2,80)-2,3 | 6,9 | 0,261 | 44 | 80 | 0,05 | - | 0,05 | 84 | - | - | - |
| | ОК | З | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,05 | - | 0,05 | 179 | | | |
| - | | | | | | | | | | | 263 | 504 | 260 | 506 |
| 221 (гостиная t = 20) | НС1 | С | 1,39×2,80 | 3,9 | 0,261 | 44 | 45 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 51 | - | - | - |
| | НС2 | З | (3,52×2,80)-2,3 | 7,6 | 0,261 | 44 | 87 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 100 | | | |
| | ОК | З | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 196 | | | |
| | БД | С | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 44 | 120 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 138 | | | |
| - | | | | | | | | | | | 485 | 571 | 289 | 767 |
| 222 (спальня t = 20) | НС1 | С | 4,66×2,80 | 13,0 | 0,261 | 44 | 150 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 172 | - | - | - |

Продолжение Приложения А

Продолжение табл.А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----------------------------------|-----|---|-------------------------|------|-------|----|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| 222 (спальня t = 20) | НС2 | 3 | (3,23×2,80)-2 | 7,0 | 0,261 | 44 | 81 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 93 | - | - | - |
| | ОК | 3 | 1,30×1,50 | 2,0 | 1,724 | 44 | 148 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 170 | | | |
| - | | | | | | | | | | | 435 | 493 | 250 | 679 |
| зона мусорокамеры (t = 16) | НС | 3 | (2,00×2,8) | 5,6 | 0,261 | 40 | 58 | 0,05 | - | 0,05 | 61 | - | - | - |
| | ВС1 | - | 2,72×2,54 | 6,9 | 1,751 | 11 | 133 | - | - | - | 133 | | | |
| | ВС2 | - | 1,80×2,54 | 4,6 | 1,751 | 11 | 88 | - | - | - | 88 | | | |
| | ПТ | - | (2,03×2,90)+(1,69×5,85) | 15,8 | 0,195 | 40 | 123 | - | - | - | 123 | | | |
| - | | | | | | | | | | | 406 | | | 406 |
| совмещенный с/у 1 (t = 24) | НС | С | 2,75×2,80 | 7,7 | 0,261 | 48 | 96 | 0,1 | - | 0,1 | 106 | - | - | - |
| | ВС1 | - | 1,75×2,54 | 4,4 | 2,5 | 4 | 44 | - | - | - | 44 | | | |
| | ВС2 | - | 1,75×2,54 | 4,4 | 2,5 | 4 | 44 | - | - | - | 44 | | | |
| - | | | | | | | | | | | 195 | | | 195 |
| ванная (t = 24) | ВС | - | 2,22×2,54 | 5,6 | 2,5 | 4 | 56 | - | - | - | 56 | - | - | 56 |
| совмещенный с/у 2 (t = 24) | ВС1 | - | 1,77×2,54 | 4,5 | 2,5 | 4 | 45 | - | - | - | 45 | - | - | - |
| | ВС2 | - | 1,28×2,54 | 3,3 | 2,5 | 4 | 33 | - | - | - | 33 | | | |
| - | | | | | | | | | | | 77 | | | 77 |
| совм.с/у 3 (t = 24) | ВС1 | - | 1,75×2,54 | 4,4 | 2,5 | 4 | 44 | - | - | - | 44 | - | - | - |
| | ВС2 | - | 1,75×2,54 | 4,4 | 2,5 | 8 | 89 | - | - | - | 89 | | | |
| - | | | | | | | | | | | 133 | | | 133 |
| совмещенный с/у 4 (t = 24) | ВС1 | - | 1,75×2,54 | 4,4 | 2,5 | 4 | 44 | - | - | - | 44 | - | - | - |
| | ВС2 | - | 1,75×2,54 | 4,4 | 2,5 | 8 | 89 | - | - | - | 89 | | | |
| - | | | | | | | | | | | 133 | | | 133 |
| ванная 2 (t = 24) | НС | Ю | 2,43×2,8 | 6,8 | 0,261 | 48 | 85 | - | - | - | 85 | - | - | - |

Продолжение Приложения А

Продолжение табл.А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------------------------------|-----|---|-----------------|------|-------|----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|
| ванная 2 (t = 24) | BC1 | – | 1,83×2,54 | 4,6 | 2,5 | 4 | 46 | – | – | – | 46 | – | – | – |
| | BC2 | – | 1,83×2,54 | 4,6 | 2,5 | 5 | 58 | – | – | – | 58 | | | |
| | | | | | | | | | | | 190 | | | 190 |
| туалет (t = 19) | НС | Ю | 1,25×2,80 | 3,5 | 0,261 | 48 | 44 | – | – | – | 44 | | | 44 |
| совм. с/у5 (t=24) | BC1 | – | 1,81×2,54 | 4,6 | 2,5 | 8 | 92 | – | – | – | 92 | – | – | – |
| | BC2 | – | 2,30×2,54 | 5,8 | 2,5 | 5 | 73 | – | – | – | 73 | | | |
| | | | | | | | | | | | 165 | | | 165 |
| совмещенный с/у 6 (t = 24) | BC1 | – | 1,81×2,54 | 4,6 | 2,5 | 8 | 92 | – | – | – | 92 | – | – | – |
| | BC2 | – | 2,30×2,54 | 5,8 | 2,5 | 5 | 73 | – | – | – | 73 | | | |
| | | | | | | | | | | | 165 | | | 165 |
| совмещенный с/у 7 (t = 24) | BC1 | – | 1,75×2,54 | 4,4 | 2,5 | 4 | 44 | – | – | – | 44 | – | – | – |
| | BC2 | – | 1,40×2,54 | 3,6 | 2,5 | 5 | 44 | – | – | – | 44 | | | |
| | | | | | | | | | | | 89 | | | 89 |
| 1001 (спальня t = 20) | НС1 | В | 5,75×3,22 | 18,4 | 0,261 | 44 | 211 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 243 | – | – | – |
| | НС2 | В | (3,45×3,22)-2,3 | 8,7 | 0,261 | 44 | 100 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 115 | | | |
| | ОК | В | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 196 | | | |
| | ПТ | – | 5,41×3,09 | 16,7 | 0,195 | 44 | 143 | – | – | – | 143 | | | |
| | | | | | | | | | | | 698 | 561 | 284 | 975 |
| 1002 (спальня t = 20) | НС1 | С | 1,39×3,22 | 4,4 | 0,261 | 44 | 51 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 59 | – | – | – |
| | НС2 | В | (3,54×3,22)-2,3 | 9,0 | 0,261 | 44 | 104 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 119 | | | |
| | ОК | В | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 196 | | | |
| | ПТ | – | 4,93×3,30 | 16,3 | 0,195 | 44 | 140 | – | – | – | 140 | | | |
| | | | | | | | | | | | 514 | 546 | 277 | 783 |
| 1003(гостиная t = 20) | НС1 | Ю | 1,39×3,22 | 4,4 | 0,261 | 44 | 51 | – | 0,1 | 0,1 | 56 | – | – | – |

Продолжение Приложения А

Продолжение табл.А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--------------------------------------|-----|---|---------------------|------|-------|----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 1003 (гостиная t = 20) | НС2 | В | (3,54×3,22)-2,3 | 9,0 | 0,261 | 44 | 104 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 119 | - | - | - |
| | ОК | В | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 196 | | | |
| | ПТ | - | (4,43×3,30)+2,58 | 17,2 | 0,195 | 44 | 148 | - | - | - | 148 | | | |
| - | | | | | | | | | | | 519 | 577 | 292 | 804 |
| 1004 (кухня t = 19) | НС | В | (3,30×3,22)-1,4-2,1 | 7,1 | 0,261 | 43 | 79 | 0,1 | - | 0,1 | 87 | - | - | - |
| | ОК | В | 0,90×1,50 | 1,4 | 1,724 | 43 | 100 | 0,1 | - | 0,1 | 110 | | | |
| | БД | В | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 43 | 117 | 0,1 | - | 0,1 | 129 | | | |
| | ПТ | - | 4,47×3,30 | 15,2 | 0,195 | 43 | 127 | - | - | - | 127 | | | |
| - | | | | | | | | | | | 453 | 500 | 258 | 695 |
| 1005 (кухня t = 19) | НС3 | В | (3,7×3,22)-2,1-1,7 | 8,0 | 0,261 | 44 | 92 | 0,1 | - | 0,1 | 102 | - | - | - |
| | ОК | В | 1,10×1,50 | 1,7 | 1,724 | 44 | 125 | 0,1 | - | 0,1 | 138 | | | |
| | БД | В | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 43 | 117 | 0,1 | - | 0,1 | 129 | | | |
| | ПТ | - | 3,70×3,81 | 14,1 | 0,195 | 44 | 121 | - | - | - | 121 | | | |
| - | | | | | | | | | | | 489 | 464 | 240 | 713 |
| 1006 (жилая комната t = 20) | НС1 | С | 1,39×3,22 | 4,4 | 0,261 | 44 | 51 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 59 | - | - | - |
| | НС2 | В | (3,73×3,22)-2,3 | 9,6 | 0,261 | 44 | 111 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 127 | | | |
| | ОК | В | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 196 | | | |
| | ПТ | - | 4,65×3,25 | 15,1 | 0,195 | 44 | 130 | - | - | - | 130 | | | |
| - | | | | | | | | | | | 512 | 507 | 257 | 762 |
| 1007 (жилая комната t = 20) | НС1 | Ю | 1,39×3,22 | 4,4 | 0,261 | 44 | 51 | - | 0,1 | 0,1 | 56 | - | - | - |
| | НС2 | В | (3,73×3,22)-2,3 | 9,6 | 0,261 | 44 | 111 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 127 | | | |
| | ОК | В | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 196 | | | |
| | ПТ | - | 4,65×3,25 | 15,1 | 0,195 | 44 | 130 | - | - | - | 130 | | | |
| - | | | | | | | | | | | 509 | 507 | 257 | 760 |
| 1008 (кухня t = 19) | НС | В | (3,2×3,22)-1,8-2,1 | 6,4 | 0,261 | 43 | 72 | 0,1 | - | 0,1 | 79 | - | - | - |

