

LOGOTHERM

Пример расчета системы отопления

С применением квартирных станций **LogoComfort**



*...dezentrale Wärmeverteilung
und Trinkwasser-Erwärmung*

www.logotherm.ru

www.meibes.ru



1. Введение.
2. Модель установки
3. Определение необходимого расхода теплоносителя для приготовления горячей воды.
4. Определение потери давления для квартирной станции.
5. Определение диаметра и потерь давления соединительного участка (от стояка до квартирной станции).
6. Расчет расхода теплоносителя в стояках.
7. Определение диаметра и потерь давления в стояках.
8. Настройка регулирующего органа (гидравлическое выравнивание).
9. Расчет потребности в теплоносителе для источника тепла.
10. Определение диаметров и потерь давления у источника тепла.
11. Определение общего расхода теплоносителя для системы.
12. Диаметры и соединения (от источника тепла к распределительной системе) определение потери давления в системе.
13. Выбор насосов для контура отопления и нагрева бака-накопителя для покрытия пиковых нагрузок.
14. Определение нагрузки для нагрева бака-накопителя.



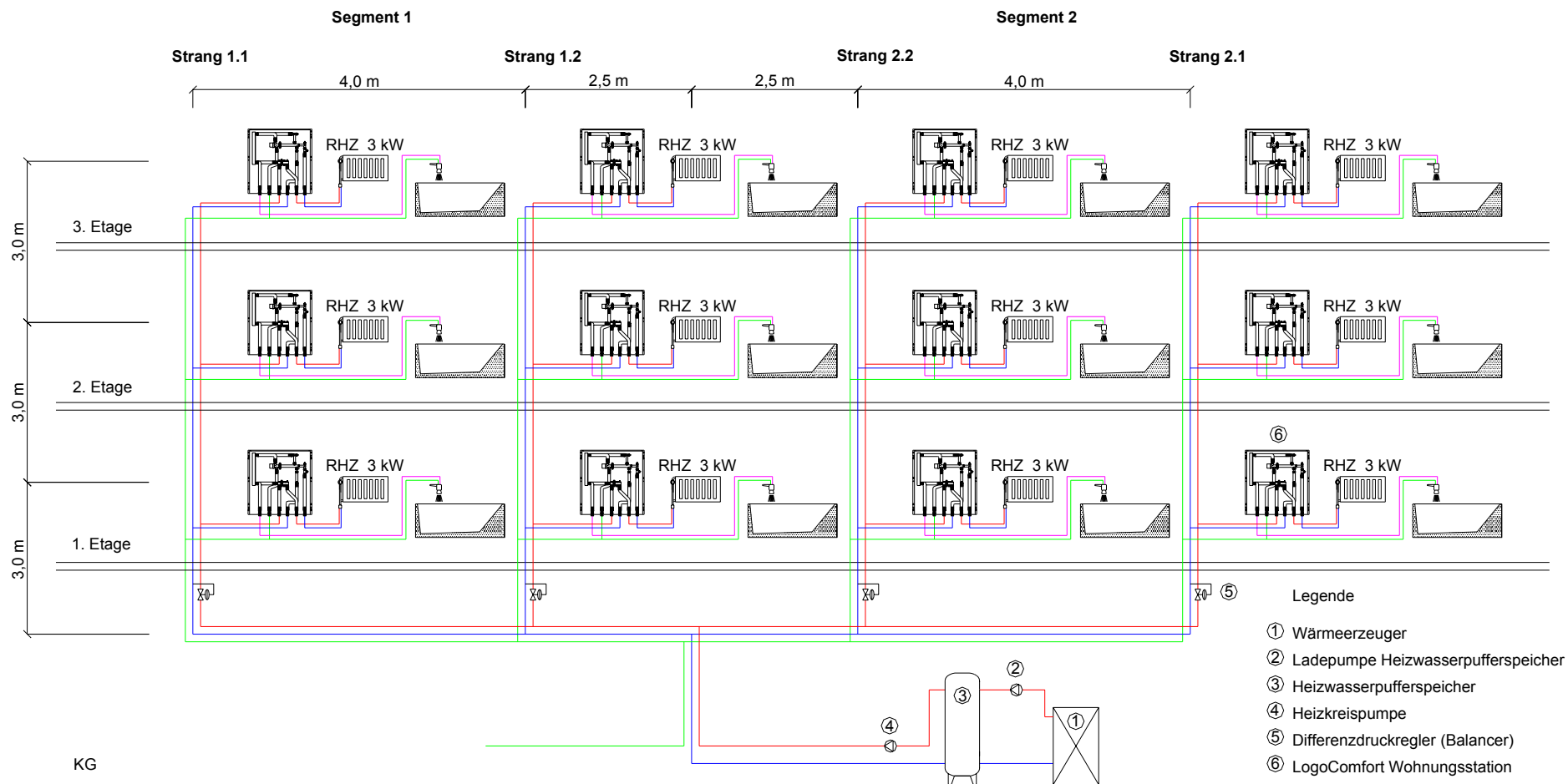
1. Введение

- квартирная станция является готовым модулем для отопления и приготовления горячей воды
- теплоноситель подводится от центрального стояка к квартирной станции. В шахте располагаются только 3 стояка (отпадает необходимость в центральном стояке ГВС и линии циркуляции)
- при расчетах необходимо учитывать расход теплоносителя для отопления и нагрева горячей воды