Продолжение Приложения А

Продолжение табл.А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--------------------------------------|-----|---|---------------------|------|-------|----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 1008 (кухня t = 19) | ОК | В | 1,17×1,50 | 1,8 | 1,724 | 43 | 130 | 0,1 | – | 0,1 | 143 | – | – | – |
| | БД | В | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 43 | 117 | 0,1 | – | 0,1 | 129 | | | |
| | ПТ | – | 4,84×3,70 | 17,9 | 0,195 | 43 | 150 | – | – | – | 150 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 501 | 589 | 304 | 786 |
| 1009 (жилая комната t = 20) | НС1 | Ю | 1,39×3,22 | 4,4 | 0,261 | 44 | 51 | – | 0,1 | 0,1 | 56 | – | – | – |
| | НС2 | С | 1,39×3,22 | 4,4 | 0,261 | 44 | 51 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 59 | | | |
| | НС3 | В | (3,78×3,22)-2,3 | 9,8 | 0,261 | 44 | 112 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 129 | | | |
| | ОК | В | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 196 | | | |
| | ПТ | – | 4,75×3,30 | 15,7 | 0,195 | 44 | 134 | – | – | – | 134 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 575 | 526 | 266 | 835 |
| 1010 (кухня t = 19) | НС | В | (3,30×3,22)-1,4-2,1 | 7,1 | 0,261 | 43 | 79 | 0,1 | – | 0,1 | 87 | – | – | – |
| | ОК | В | 0,90×1,50 | 1,4 | 1,724 | 43 | 100 | 0,1 | – | 0,1 | 110 | | | |
| | БД | В | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 43 | 117 | 0,1 | – | 0,1 | 129 | | | |
| | ПТ | – | 4,43×3,30 | 14,6 | 0,195 | 43 | 123 | – | – | – | 123 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 448 | 481 | 249 | 681 |
| 1011 (кухня t = 19) | НС | В | (3,31×3,22)-1,8-2,1 | 6,7 | 0,261 | 43 | 75 | 0,1 | – | 0,1 | 83 | – | – | – |
| | ОК | В | 1,17×1,50 | 1,8 | 1,724 | 43 | 130 | 0,1 | – | 0,1 | 143 | | | |
| | БД | В | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 43 | 117 | 0,1 | – | 0,1 | 129 | | | |
| | ПТ | – | 5,31×3,30 | 17,5 | 0,195 | 43 | 147 | – | – | – | 147 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 501 | 577 | 298 | 780 |
| 1012 (спальня t = 20) | НС1 | В | (3,45×3,22)-2,3 | 8,7 | 0,261 | 44 | 100 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 115 | – | – | – |
| | НС2 | Ю | 4,82×3,22 | 15,4 | 0,261 | 44 | 177 | – | 0,1 | 0,1 | 195 | | | |
| | ОК | В | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 196 | | | |
| | ПТ | – | 4,48×3,41 | 15,3 | 0,195 | 44 | 131 | – | – | – | 131 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 638 | 513 | 260 | 891 |

Продолжение Приложения А

Продолжение табл.А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---------------------------|-----|---|---------------------|------|-------|----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 1013 (спальня t = 20) | НС1 | Ю | 4,85×3,22 | 15,5 | 0,261 | 44 | 178 | – | 0,1 | 0,1 | 196 | – | – | – |
| | НС2 | З | (3,21×3,22)-2,1-1,2 | 7,0 | 0,261 | 44 | 80 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 92 | | | |
| | ОК | З | 0,80×1,50 | 1,2 | 1,724 | 44 | 91 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 105 | | | |
| | БД | З | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 44 | 120 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 138 | | | |
| | ПТ | – | 4,32×3,41 | 14,7 | 0,195 | 44 | 126 | – | – | – | 126 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 657 | 495 | 250 | 901 |
| 1014 (гостиная t = 20) | НС1 | Ю | 1,39×3,22 | 4,4 | 0,261 | 44 | 51 | – | 0,1 | 0,1 | 56 | – | – | – |
| | НС2 | З | (3,54×3,22)-2,3 | 9,0 | 0,261 | 44 | 104 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 119 | | | |
| | ОК | З | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 196 | | | |
| | ПТ | – | 5,77×3,32 | 19,2 | 0,195 | 44 | 164 | – | – | – | 164 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 536 | 643 | 326 | 853 |
| 1015 (гостиная t = 20) | НС | З | (3,30×3,22)-2,3 | 8,9 | 0,261 | 44 | 102 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 118 | – | – | – |
| | ОК | З | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 196 | | | |
| | ПТ | – | 6,05×3,22 | 19,5 | 0,222 | 44 | 190 | – | – | – | 190 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 504 | 654 | 331 | 827 |
| 1016 (спальня t = 20) | НС1 | С | 1,39×3,22 | 4,4 | 0,261 | 44 | 51 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 59 | – | – | – |
| | НС2 | З | (3,54×3,22)-2,3 | 9,0 | 0,261 | 44 | 104 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 119 | | | |
| | ОК | З | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 196 | | | |
| | ПТ | – | 4,17×3,30 | 13,8 | 0,195 | 44 | 118 | – | – | – | 118 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 492 | 462 | 234 | 720 |
| 1017 (кухня t = 19) | НС1 | С | 0,75×3,22 | 2,4 | 0,261 | 43 | 27 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 31 | – | – | – |
| | НС2 | З | (3,22×3,22)-2,1-1,2 | 7,0 | 0,261 | 43 | 79 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 90 | | | |
| | БД | З | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 43 | 117 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 134 | | | |
| | ОК | З | 0,80×1,50 | 1,2 | 1,724 | 43 | 89 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 102 | | | |
| | ПТ | – | 2,74×3,70 | 10,1 | 0,195 | 43 | 85 | – | – | – | 85 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 443 | 334 | 172 | 604 |

Продолжение Приложения А

Продолжение табл.А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--------------------------------------|-----|---|---------------------|------|-------|----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 1018 (кухня t = 19) | НС1 | 3 | (3,26×3,22)-2,1-1,2 | 7,1 | 0,261 | 43 | 80 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 92 | - | - | - |
| | НС2 | Ю | 0,75×3,22 | 2,4 | 0,261 | 43 | 27 | - | 0,1 | 0,1 | 30 | | | |
| | БД | 3 | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 43 | 117 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 134 | | | |
| | ОК | 3 | 0,80×1,50 | 1,2 | 1,724 | 43 | 89 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 102 | | | |
| | ПТ | - | 2,74×3,70 | 10,1 | 0,195 | 43 | 85 | - | - | - | 85 | | | |
| - | | | | | | | | | | | 443 | 334 | 172 | 605 |
| 1019 (жилая комната t = 20) | НС1 | Ю | 1,39×3,22 | 4,4 | 0,261 | 44 | 51 | - | 0,1 | 0,1 | 56 | - | - | - |
| | НС2 | 3 | (3,54×3,22)-2,3 | 9,0 | 0,261 | 44 | 104 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 119 | | | |
| | ОК | 3 | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 196 | | | |
| | ПТ | - | (3,82×3,30)+2,71 | 15,3 | 0,195 | 44 | 131 | - | - | - | 131 | | | |
| - | | | | | | | | | | | 503 | 514 | 260 | 757 |
| 1020 (кухня t = 19) | НС | 3 | (3,30×3,22)-2,3 | 8,3 | 0,261 | 44 | 95 | 0,05 | - | 0,05 | 100 | - | - | - |
| | ОК | 3 | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,05 | - | 0,05 | 179 | | | |
| | ПТ | - | 4,63×3,30 | 15,3 | 0,195 | 44 | 131 | - | - | - | 131 | | | |
| - | | | | | | | | | | | 410 | 503 | 260 | 653 |
| 1021 (гостиная t = 20) | НС1 | С | 1,39×3,22 | 4,4 | 0,261 | 44 | 51 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 59 | - | - | - |
| | НС2 | 3 | (3,52×3,22)-2,3 | 9,0 | 0,261 | 44 | 103 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 118 | | | |
| | ОК | 3 | 1,50×1,50 | 2,3 | 1,724 | 44 | 171 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 196 | | | |
| | БД | С | 0,87×2,38 | 2,1 | 1,307 | 44 | 120 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 138 | | | |
| | ПТ | - | 5,14×3,30 | 17,0 | 0,195 | 44 | 146 | - | - | - | 146 | | | |
| - | | | | | | | | | | | 656 | 569 | 288 | 938 |
| 1022 (спальня t = 20) | НС1 | С | 4,66×3,22 | 14,9 | 0,261 | 44 | 171 | 0,1 | 0,05 | 0,15 | 197 | - | - | - |
| | НС2 | 3 | (3,23×3,22)-2 | 8,3 | 0,261 | 44 | 96 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 110 | | | |
| | ОК | 3 | 1,30×1,50 | 2,0 | 1,724 | 44 | 148 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 170 | | | |
| | ПТ | - | 4,32×3,41 | 14,7 | 0,195 | 44 | 126 | - | - | - | 126 | | | |
| - | | | | | | | | | | | 604 | 495 | 250 | 848 |

Продолжение Приложения А

Продолжение табл.А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----------------------------|-----|---|-------------------------|------|-------|----|-----|------|----|------|-----|----|----|-----|
| зона мусорокамеры (t = 16) | НС | 3 | (2,00×3,22) | 6,4 | 0,261 | 40 | 67 | 0,05 | – | 0,05 | 71 | – | – | – |
| | BC1 | – | 2,72×2,54 | 6,9 | 1,751 | 11 | 133 | – | – | – | 133 | | | |
| | BC2 | – | 1,80×2,54 | 4,6 | 1,751 | 11 | 88 | – | – | – | 88 | | | |
| | ПТ | – | (2,03×2,90)+(1,69×5,85) | 15,8 | 0,195 | 40 | 123 | – | – | – | 123 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 415 | | | 415 |
| совмещенный с/у 1 (t = 24) | НС | С | 2,75×3,22 | 8,8 | 0,261 | 48 | 110 | 0,1 | – | 0,1 | 121 | – | – | – |
| | BC1 | – | 1,75×2,54 | 4,4 | 2,5 | 4 | 44 | – | – | – | 44 | | | |
| | BC2 | – | 1,75×2,54 | 4,4 | 2,5 | 4 | 44 | – | – | – | 44 | | | |
| | ПТ | – | 1,75×2,70 | 4,7 | 0,195 | 48 | 44 | – | – | – | 44 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 254 | | | 254 |
| ванная (t = 24) | BC | – | 2,22×2,54 | 5,6 | 2,5 | 4 | 56 | – | – | – | 56 | – | – | – |
| | ПТ | – | 2,22×2,32 | 5,2 | 0,195 | 48 | 48 | – | – | – | 48 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 105 | | | 105 |
| совмещенный с/у 2 (t = 24) | BC1 | – | 1,77×2,54 | 4,5 | 2,5 | 4 | 45 | – | – | – | 45 | – | – | – |
| | BC2 | – | 1,28×2,54 | 3,3 | 2,5 | 4 | 33 | – | – | – | 33 | | | |
| | ПТ | – | 1,98×1,77 | 3,5 | 0,195 | 48 | 33 | – | – | – | 33 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 110 | | | 110 |
| совмещенный с/у 3 (t = 24) | BC1 | – | 1,75×2,54 | 4,4 | 2,5 | 4 | 44 | – | – | – | 44 | – | – | – |
| | BC2 | – | 1,75×2,54 | 4,4 | 2,5 | 8 | 89 | – | – | – | 89 | | | |
| | ПТ | – | 1,75×2,38 | 4,2 | 0,195 | 48 | 39 | – | – | – | 39 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 172 | | | 172 |
| совмещенный с/у 4 (t = 24) | BC1 | – | 1,75×2,54 | 4,4 | 2,5 | 4 | 44 | – | – | – | 44 | – | – | – |
| | BC2 | – | 1,75×2,54 | 4,4 | 2,5 | 8 | 89 | – | – | – | 89 | | | |
| | ПТ | – | 1,75×2,38 | 4,2 | 0,195 | 48 | 39 | – | – | – | 39 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 172 | | | 172 |