- подбор оборудования для системы отопления внутри квартиры не требует изменений
- для определения расхода воды на нужды хоз.-питьевого назначения используют общепринятые нормы. Суммарный расход воды в стояках, распределительных коллекторах, т.е. от ввода в здание до подключения квартирной станции, определяется как сумма требуемого расхода холодной воды и расхода горячей воды; при выборе диаметра системы хоз.-питьевого водоснабжения необходимо учитывать сопротивление квартирной станции на вторичном контуре.



2. Модель установки.

LOGO THERM



- расстояние от стояка до квартирной станции: 1 м
- расстояние от источника тепла до распределительного коллектора: 3 м

1-источник тепла, 2-загрузочный насос бака-накопит.
3-бак-накопитель, 4-насос CO, 5 регулятор давления, 5-квартирная станция LogoComfort



2. Модель установки

Основные параметры:

- разводка системы отопления на медных трубах
- потери давления в источнике тепла 0,1 бар

- температура подающей линии 65 °C
- 12 квартир с потреблением тепла 3 кВт
- разность температуры 20 К (для выбора радиаторов)
- требуемый расход теплоносителя 131,54 л/час на квартиру
- потери давления на контуре квартиры 0,1 бар

- серийное исполнение станции LogoComfort типом теплообменника WP 22-22
- счетчик расхода тепла установлен в каждой станции
- потребление горячей воды на хоз.-питьевые нужды 12 л./мин.
- нагрев холодной воды на 40 К (от 10 °C до 50 °C)



3. *Необходимый расход теплоносителя для приготовления горячей воды*

задано:

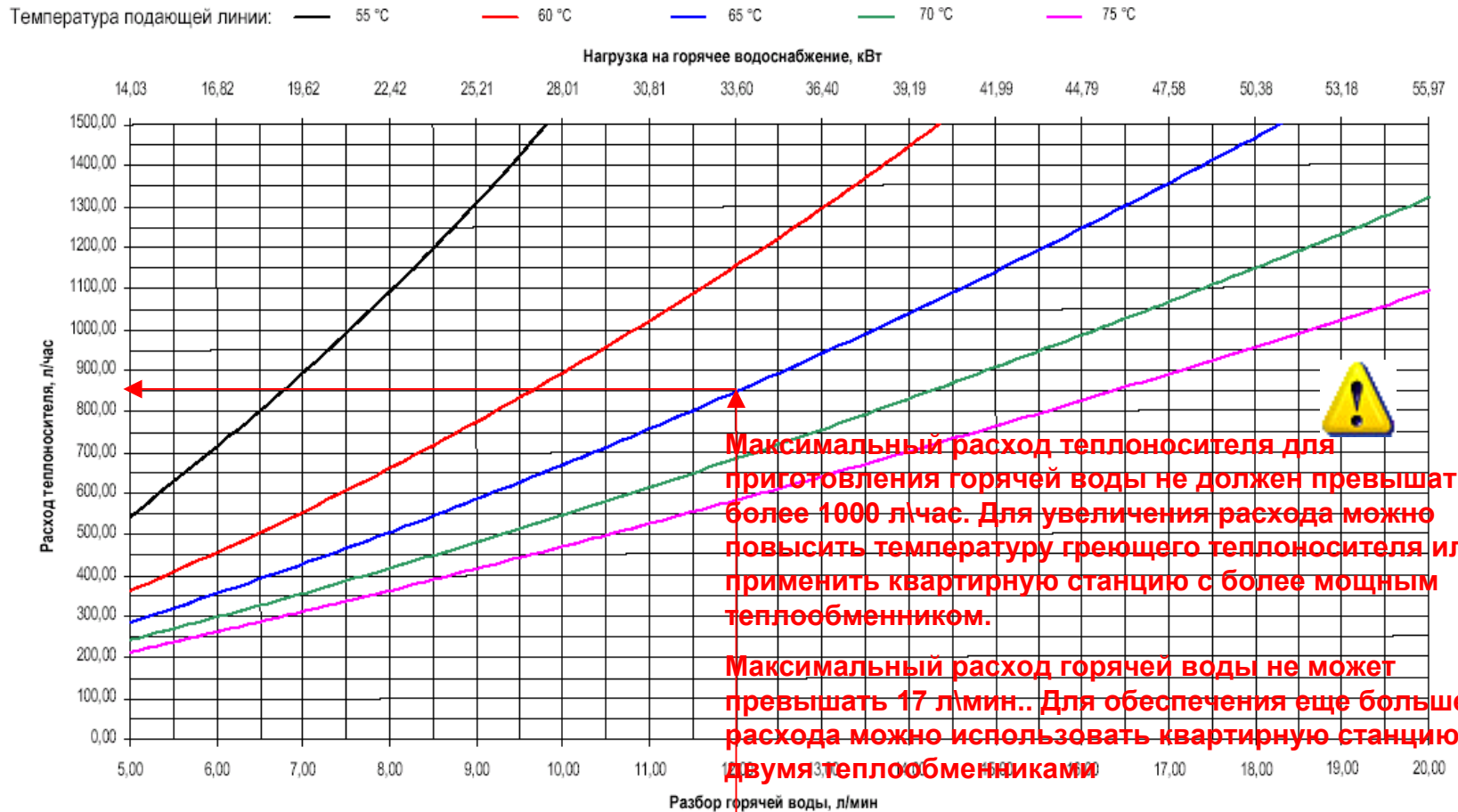
- **квартирная станция:** LogoComfort базисное исполнение с типом теплообменника WP 22-22
- **температура подающей линии:** 65 °C
- **расход горячей воды:** 12 л./мин.
- **нагрев горячей воды:** 40 K (от 10 °C до 50 °C)



3. Необходимый расход теплоносителя для приготовления горячей воды

Logotherm модульная система.

Необходимый расход греющего теплоносителя для нагрева горячей воды на 40К
в зависимости от температуры подающей линии
Модуль: WP 22-22



850,00

Максимальный расход теплоносителя для приготовления горячей воды не должен превышать более 1000 л/час. Для увеличения расхода можно повысить температуру греющего теплоносителя или применить квартирную станцию с более мощным теплообменником.

Максимальный расход горячей воды не может превышать 17 л/мин.. Для обеспечения еще большего расхода можно использовать квартирную станцию с двумя теплообменниками





3. Необходимый расход теплоносителя для приготовления горячей воды

задано:

- **квартирная станция:** LogoComfort серийное исполнение с теплообменником WP 22-22
- **температура подающей линии:** 65 °С
- **расход горячей воды:** 12 л/мин.
- **нагрев горячей воды:** 40 К (от 10 °С до 50 °С)

Результат:

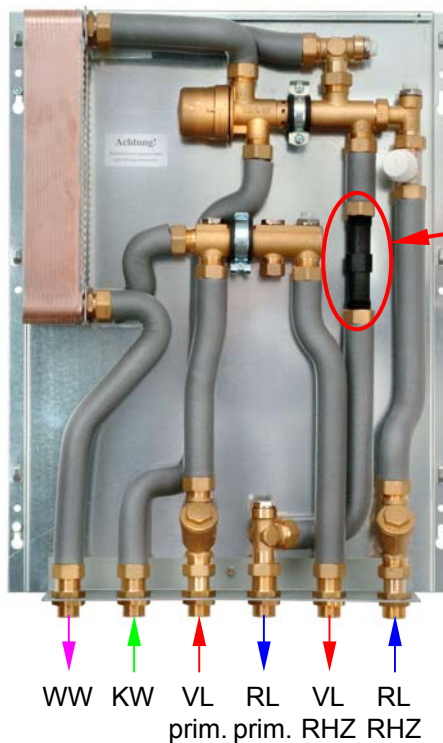
- **требуемый расход теплоносителя для нагрева горячей воды:** 850 л/час

Принимаем в качестве среднего расхода теплоносителя для каждой квартирной станции.