Продолжение Приложения А

Продолжение табл.А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------------------------------|-----|---|-----------|-----|-------|----|----|---|----|----|-----|----|----|-----|
| ванная 2 (t = 24) | НС | Ю | 2,43×3,22 | 7,8 | 0,261 | 48 | 97 | – | – | – | 97 | – | – | – |
| | ВС1 | – | 1,83×2,54 | 4,6 | 2,5 | 4 | 46 | – | – | – | 46 | | | |
| | ВС2 | – | 1,83×2,54 | 4,6 | 2,5 | 5 | 58 | – | – | – | 58 | | | |
| | ПТ | – | 2,31×1,83 | 4,2 | 0,195 | 48 | 40 | – | – | – | 40 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 242 | | | 242 |
| туалет (t = 19) | НС | Ю | 1,25×3,22 | 4,0 | 0,261 | 48 | 50 | – | – | – | 50 | – | – | – |
| | ПТ | – | 1,04×1,83 | 1,9 | 0,195 | 14 | 5 | – | – | – | 5 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 55 | | | 55 |
| совмещенный с/у 5 (t = 24) | ВС1 | – | 1,81×2,54 | 4,6 | 2,5 | 8 | 92 | – | – | – | 92 | – | – | – |
| | ВС2 | – | 2,30×2,54 | 5,8 | 2,5 | 5 | 73 | – | – | – | 73 | | | |
| | ПТ | – | 1,81×2,30 | 4,2 | 0,195 | 48 | 39 | – | – | – | 39 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 204 | | | 204 |
| совмещенный с/у 6 (t = 24) | ВС1 | – | 1,81×2,54 | 4,6 | 2,5 | 8 | 92 | – | – | – | 92 | – | – | – |
| | ВС2 | – | 2,30×2,54 | 5,8 | 2,5 | 5 | 73 | – | – | – | 73 | | | |
| | ПТ | – | 1,81×2,30 | 4,2 | 0,195 | 48 | 39 | – | – | – | 39 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 204 | | | 204 |
| совмещенный с/у 7 (t = 24) | ВС1 | – | 1,75×2,54 | 4,4 | 2,5 | 4 | 44 | – | – | – | 44 | – | – | – |
| | ВС2 | – | 1,40×2,54 | 3,6 | 2,5 | 5 | 44 | – | – | – | 44 | | | |
| – | | | | | | | | | | | 89 | | | 89 |

Приложение Б

Расчет второстепенных магистралей отопления

Таблица Б.1 – Гидравлический расчет второстепенного циркуляционного кольца ВЦК (Ст2)

| Уч-к | Q, Вт | β_1 | β_2 | G, кг/ч | l, м | d, мм | $A \cdot 10^{-4}$ | λ/d | $\sum \xi$ | $S \cdot 10^{-4}$ | ΔP , Па |
|---------------------------------|-------|-----------|-----------|---------|-------|-------|-------------------|-------------|------------|-------------------|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 2-3 | 40766 | 1,03 | 1,02 | 1488 | 11,3 | 40 | 0,23 | 0,8 | 4,0 | 3,00 | 665 |
| 3-4 | 35677 | | | 1302 | 1,6 | 32 | 0,39 | 1,0 | 1,0 | 1,00 | 169 |
| 4-5 | 30023 | | | 1096 | 4,3 | 25 | 1,23 | 1,4 | 2,0 | 9,85 | 1182 |
| 5-6 | 23438 | | | 855 | 4,2 | 20 | 3,19 | 1,8 | 1,0 | 27,08 | 1981 |
| 6-7 | 16395 | | | 598 | 3,5 | 20 | 3,19 | 1,8 | 1,0 | 23,06 | 825 |
| 7-a | 8796 | | | 321 | 5,0 | 15 | 10,6 | 2,7 | 2,5 | 168,46 | 1736 |
| a-б | 8796 | | | 321 | 63,9 | 15 | 10,6 | 2,7 | – | – | 44554 |
| б-7' | 8796 | | | 321 | 5,3 | 15 | 10,6 | 2,7 | 2,5 | 177,33 | 1827 |
| 7'-6' | 16395 | | | 598 | 3,5 | 20 | 3,19 | 1,8 | 1,0 | 23,06 | 825 |
| 6'-5' | 23438 | | | 855 | 4,7 | 20 | 3,19 | 1,8 | 1,0 | 30,35 | 2220 |
| 5'-4' | 30023 | | | 1096 | 3,7 | 25 | 1,23 | 1,4 | 2,0 | 8,90 | 1068 |
| 4'-3' | 35677 | | | 1302 | 1,6 | 32 | 0,39 | 1,0 | 1,0 | 1,00 | 170 |
| 3'-2' | 40766 | | | 1488 | 11,5 | 40 | 0,23 | 0,8 | 4,0 | 3,04 | 672 |
| – | – | – | – | – | 123,9 | – | – | – | – | – | 57894 |
| ((63648-57894)/63648)·100% = 9% | | | | | | | | | | | |

Продолжение Приложения Б

КМС на участках циркуляционного кольца (Ст2)

Участок 2-3 (3'-2'): тройник на ответвление – 1,5, отвод – 5x0,5

Участок 3-4 (4'-3'): тройник на проход – 1

Участок 4-5 (5'-4'): тройник на проход – 1, отвод – 1

Участок 5-6 (6'-5'): тройник на проход – 1

Участок 6-7 (7'-6'): тройник на проход – 1

Участок 7-а (б-7'): тройник на проход – 1, отвод – 1,5

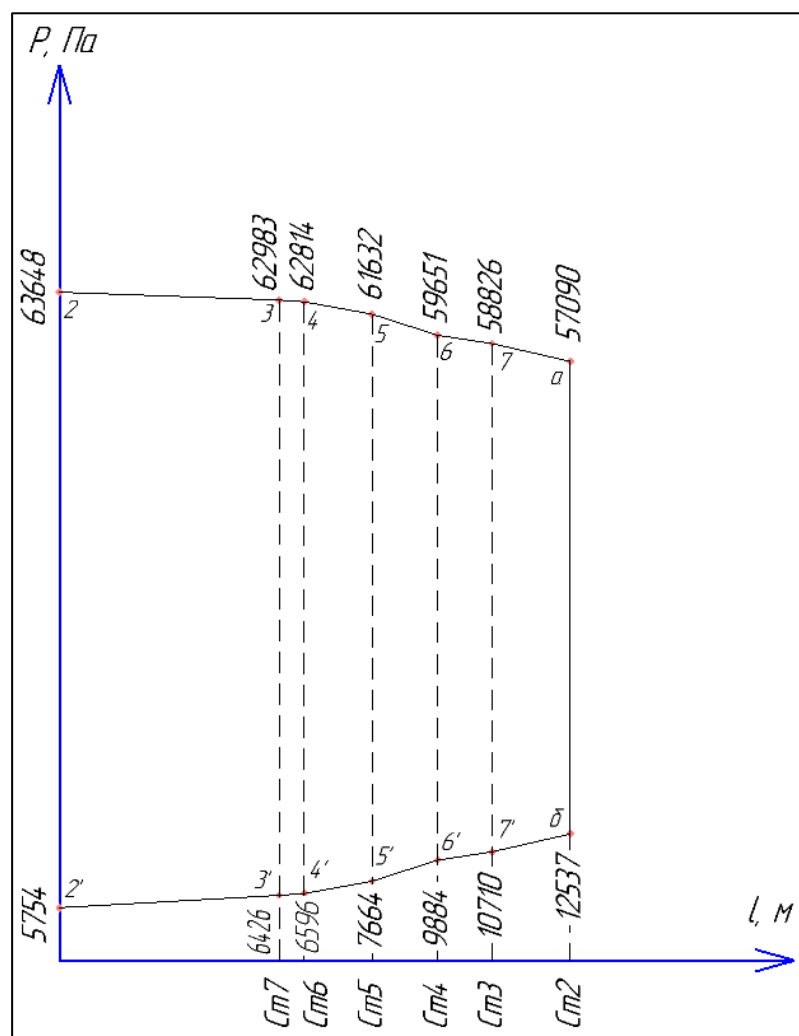


Рисунок Б.1 – Эпюра циркуляционного давления ВЦК (Ст2)

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – Гидравлический расчет ВЦК (Ст13)

| Уч-к | Q, Вт | β_1 | β_2 | G, кг/ч | l, м | d, мм | $A \cdot 10^{-4}$ | λ/d | $\sum \xi$ | $S \cdot 10^{-4}$ | ΔP , Па |
|---|-------|-----------|-----------|---------|------|-------|-------------------|-------------|------------|-------------------|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 3-4 | 40169 | 1,03 | 1,02 | 1466 | 3,8 | 40 | 0,23 | 0,8 | 4,0 | 1,62 | 348 |
| 4-5 | 34785 | | | 1269 | 4,0 | 32 | 0,39 | 1,0 | 2,0 | 2,34 | 377 |
| 5-6 | 29120 | | | 1063 | 3,1 | 20 | 3,19 | 1,8 | 1,0 | 21,05 | 2377 |
| 6-7 | 22271 | | | 813 | 3,3 | 20 | 3,19 | 1,8 | 1,0 | 22,14 | 1462 |
| 7-8 | 16476 | | | 601 | 4,5 | 20 | 3,19 | 1,8 | 1,0 | 29,03 | 1049 |
| 8-a | 7761 | | | 283 | 4,3 | 15 | 10,6 | 2,7 | 2,5 | 149,57 | 1200 |
| a-б | 7761 | | | 283 | 63,9 | 15 | 10,6 | 2,7 | – | – | 42577 |
| б-8' | 7761 | | | 283 | 5,2 | 15 | 10,6 | 2,7 | 2,5 | 175,32 | 1406 |
| 8'-7' | 16476 | | | 601 | 5,1 | 20 | 3,19 | 1,8 | 1,0 | 32,53 | 1176 |
| 7'-6' | 22271 | | | 813 | 3,3 | 20 | 3,19 | 1,8 | 1,0 | 22,14 | 1462 |
| 6'-5' | 29120 | | | 1063 | 4,3 | 20 | 3,19 | 1,8 | 2,5 | 32,49 | 3669 |
| 5'-4' | 34785 | | | 1269 | 5,2 | 32 | 0,39 | 1,0 | 1,0 | 2,41 | 388 |
| – | – | | | – | – | – | 110,8 | – | – | – | – |
| $((60824-57723)/60824) \cdot 100\% = 5,1\%$ | | | | | | | | | | | |

Продолжение Приложения Б

КМС на участках циркуляционного кольца (Ст13)

Участок 3-4 (4'-3'): тройник на ответвление – 1,5

Участок 4-5: отвод – 1, тройник на проход – 1

Участок 5-6: тройник на проход – 1

Участок 6-7 (7'-6'): тройник на проход – 1

Участок 7-8 (8'-7'): тройник на проход – 1

Участок 8-а (б-8'): отвод – 1,5, тройник на проход – 1

Участок 5'-4': тройник на проход – 1

Участок 6'-5': тройник на проход – 1, отвод – 1,5

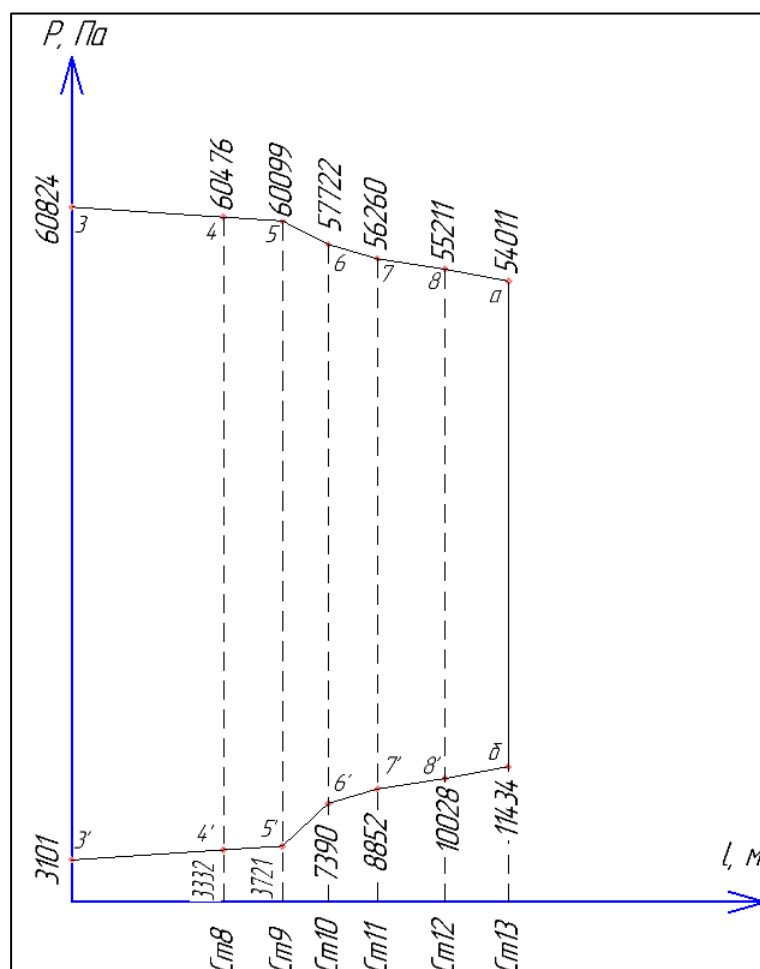


Рисунок Б.2 – Эпюра циркуляционных давлений ВЦК (Ст13)

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 – Гидравлический расчет ВЦК (Ст14)

| Уч-к | Q, Вт | β_1 | β_2 | G, кг/ч | l, м | d, мм | $A \cdot 10^{-4}$ | λ/d | $\sum \xi$ | $S \cdot 10^{-4}$ | ΔP , Па |
|---|-------|-----------|-----------|---------|------|-------|-------------------|-------------|------------|-------------------|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 4-5 | 43274 | 1,03 | 1,02 | 1579 | 2,0 | 32 | 0,39 | 1,0 | 1,5 | 2,92 | 728 |
| 5-6 | 37067 | | | 1353 | 1,3 | 32 | 0,39 | 1,0 | 1,0 | 0,89 | 163 |
| 6-7 | 29665 | | | 1083 | 1,8 | 32 | 0,39 | 1,0 | 1,0 | 1,10 | 129 |
| 7-8 | 23354 | | | 852 | 3,4 | 32 | 0,39 | 1,0 | 1,0 | 1,73 | 125 |
| 8-9 | 16131 | | | 589 | 4,6 | 25 | 1,23 | 1,4 | 1,0 | 11,59 | 402 |
| 9-а | 9063 | | | 331 | 3,8 | 15 | 10,6 | 2,7 | 2,5 | 135,3 | 1479 |
| а-б | 9063 | | | 331 | 63,9 | 15 | 10,6 | 2,7 | – | – | 40322 |
| б-9' | 9063 | | | 331 | 4,6 | 15 | 10,6 | 2,7 | 2,5 | 158,44 | 1733 |
| 9'-8' | 16131 | | | 589 | 5,2 | 25 | 1,23 | 1,4 | 1,0 | 11,35 | 393 |
| 8'-7' | 23354 | | | 852 | 2,9 | 32 | 0,39 | 1,0 | 1,0 | 1,90 | 138 |
| 7'-6' | 29665 | | | 1083 | 2,4 | 32 | 0,39 | 1,0 | 1,0 | 1,32 | 154 |
| 6'-5' | 37067 | | | 1353 | 1,2 | 32 | 0,39 | 1,0 | 1,0 | 0,86 | 157 |
| 5'-4' | 43274 | | | 1579 | 1,1 | 32 | 0,39 | 1,0 | 1,5 | 2,57 | 642 |
| – | – | | | – | – | – | 111,3 | – | – | – | – |
| $((57603-52611)/57603) \cdot 100\% = 8,7\%$ | | | | | | | | | | | |

Продолжение Приложения Б

КМС на участках циркуляционного кольца (Ст14)

Участок 4-5 (5'-4'): тройник на ответвление – 1,5

Участок 5-6 (6'-5'): тройник на проход – 1

Участок 6-7 (7'-6'): тройник на проход – 1

Участок 7-8 (8'-7'): тройник на проход – 1

Участок 8-9 (9'-8'): тройник на проход – 1

Участок 9-а (б-9'): отвод – 1,5, тройник на проход – 1

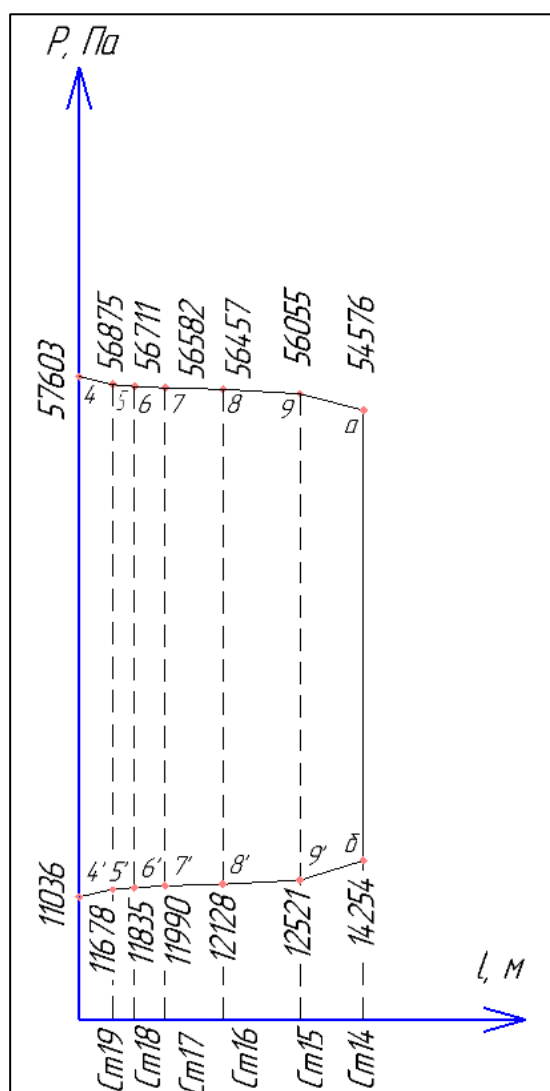


Рисунок Б.3 – Эпюра циркуляционных давлений ВЦК (Ст14)

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.4 – Расчет стояков СО

| Ст | S _{пер} | S _{подв} | S _{пр.уч} | S _{р.у} | S _{Ст} | ΔP _{Ст} | d | ΔP _р | Невязка | | | |
|----|------------------|-------------------|--------------------|------------------|-----------------|------------------|-------|-----------------|---------|--------|-------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | |
| 2 | 40,39 | 133,14 | 1883,26 | 16,79 | 2051,19 | 44554 | 15 | 63648 | 30 | | | |
| 3 | | | | | | 15773 | | 48116 | 67 | | | |
| 4 | | | | | | 13549 | | 49767 | 73 | | | |
| 5 | | | | | | 11844 | | 53968 | 78 | | | |
| 6 | | | | | | 8732 | | 56218 | 84 | | | |
| 7 | | | | | | 0 | | 306,66 | 306,66 | 2883,9 | 9946 | 56557 |
| 8 | | 100,06 | 2482,98 | 100,06 | 6162,87 | 23789 | 57144 | 58 | | | | |
| 9 | 40,39 | 133,14 | 1883,26 | 16,79 | 2051,19 | 8766 | | 56378 | 84 | | | |
| 10 | | | | | | 12813 | | 50332 | 75 | | | |
| 11 | | | | | | 9173 | | 47408 | 81 | | | |
| 12 | | | | | | 20746 | | 45183 | 54 | | | |
| 13 | | | | | | 42577 | | 60824 | 30 | | | |
| 14 | | | | | | 40322 | | 57603 | 30 | | | |
| 15 | | | | | | 13645 | | 43534 | 69 | | | |
| 16 | | | | | | 14250 | | 44329 | 68 | | | |
| 17 | | | | | | 10879 | | 44593 | 76 | | | |
| 18 | | | | | | 14965 | | 44876 | 67 | | | |
| 19 | | | | | | | | 1946,01 | 10759 | 45196 | 76 | |
| 20 | | | | | | | | 1883,26 | 16119 | 55186 | 71 | |
| 21 | | | | | | | | | 13765 | 54538 | 75 | |
| 22 | | | | | | | | | 16952 | 52976 | 68 | |
| 23 | | | | | | | | | 10435 | 52004 | 80 | |
| 24 | | | | | | | | | | 13507 | 51344 | 74 |