4. Определение потери давления для квартирной станции

задано:

- квартирная станция: **LogoComfort серийное исполнение с типом теплообменника WP 22-22 и счетчиком расхода тепла**
- необходимый расход теплоносителя для приготовления горячей воды : **850 л/час**



Счетчик тепла

ww – выход горячей воды

kw – подключение холодной воды

VI prim. – подача от стояка

RL prim. – обратная линия к стояку

VI rhz – подача к квартире

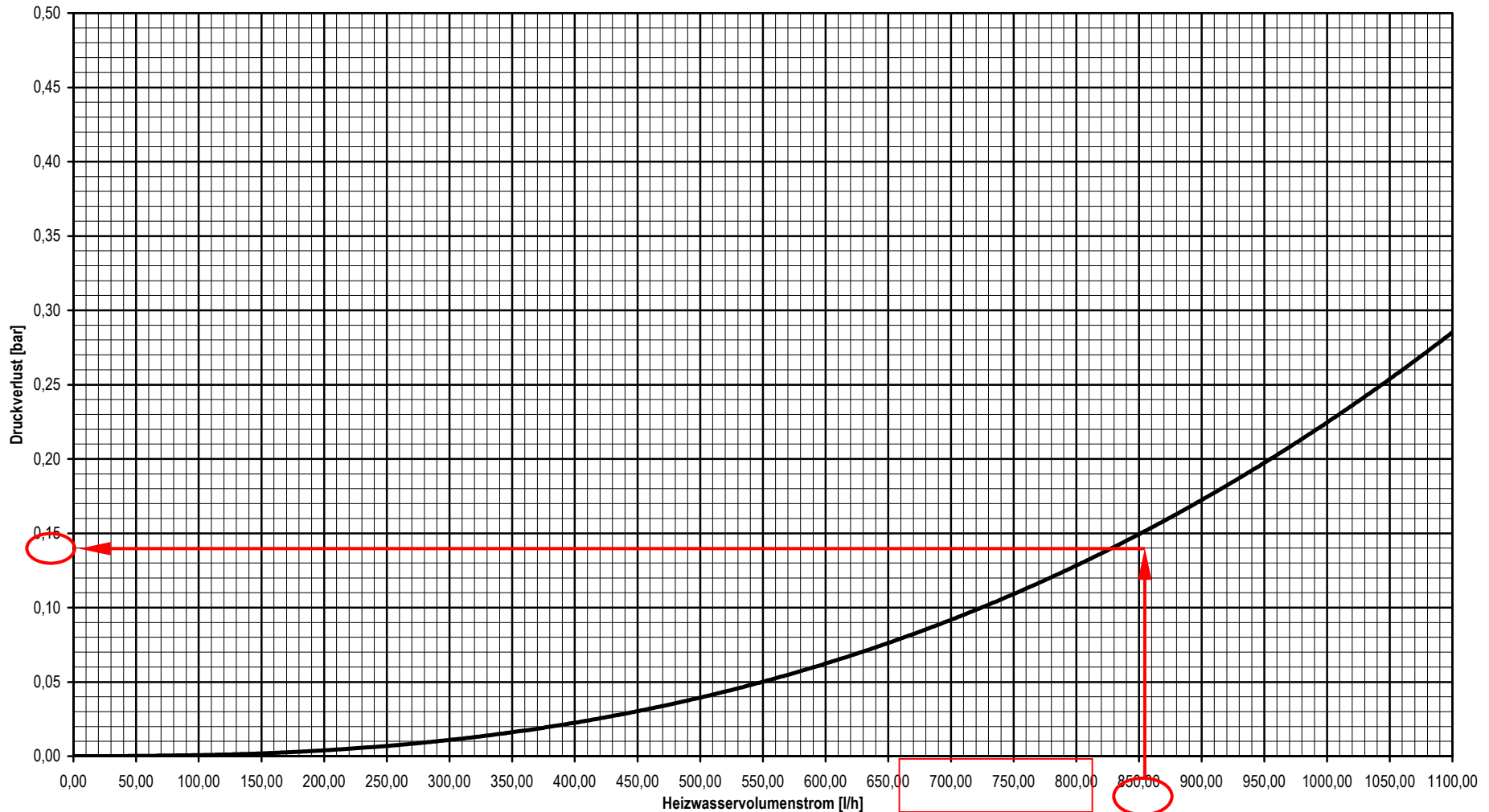
RL rhz – обратная линия от квартиры



4. Определение потери давления для квартирной станции

Logotherm Modulsystem
Druckverlust der Geräte-Primärseite in Abhängigkeit des Heizwasservolumenstromes
maximale Trinkwarmwasserzapfung (PM-Regler voll geöffnet)
Grundmodul: WP 22-22 bzw. SP E8Tx22