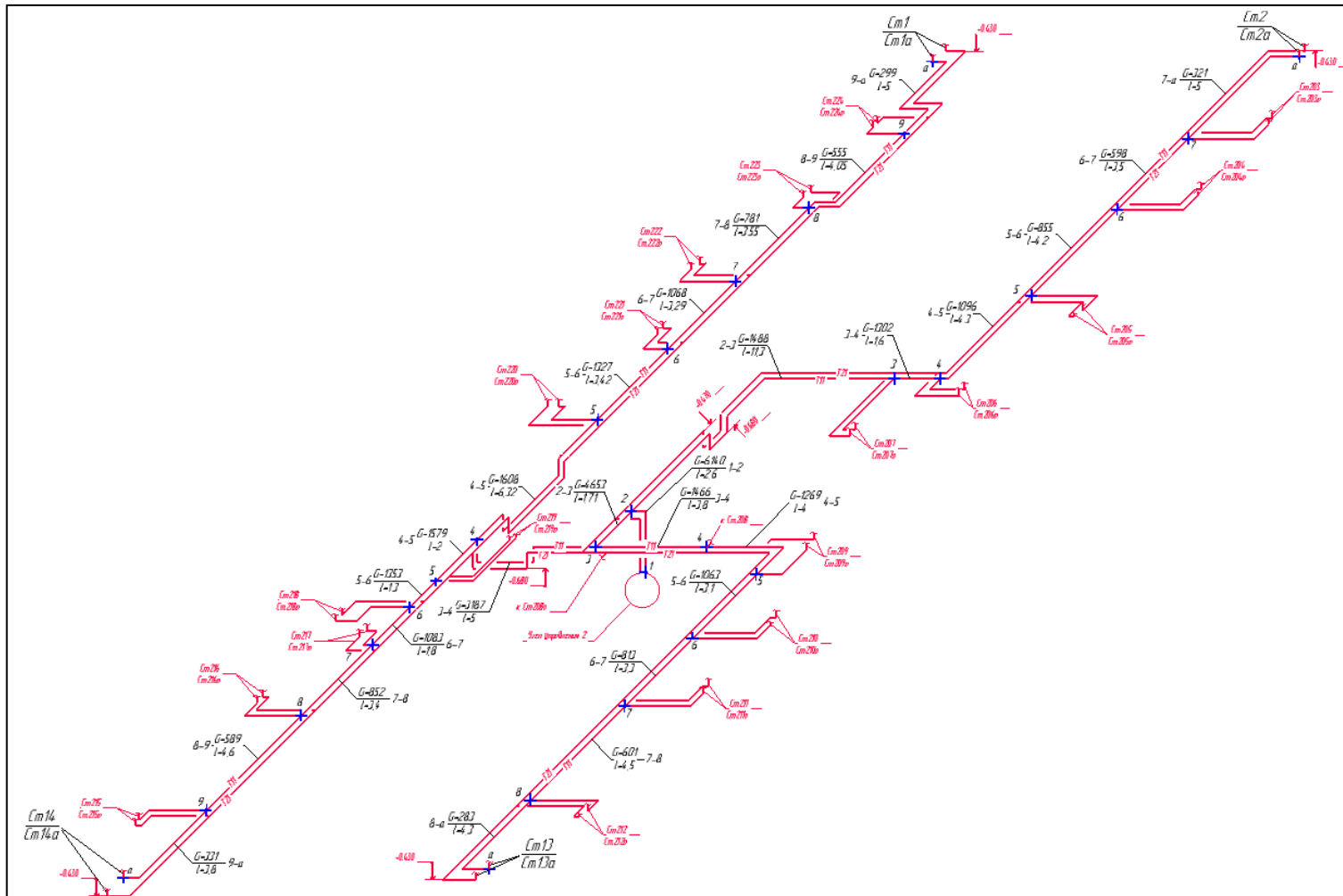


Рисунок Б.4 – Расчетная схема СО

Приложение В
Тепловой расчет приборов отопления

Таблица В.1 – Тепловой расчет отопительных приборов

| пом. | Q _{пом} , Вт | β ₁ | β ₂ | β _{тр} | Q _{гр} , Вт | Q _{пр} , Вт | t _г , °С | t _о , °С | t _в , °С | Δt _{ср} , °С | n | p | α | Q _{пр.ф} , Вт | G _{ст} , кг/ч | G _{пр} , кг/ч | t _{вх} , °С | t _{вых} , °С | Q _{ном} , Вт | Принято к установке | |
|----------------|--------------------------|----------------|----------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|-----|------|-------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | |
| Ст14 (спальня) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c101 | 924 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 378 | 584 | 95 | 70 | 20 | 71 | 0,3 | 0,07 | 0,355 | 499 | 331 | 118 | 95 | 88 | 526 | КСК-20-0,655 | |
| c201 | 796 | | | | 366 | 466 | | | | 70 | | | | 399 | | | 93 | 87 | 434 | КСК-20-0,479 | |
| c301 | 796 | | | | 350 | 481 | | | | 68 | | | | 412 | | | 91 | 84 | 466 | КСК-20-0,655 | |
| c401 | 796 | | | | 326 | 502 | | | | 65 | | | | 429 | | | 88 | 82 | 508 | | |
| c501 | 796 | | | | 320 | 508 | | | | 63 | | | | 434 | | | 86 | 80 | 537 | | |
| c601 | 796 | | | | 303 | 523 | | | | 61 | | | | 447 | | | 84 | 78 | 578 | | |
| c701 | 796 | | | | 291 | 534 | | | | 59 | | | | 456 | | | 82 | 76 | 618 | | |
| c801 | 796 | | | | 274 | 549 | | | | 57 | | | | 469 | | | 80 | 74 | 668 | | КСК-20-0,787 |
| c901 | 796 | | | | 263 | 560 | | | | 54 | | | | 479 | | | 78 | 71 | 717 | КСК-20-1,180 | |
| c1001 | 975 | | | | 150 | 840 | | | | 51 | | | | 718 | | | 75 | 67 | 1168 | | |
| Ст15 (спальня) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c102 | 723 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 378 | 383 | 95 | 70 | 20 | 71 | 0,3 | 0,07 | 0,355 | 316 | 258 | 92 | 95 | 88 | 339 | КСК-20-0,400 | |
| c202 | 618 | | | | 366 | 288 | | | | 70 | | | | 238 | | | 93 | 87 | 263 | | |
| c302 | 618 | | | | 350 | 303 | | | | 68 | | | | 250 | | | 91 | 85 | 289 | | |
| c402 | 618 | | | | 326 | 324 | | | | 65 | | | | 268 | | | 88 | 82 | 322 | | |
| c502 | 618 | | | | 320 | 330 | | | | 63 | | | | 273 | | | 86 | 80 | 342 | | |
| c602 | 618 | | | | 303 | 345 | | | | 61 | | | | 285 | | | 84 | 78 | 374 | | |
| c702 | 618 | | | | 291 | 356 | | | | 59 | | | | 294 | | | 82 | 76 | 405 | | КСК-20-0,479 |
| c802 | 618 | | | | 274 | 371 | | | | 57 | | | | 306 | | | 80 | 74 | 443 | | |
| c902 | 618 | | | | 263 | 382 | | | | 55 | | | | 315 | | | 78 | 72 | 479 | | |

Продолжение Приложения В

Продолжение табл.В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | |
|----------------------|------|------|------|-----|-----|------|----|----|----|----|-----|------|-------|-----|-----|----|----|----|------|--------------|--------------|
| c1002 | 783 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 150 | 648 | 95 | 70 | 20 | 51 | 0,3 | 0,07 | 0,355 | 535 | 258 | 92 | 75 | 67 | 888 | КСК-20-0,918 | |
| Ст16 (гостиная) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| г103 | 740 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 378 | 400 | 95 | 70 | 20 | 71 | 0,3 | 0,07 | 0,355 | 331 | 264 | 94 | 95 | 88 | 355 | КСК-20-0,400 | |
| г203 | 631 | | | | 366 | 301 | | | | 70 | | | | 250 | | | 93 | 87 | 276 | | |
| г303 | 631 | | | | 350 | 316 | | | | 68 | | | | 262 | | | 91 | 85 | 301 | | |
| г403 | 631 | | | | 326 | 337 | | | | 65 | | | | 279 | | | 88 | 82 | 335 | | |
| г503 | 631 | | | | 320 | 343 | | | | 63 | | | | 284 | | | 86 | 80 | 356 | | |
| г603 | 631 | | | | 303 | 358 | | | | 61 | | | | 297 | | | 84 | 78 | 389 | | |
| г703 | 631 | | | | 291 | 369 | | | | 59 | | | | 305 | | | 82 | 76 | 420 | | КСК-20-0,479 |
| г803 | 631 | | | | 274 | 384 | | | | 57 | | | | 318 | | | 80 | 74 | 459 | | |
| г903 | 631 | | | | 263 | 395 | | | | 55 | | | | 327 | | | 78 | 72 | 496 | | |
| г1003 | 804 | | | | 150 | 669 | | | | 51 | | | | 554 | | | 75 | 67 | 918 | | КСК-20-0,918 |
| Ст17 (кухня) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| к104 | 657 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 378 | 317 | 95 | 70 | 19 | 72 | 0,3 | 0,18 | 0,355 | 186 | 230 | 82 | 95 | 88 | 232 | КСК-20-0,400 | |
| к204 | 551 | | | | 366 | 221 | | | | 71 | | | | 130 | | | 93 | 87 | 167 | | |
| к304 | 551 | | | | 350 | 236 | | | | 69 | | | | 139 | | | 91 | 85 | 186 | | |
| к404 | 551 | | | | 326 | 257 | | | | 66 | | | | 151 | | | 88 | 82 | 211 | | |
| к504 | 551 | | | | 320 | 263 | | | | 64 | | | | 154 | | | 86 | 80 | 225 | | |
| к604 | 551 | | | | 303 | 278 | | | | 62 | | | | 163 | | | 84 | 78 | 249 | | |
| к704 | 551 | | | | 291 | 289 | | | | 60 | | | | 169 | | | 82 | 76 | 271 | | |
| к804 | 551 | | | | 274 | 304 | | | | 58 | | | | 178 | | | 80 | 74 | 299 | | |
| к904 | 551 | | | | 263 | 315 | | | | 56 | | | | 185 | | | 78 | 72 | 325 | | |
| к1004 | 695 | | | | 150 | 560 | | | | 52 | | | | 328 | | | 75 | 67 | 630 | | КСК-20-0,655 |
| Ст18 (жилая комната) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ж105 | 1523 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 378 | 1183 | 95 | 70 | 20 | 68 | 0,3 | 0,07 | 0,355 | 983 | 270 | 96 | 95 | 81 | 1125 | КСК-20-1,180 | |

Продолжение Приложения В

Продолжение табл.В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|----------------------|------|------|------|-----|-----|------|----|----|----|----|-----|------|-------|-----|-----|----|----|----|------|--------------|
| ж205 | 574 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 366 | 244 | 95 | 70 | 20 | 70 | 0,3 | 0,07 | 0,355 | 203 | 270 | 96 | 93 | 88 | 221 | КСК-20-0,400 |
| ж305 | 574 | | | | 350 | 259 | | | | 68 | | | | 215 | | | 91 | 86 | 244 | |
| ж405 | 574 | | | | 326 | 280 | | | | 66 | | | | 233 | | | 89 | 84 | 273 | |
| ж505 | 574 | | | | 320 | 286 | | | | 65 | | | | 238 | | | 87 | 82 | 290 | |
| ж605 | 574 | | | | 303 | 301 | | | | 63 | | | | 250 | | | 85 | 80 | 317 | |
| ж705 | 574 | | | | 291 | 312 | | | | 61 | | | | 259 | | | 83 | 78 | 342 | |
| ж805 | 574 | | | | 274 | 327 | | | | 59 | | | | 272 | | | 81 | 76 | 374 | |
| ж905 | 574 | | | | 263 | 338 | | | | 57 | | | | 281 | | | 80 | 74 | 403 | |
| ж1005 | 713 | | | | 153 | 576 | | | | 54 | | | | 478 | | | 77 | 70 | 738 | КСК-20-0,787 |
| Ст19 (жилая комната) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ж206 | 605 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 399 | 246 | 95 | 70 | 20 | 69 | 0,3 | 0,18 | 0,355 | 143 | 227 | 81 | 92 | 86 | 191 | КСК-20-0,400 |
| ж306 | 605 | | | | 344 | 296 | | | | 67 | | | | 173 | | | 90 | 83 | 241 | |
| ж406 | 605 | | | | 326 | 311 | | | | 64 | | | | 182 | | | 88 | 81 | 266 | |
| ж506 | 605 | | | | 251 | 379 | | | | 62 | | | | 221 | | | 85 | 78 | 340 | |
| ж606 | 605 | | | | 297 | 338 | | | | 59 | | | | 197 | | | 83 | 76 | 319 | |
| ж706 | 605 | | | | 286 | 348 | | | | 57 | | | | 203 | | | 80 | 74 | 347 | |
| ж806 | 605 | | | | 263 | 369 | | | | 55 | | | | 215 | | | 78 | 71 | 389 | |
| ж906 | 605 | | | | 256 | 374 | | | | 52 | | | | 218 | | | 76 | 69 | 418 | |
| ж1006 | 762 | | | | 177 | 603 | | | | 48 | | | | 352 | | | 73 | 64 | 746 | КСК-20-0,787 |
| Ст20 (жилая комната) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ж106 | 1495 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 378 | 1155 | 95 | 70 | 20 | 68 | 0,3 | 0,07 | 0,355 | 964 | 280 | 99 | 95 | 81 | 1093 | КСК-20-1,180 |
| ж207 | 603 | | | | 366 | 273 | | | | 70 | | | | 228 | | | 93 | 88 | 249 | КСК-20-0,400 |
| ж307 | 603 | | | | 350 | 288 | | | | 68 | | | | 241 | | | 91 | 86 | 272 | |
| ж407 | 603 | | | | 326 | 309 | | | | 66 | | | | 258 | | | 89 | 84 | 303 | |
| ж507 | 603 | | | | 320 | 315 | | | | 64 | | | | 263 | | | 87 | 82 | 321 | |

Продолжение Приложения В

Продолжение табл.В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|----------------------|-----|------|------|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|------|-------|-----|-----|-----|----|----|-----|--------------|
| ж607 | 603 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 303 | 330 | 95 | 70 | 20 | 62 | 0,3 | 0,07 | 0,355 | 276 | 280 | 99 | 85 | 80 | 350 | КСК-20-0,400 |
| ж707 | 603 | | | | 291 | 341 | | | | 61 | | | | 285 | | | 83 | 78 | 376 | |
| ж807 | 603 | | | | 274 | 356 | | | | 59 | | | | 297 | | | 81 | 76 | 410 | КСК-20-0,479 |
| ж907 | 603 | | | | 263 | 367 | | | | 57 | | | | 306 | | | 79 | 74 | 441 | |
| ж1007 | 760 | | | | 153 | 623 | | | | 53 | | | | 520 | | | 77 | 70 | 808 | КСК-20-0,918 |
| Ст21 (кухня) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| к107 | 733 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 378 | 393 | 95 | 70 | 19 | 72 | 0,3 | 0,07 | 0,355 | 324 | 259 | 92 | 95 | 88 | 342 | КСК-20-0,400 |
| к208 | 620 | | | | 366 | 290 | | | | 71 | | | | 240 | | | 93 | 87 | 260 | |
| к308 | 620 | | | | 350 | 305 | | | | 69 | | | | 252 | | | 91 | 85 | 285 | |
| к408 | 620 | | | | 326 | 326 | | | | 66 | | | | 269 | | | 88 | 82 | 318 | |
| к508 | 620 | | | | 320 | 332 | | | | 64 | | | | 274 | | | 86 | 80 | 337 | |
| к608 | 620 | | | | 303 | 347 | | | | 62 | | | | 287 | | | 84 | 78 | 369 | |
| к708 | 620 | | | | 291 | 358 | | | | 60 | | | | 296 | | | 82 | 76 | 398 | |
| к808 | 620 | | | | 274 | 373 | | | | 58 | | | | 308 | | | 80 | 74 | 435 | КСК-20-0,479 |
| к908 | 620 | | | | 263 | 384 | | | | 56 | | | | 317 | | | 78 | 72 | 471 | |
| к1008 | 786 | | | | 150 | 651 | | | | 52 | | | | 538 | | | 75 | 67 | 870 | КСК-20-0,918 |
| Ст22 (жилая комната) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ж108 | 815 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 378 | 475 | 95 | 70 | 20 | 71 | 0,3 | 0,07 | 0,355 | 398 | 287 | 102 | 95 | 88 | 424 | КСК-20-0,479 |
| ж209 | 692 | | | | 366 | 362 | | | | 70 | | | | 304 | | | 93 | 87 | 334 | КСК-20-0,400 |
| ж309 | 692 | | | | 350 | 377 | | | | 68 | | | | 316 | | | 91 | 84 | 362 | |
| ж409 | 692 | | | | 326 | 398 | | | | 65 | | | | 334 | | | 88 | 82 | 399 | |
| ж509 | 692 | | | | 320 | 404 | | | | 63 | | | | 339 | | | 86 | 80 | 423 | КСК-20-0,479 |
| ж609 | 692 | | | | 303 | 419 | | | | 61 | | | | 351 | | | 84 | 78 | 459 | |
| ж709 | 692 | | | | 291 | 430 | | | | 59 | | | | 360 | | | 82 | 76 | 493 | КСК-20-0,655 |
| ж809 | 692 | | | | 274 | 445 | | | | 57 | | | | 373 | | | 80 | 74 | 537 | |

Продолжение Приложения В

Продолжение табл.В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | |
|--------------|-----|------|------|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|------|-------|-----|-----|-----|----|----|-----|--------------|--------------|
| ж909 | 692 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 263 | 456 | 95 | 70 | 20 | 54 | 0,3 | 0,07 | 0,355 | 382 | 287 | 102 | 78 | 71 | 578 | КСК-20-0,655 | |
| ж1009 | 835 | | | | 153 | 698 | | | | 51 | | | | 585 | | | 75 | 67 | 959 | КСК-20-1,049 | |
| Ст23 (кухня) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| к109 | 622 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 378 | 282 | 95 | 70 | 19 | 72 | 0,3 | 0,18 | 0,355 | 164 | 226 | 80 | 95 | 88 | 206 | КСК-20-0,400 | |
| к210 | 542 | | | | 366 | 212 | | | | 71 | | | | 124 | | | 93 | 87 | 160 | | |
| к310 | 542 | | | | 350 | 227 | | | | 69 | | | | 132 | | | 91 | 85 | 178 | | |
| к410 | 542 | | | | 326 | 248 | | | | 66 | | | | 145 | | | 88 | 82 | 203 | | |
| к510 | 542 | | | | 320 | 254 | | | | 64 | | | | 148 | | | 86 | 80 | 217 | | |
| к610 | 542 | | | | 303 | 269 | | | | 62 | | | | 157 | | | 84 | 78 | 240 | | |
| к710 | 542 | | | | 291 | 280 | | | | 60 | | | | 163 | | | 82 | 76 | 262 | | |
| к810 | 542 | | | | 274 | 295 | | | | 58 | | | | 172 | | | 80 | 74 | 289 | | |
| к910 | 542 | | | | 263 | 306 | | | | 56 | | | | 178 | | | 78 | 72 | 315 | | |
| к1010 | 681 | | | | 150 | 546 | | | | 52 | | | | 318 | | | 75 | 67 | 613 | | КСК-20-0,655 |
| Ст24 (кухня) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| к110 | 708 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 378 | 368 | 95 | 70 | 19 | 72 | 0,3 | 0,07 | 0,355 | 303 | 257 | 91 | 95 | 88 | 320 | КСК-20-0,400 | |
| к211 | 616 | | | | 366 | 286 | | | | 71 | | | | 236 | | | 93 | 87 | 257 | | |
| к311 | 616 | | | | 350 | 301 | | | | 69 | | | | 249 | | | 91 | 85 | 281 | | |
| к411 | 616 | | | | 326 | 322 | | | | 66 | | | | 266 | | | 88 | 82 | 314 | | |
| к511 | 616 | | | | 320 | 328 | | | | 64 | | | | 271 | | | 86 | 80 | 333 | | |
| к611 | 616 | | | | 303 | 343 | | | | 62 | | | | 283 | | | 84 | 78 | 364 | | |
| к711 | 616 | | | | 291 | 354 | | | | 60 | | | | 292 | | | 82 | 76 | 394 | | |
| к811 | 616 | | | | 274 | 369 | | | | 58 | | | | 305 | | | 80 | 74 | 431 | | КСК-20-0,479 |
| к911 | 616 | | | | 263 | 380 | | | | 56 | | | | 313 | | | 78 | 72 | 466 | | |
| к1011 | 780 | | | | 150 | 645 | | | | 52 | | | | 532 | | | 75 | 67 | 862 | | КСК-20-0,918 |

Продолжение Приложения В

Продолжение табл.В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|----------------|-----|------|------|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|------|-------|-----|-----|-----|----|----|------|--------------|
| Ст1 (спальня) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c111 | 844 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 378 | 504 | 95 | 70 | 20 | 71 | 0,3 | 0,07 | 0,355 | 425 | 299 | 106 | 95 | 88 | 451 | КСК-20-0,479 |
| c212 | 717 | | | | 366 | 387 | | | | 70 | | | | 326 | | | 93 | 87 | 357 | КСК-20-0,400 |
| c312 | 717 | | | | 350 | 402 | | | | 68 | | | | 339 | | | 91 | 85 | 387 | КСК-20-0,479 |
| c412 | 717 | | | | 326 | 423 | | | | 65 | | | | 357 | | | 88 | 82 | 425 | |
| c512 | 717 | | | | 320 | 429 | | | | 63 | | | | 362 | | | 86 | 80 | 450 | |
| c612 | 717 | | | | 303 | 444 | | | | 61 | | | | 374 | | | 84 | 78 | 477 | КСК-20-0,655 |
| c712 | 717 | | | | 291 | 455 | | | | 59 | | | | 383 | | | 82 | 76 | 523 | |
| c812 | 717 | | | | 274 | 470 | | | | 57 | | | | 396 | | | 80 | 74 | 567 | |
| c912 | 717 | | | | 263 | 481 | | | | 55 | | | | 405 | | | 78 | 72 | 610 | КСК-20-1,049 |
| c1012 | 891 | | | | 146 | 760 | | | | 51 | | | | 640 | | | 75 | 67 | 1049 | |
| Ст2 (спальня) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c112 | 848 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 378 | 508 | 95 | 70 | 20 | 72 | 0,3 | 0,07 | 0,355 | 432 | 321 | 114 | 95 | 88 | 455 | КСК-20-0,479 |
| c213 | 783 | | | | 366 | 453 | | | | 70 | | | | 386 | | | 93 | 87 | 421 | КСК-20-0,655 |
| c313 | 783 | | | | 350 | 468 | | | | 67 | | | | 399 | | | 91 | 84 | 454 | |
| c413 | 783 | | | | 326 | 489 | | | | 65 | | | | 416 | | | 88 | 82 | 495 | |
| c513 | 783 | | | | 320 | 495 | | | | 63 | | | | 421 | | | 86 | 80 | 524 | КСК-20-0,787 |
| c613 | 783 | | | | 303 | 510 | | | | 61 | | | | 434 | | | 84 | 78 | 565 | |
| c713 | 783 | | | | 291 | 521 | | | | 59 | | | | 443 | | | 82 | 76 | 605 | |
| c813 | 783 | | | | 274 | 536 | | | | 56 | | | | 456 | | | 80 | 73 | 655 | КСК-20-1,180 |
| c913 | 783 | | | | 263 | 547 | | | | 54 | | | | 465 | | | 77 | 71 | 703 | |
| c1013 | 901 | | | | 146 | 770 | | | | 51 | | | | 655 | | | 75 | 68 | 1066 | |
| Ст3 (гостиная) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| г113 | 779 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 378 | 439 | 95 | 70 | 20 | 71 | 0,3 | 0,07 | 0,355 | 366 | 277 | 98 | 95 | 88 | 391 | КСК-20-0,400 |
| г214 | 663 | | | | 366 | 333 | | | | 70 | | | | 278 | | | 93 | 87 | 306 | |

Продолжение Приложения В

Продолжение табл.В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|----------------|-----|------|------|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|------|-------|-----|-----|----|----|----|-----|--------------|
| г314 | 663 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 350 | 348 | 95 | 70 | 20 | 68 | 0,3 | 0,07 | 0,355 | 290 | 277 | 98 | 91 | 85 | 333 | КСК-20-0,400 |
| г414 | 663 | | | | 326 | 369 | | | | 65 | | | | 308 | | | 88 | 82 | 368 | |
| г514 | 663 | | | | 320 | 375 | | | | 63 | | | | 313 | | | 86 | 80 | 391 | |
| г614 | 663 | | | | 303 | 390 | | | | 61 | | | | 325 | | | 84 | 78 | 425 | КСК-20-0,479 |
| г714 | 663 | | | | 291 | 401 | | | | 59 | | | | 334 | | | 82 | 76 | 458 | |
| г814 | 663 | | | | 274 | 416 | | | | 57 | | | | 347 | | | 80 | 74 | 499 | КСК-20-0,655 |
| г914 | 663 | | | | 263 | 427 | | | | 55 | | | | 356 | | | 78 | 72 | 538 | |
| г1014 | 853 | | | | 146 | 722 | | | | 51 | | | | 602 | | | 75 | 67 | 996 | КСК-20-1,049 |
| Ст4 (гостиная) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| г114 | 717 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 378 | 377 | 95 | 70 | 20 | 71 | 0,3 | 0,07 | 0,355 | 311 | 257 | 91 | 95 | 88 | 334 | КСК-20-0,400 |
| г215 | 611 | | | | 366 | 281 | | | | 70 | | | | 232 | | | 93 | 87 | 257 | |
| г315 | 611 | | | | 350 | 296 | | | | 68 | | | | 245 | | | 91 | 85 | 282 | |
| г415 | 611 | | | | 326 | 317 | | | | 65 | | | | 262 | | | 88 | 82 | 314 | |
| г515 | 611 | | | | 320 | 323 | | | | 63 | | | | 267 | | | 86 | 80 | 334 | |
| г615 | 611 | | | | 303 | 338 | | | | 61 | | | | 279 | | | 84 | 78 | 366 | |
| г715 | 611 | | | | 291 | 349 | | | | 59 | | | | 288 | | | 82 | 76 | 395 | |
| г815 | 611 | | | | 274 | 364 | | | | 57 | | | | 300 | | | 80 | 74 | 433 | КСК-20-0,479 |
| г915 | 611 | | | | 263 | 375 | | | | 55 | | | | 309 | | | 78 | 72 | 469 | |
| г1015 | 827 | | | | 146 | 696 | | | | 51 | | | | 574 | | | 75 | 67 | 960 | КСК-20-1,049 |
| Ст5 (гостиная) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| г115 | 672 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 378 | 332 | 95 | 70 | 20 | 71 | 0,3 | 0,18 | 0,355 | 197 | 240 | 85 | 95 | 88 | 250 | КСК-20-0,400 |
| г216 | 577 | | | | 366 | 247 | | | | 70 | | | | 147 | | | 93 | 87 | 192 | |
| г316 | 577 | | | | 350 | 262 | | | | 68 | | | | 156 | | | 91 | 84 | 212 | |
| г416 | 577 | | | | 326 | 283 | | | | 65 | | | | 169 | | | 88 | 82 | 239 | |
| г516 | 577 | | | | 320 | 289 | | | | 63 | | | | 172 | | | 86 | 80 | 255 | |

Продолжение Приложения В

Продолжение табл.В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|-------------------------|-----|------|------|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|------|-------|-----|-----|----|----|----|-----|--------------|
| г616 | 577 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 303 | 304 | 95 | 70 | 20 | 61 | 0,3 | 0,18 | 0,355 | 181 | 240 | 85 | 84 | 78 | 280 | КСК-20-0,400 |
| г716 | 577 | | | | 291 | 315 | | | | 59 | | | | 187 | | | 82 | 76 | 304 | |
| г816 | 577 | | | | 274 | 330 | | | | 57 | | | | 197 | | | 80 | 74 | 335 | |
| г916 | 577 | | | | 263 | 341 | | | | 55 | | | | 203 | | | 78 | 71 | 364 | |
| г1016 | 720 | | | | 146 | 589 | | | | 51 | | | | 350 | | | 75 | 67 | 685 | КСК-20-0,787 |
| Ст6 (кухня) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| к116 | 568 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 378 | 228 | 95 | 70 | 19 | 72 | 0,3 | 0,18 | 0,355 | 128 | 206 | 73 | 95 | 88 | 163 | КСК-20-0,400 |
| к217 | 498 | | | | 366 | 168 | | | | 71 | | | | 95 | | | 93 | 87 | 125 | |
| к317 | 498 | | | | 350 | 183 | | | | 68 | | | | 103 | | | 91 | 84 | 142 | |
| к417 | 498 | | | | 326 | 204 | | | | 66 | | | | 115 | | | 88 | 82 | 164 | |
| к517 | 498 | | | | 320 | 210 | | | | 64 | | | | 118 | | | 86 | 80 | 177 | |
| к617 | 498 | | | | 303 | 225 | | | | 62 | | | | 127 | | | 84 | 78 | 198 | |
| к717 | 498 | | | | 291 | 236 | | | | 60 | | | | 133 | | | 82 | 76 | 217 | |
| к817 | 498 | | | | 274 | 251 | | | | 58 | | | | 141 | | | 80 | 73 | 243 | |
| к917 | 498 | | | | 263 | 262 | | | | 55 | | | | 147 | | | 77 | 71 | 266 | |
| к1017 | 604 | | | | 150 | 469 | | | | 52 | | | | 264 | | | 75 | 67 | 517 | КСК-20-0,655 |
| Ст7 (зона мусорокамеры) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| М | 290 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 305 | 15 | 95 | 70 | 16 | 77 | 0,3 | 0,18 | 0,355 | 8 | 186 | 66 | 95 | 91 | 10 | КСК-20-0,400 |
| М2 | 479 | | | | 366 | 149 | | | | 73 | | | | 81 | | | 93 | 86 | 104 | |
| М3 | 479 | | | | 350 | 164 | | | | 71 | | | | 89 | | | 90 | 84 | 119 | |
| М4 | 479 | | | | 326 | 185 | | | | 69 | | | | 101 | | | 88 | 81 | 140 | |
| М5 | 479 | | | | 320 | 191 | | | | 66 | | | | 104 | | | 86 | 79 | 151 | |
| М6 | 479 | | | | 303 | 206 | | | | 64 | | | | 112 | | | 83 | 77 | 171 | |
| М7 | 479 | | | | 291 | 217 | | | | 62 | | | | 118 | | | 81 | 74 | 188 | |
| М8 | 479 | | | | 274 | 232 | | | | 59 | | | | 126 | | | 79 | 72 | 212 | |

Продолжение Приложения В

Продолжение табл.В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | |
|-------------|------|------|------|-----|-----|------|----|----|----|----|-----|------|-------|-----|-----|----|----|----|-----|--------------|--------------|
| м9 | 479 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 263 | 243 | 95 | 70 | 16 | 57 | 0,3 | 0,18 | 0,355 | 132 | 186 | 66 | 76 | 70 | 233 | КСК-20-0,400 | |
| м10 | 488 | | | | 150 | 353 | | | | 55 | | | | 192 | | | 74 | 67 | 359 | | |
| Ст8 (ЛК) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| лк | 1500 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 376 | 1162 | 95 | 70 | 16 | 69 | 0,3 | 0,18 | 0,355 | 643 | 196 | 70 | 95 | 75 | 877 | КСК-20-0,918 | |
| лк2 | 313 | | | | 342 | 6 | | | | 75 | | | | 3 | | | 93 | 89 | 4 | КСК-20-0,400 | |
| лк3 | 313 | | | | 331 | 15 | | | | 74 | | | | 8 | | | 92 | 88 | 10 | | |
| лк4 | 313 | | | | 326 | 20 | | | | 73 | | | | 11 | | | 91 | 87 | 14 | | |
| лк5 | 313 | | | | 321 | 24 | | | | 71 | | | | 13 | | | 89 | 85 | 18 | | |
| лк6 | 313 | | | | 316 | 29 | | | | 70 | | | | 16 | | | 88 | 84 | 21 | | |
| лк7 | 313 | | | | 302 | 42 | | | | 68 | | | | 23 | | | 86 | 82 | 32 | | |
| лк8 | 313 | | | | 296 | 46 | | | | 67 | | | | 26 | | | 85 | 81 | 37 | | |
| лк9 | 313 | | | | 287 | 55 | | | | 65 | | | | 31 | | | 83 | 79 | 45 | | |
| лк10 | 909 | | | | 55 | 860 | | | | 57 | | | | 476 | | | 79 | 67 | 830 | | КСК-20-0,918 |
| КУИ | 38 | | | | 30 | 11 | | | | 63 | | | | 8 | | | 79 | 79 | 12 | | КСК-20-0,400 |
| КУИ' | 437 | | | | 110 | 338 | | | | 58 | | | | 187 | | | 77 | 71 | 320 | | |
| Ст9 (кухня) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| к117 | 569 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 378 | 229 | 95 | 70 | 19 | 72 | 0,3 | 0,18 | 0,355 | 129 | 207 | 73 | 95 | 88 | 164 | КСК-20-0,400 | |
| к218 | 499 | | | | 366 | 169 | | | | 71 | | | | 96 | | | 93 | 87 | 126 | | |
| к318 | 499 | | | | 350 | 184 | | | | 69 | | | | 104 | | | 91 | 84 | 142 | | |
| к418 | 499 | | | | 326 | 205 | | | | 66 | | | | 116 | | | 88 | 82 | 165 | | |
| к518 | 499 | | | | 320 | 211 | | | | 64 | | | | 119 | | | 86 | 80 | 178 | | |
| к618 | 499 | | | | 303 | 226 | | | | 62 | | | | 128 | | | 84 | 78 | 199 | | |
| к718 | 499 | | | | 291 | 237 | | | | 60 | | | | 134 | | | 82 | 76 | 218 | | |
| к818 | 499 | | | | 274 | 252 | | | | 58 | | | | 142 | | | 80 | 74 | 244 | | |
| к918 | 499 | | | | 263 | 263 | | | | 55 | | | | 148 | | | 78 | 71 | 267 | | |

Продолжение Приложения В

Продолжение табл.В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|----------------------|-----|------|------|-----|-----|-----|----|----|----|-----|-----|------|-------|-----|-----|-----|----|-----|--------------|--------------|
| к1018 | 605 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 150 | 470 | 95 | 70 | 19 | 52 | 0,3 | 0,18 | 0,355 | 265 | 207 | 73 | 75 | 67 | 518 | КСК-20-0,655 |
| Ст10 (жилая комната) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ж118 | 701 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 378 | 361 | 95 | 70 | 20 | 71 | 0,3 | 0,07 | 0,355 | 296 | 250 | 89 | 95 | 88 | 319 | КСК-20-0,400 |
| ж219 | 599 | | | | 366 | 269 | | | 20 | 70 | | | | 221 | | | 93 | 87 | 245 | |
| ж319 | 599 | | | | 350 | 284 | | | 20 | 68 | | | | 234 | | | 91 | 85 | 270 | |
| ж419 | 599 | | | | 326 | 305 | | | 20 | 65 | | | | 251 | | | 88 | 82 | 302 | |
| ж519 | 599 | | | | 320 | 311 | | | 20 | 63 | | | | 256 | | | 86 | 80 | 322 | |
| ж619 | 599 | | | | 303 | 326 | | | 20 | 61 | | | | 268 | | | 84 | 78 | 353 | |
| ж719 | 599 | | | | 291 | 337 | | | 20 | 59 | | | | 277 | | | 82 | 76 | 382 | |
| ж819 | 599 | | | | 274 | 352 | | | 20 | 57 | | | | 289 | | | 80 | 74 | 420 | |
| ж919 | 599 | | | | 263 | 363 | | | 20 | 55 | | | | 298 | | | 78 | 72 | 455 | |
| ж1019 | 757 | | | | 146 | 626 | | | 20 | 51 | | | | 514 | | | 75 | 67 | 855 | КСК-20-0,918 |
| Ст11 (кухня) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| к119 | 588 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 378 | 248 | 95 | 70 | 19 | 72 | 0,3 | 0,18 | 0,355 | 141 | 211 | 75 | 95 | 88 | 179 | КСК-20-0,400 |
| к220 | 506 | | | | 366 | 176 | | | 71 | 100 | | | | 93 | | | 87 | 131 | | |
| к320 | 506 | | | | 350 | 191 | | | 69 | 109 | | | | 91 | | | 85 | 148 | | |
| к420 | 506 | | | | 326 | 212 | | | 66 | 121 | | | | 88 | | | 82 | 171 | | |
| к520 | 506 | | | | 320 | 218 | | | 64 | 124 | | | | 86 | | | 80 | 184 | | |
| к620 | 506 | | | | 303 | 233 | | | 62 | 132 | | | | 84 | | | 78 | 206 | | |
| к720 | 506 | | | | 291 | 244 | | | 60 | 139 | | | | 82 | | | 76 | 225 | | |
| к820 | 506 | | | | 274 | 259 | | | 58 | 147 | | | | 80 | | | 74 | 251 | | |
| к920 | 506 | | | | 263 | 270 | | | 56 | 153 | | | | 78 | | | 72 | 275 | | |
| к1020 | 653 | | | | 146 | 522 | | | 52 | 296 | | | | 75 | | | 67 | 580 | КСК-20-0,655 | |
| Ст12 (гостиная) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| г120 | 874 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 378 | 534 | 95 | 70 | 20 | 71 | 0,3 | 0,07 | 0,355 | 454 | 318 | 113 | 95 | 88 | 479 | КСК-20-0,479 |

Продолжение Приложения В

Продолжение табл.В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|----------------|-----|------|------|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|------|-------|-----|-----|-----|----|----|------|--------------|
| г221 | 767 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 366 | 437 | 95 | 70 | 20 | 70 | 0,3 | 0,07 | 0,355 | 372 | 318 | 113 | 93 | 87 | 406 | КСК-20-0,479 |
| г321 | 767 | | | | 350 | 452 | | | | 68 | | | | 385 | | | 91 | 84 | 437 | |
| г421 | 767 | | | | 326 | 473 | | | | 65 | | | | 402 | | | 88 | 82 | 477 | |
| г521 | 767 | | | | 320 | 479 | | | | 63 | | | | 407 | | | 86 | 80 | 505 | КСК-20-0,655 |
| г621 | 767 | | | | 303 | 494 | | | | 61 | | | | 420 | | | 84 | 78 | 545 | |
| г721 | 767 | | | | 291 | 505 | | | | 59 | | | | 429 | | | 82 | 76 | 584 | |
| г821 | 767 | | | | 274 | 520 | | | | 57 | | | | 442 | | | 80 | 74 | 632 | |
| г921 | 767 | | | | 263 | 531 | | | | 54 | | | | 451 | | | 78 | 71 | 679 | КСК-20-0,787 |
| г1021 | 938 | | | | 146 | 807 | | | | 51 | | | | 686 | | | 75 | 67 | 1120 | КСК-20-1,180 |
| Ст13 (спальня) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| с121 | 802 | 1,03 | 1,02 | 0,9 | 378 | 462 | 95 | 70 | 20 | 71 | 0,3 | 0,07 | 0,355 | 386 | 283 | 100 | 95 | 88 | 412 | КСК-20-0,479 |
| с222 | 679 | | | | 366 | 349 | | | | 70 | | | | 292 | | | 93 | 87 | 321 | КСК-20-0,400 |
| с322 | 679 | | | | 350 | 364 | | | | 68 | | | | 305 | | | 91 | 84 | 349 | |
| с422 | 679 | | | | 326 | 385 | | | | 65 | | | | 322 | | | 88 | 82 | 385 | |
| с522 | 679 | | | | 320 | 391 | | | | 63 | | | | 327 | | | 86 | 80 | 408 | КСК-20-0,479 |
| с622 | 679 | | | | 303 | 406 | | | | 61 | | | | 340 | | | 84 | 78 | 444 | |
| с722 | 679 | | | | 291 | 417 | | | | 59 | | | | 349 | | | 82 | 76 | 477 | |
| с822 | 679 | | | | 274 | 432 | | | | 57 | | | | 361 | | | 80 | 74 | 520 | КСК-20-0,655 |
| с922 | 679 | | | | 263 | 443 | | | | 55 | | | | 370 | | | 78 | 71 | 560 | |
| с1022 | 848 | | | | 146 | 717 | | | | 51 | | | | 599 | | | 75 | 67 | 987 | КСК-20-1,049 |