Диаграмма потери давления (бар) от расхода теплоносителя (л/час) для теплообменника WP-22-22



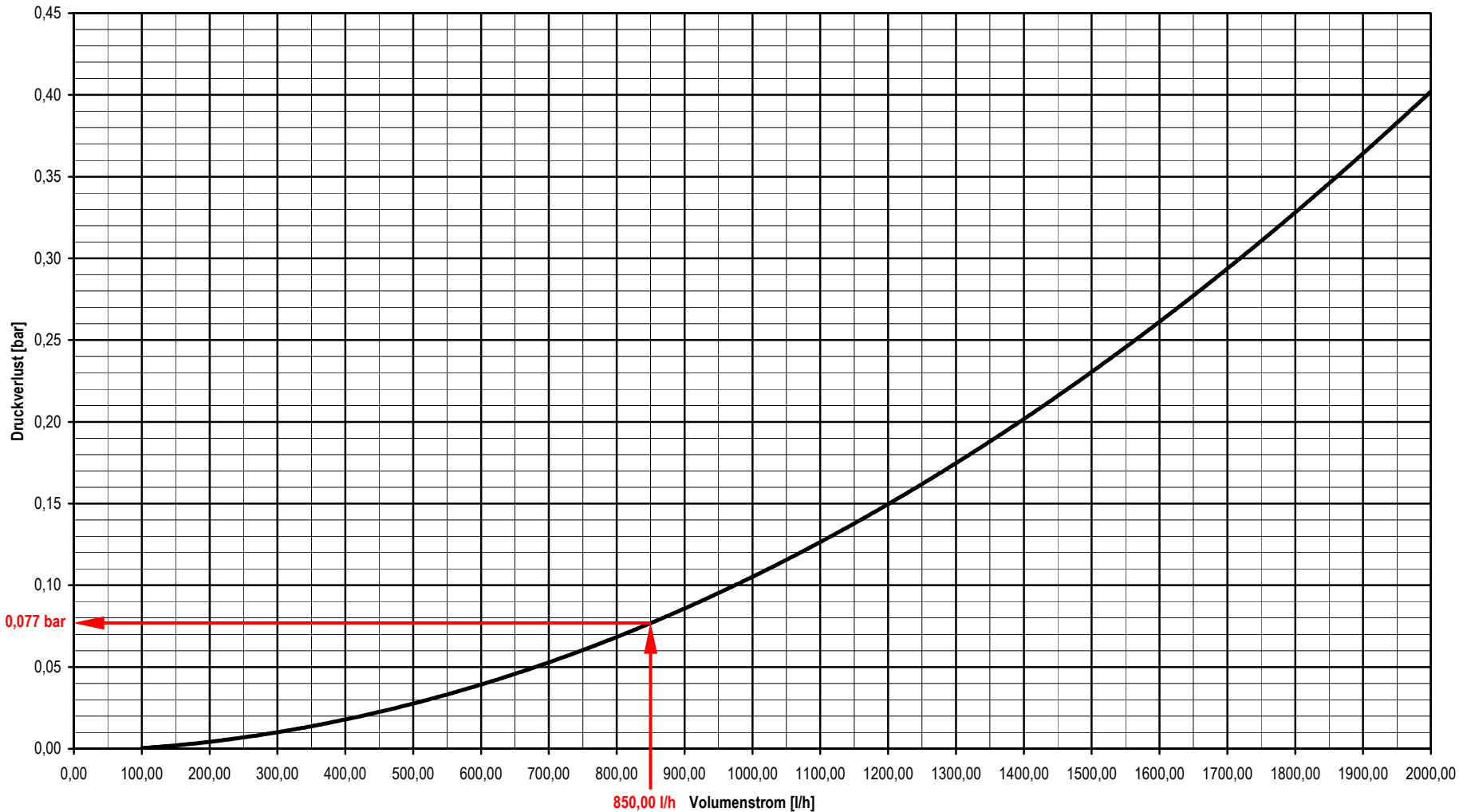


4. Определение потери давления для квартирной станции

Диаграмма потери давления (бар) в зависимости от расхода теплоносителя (л/час)

для счетчика тепла фирмы Kundo G 01 3015

Volumenstrom-Druckverlust-Diagramm
Wärmemengenzähler Kundo G 01 / 3015





4. Определение потери давления для квартирной станции

задано:

- квартирная станция: **LogoComfort серийное исполнение с типом теплообменника WP 22-22 и счетчиком тепла**
- необходимый расход теплоносителя для нагрева горячей воды: **850 л/час**

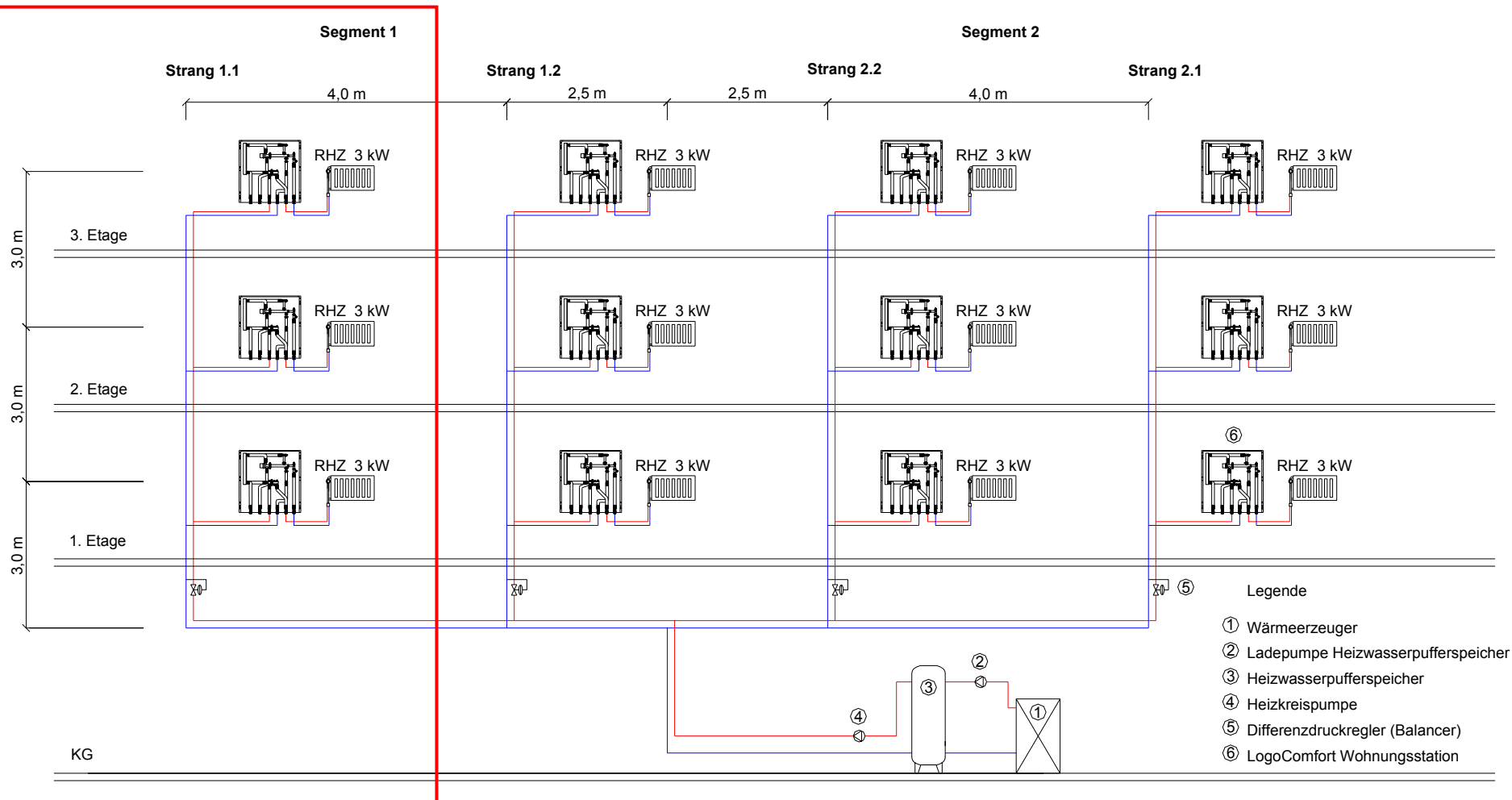
результат:

- потери давления в квартирной станции во время водоразбора : **0,15 бар**
- потери давления на счетчике тепла: + **0,077 bar**
- Сумма: **0,227 bar**

Принимаем в качестве средней потери давления на каждой квартирной станции



5. Определение диаметра и потерь давления соединительного участка (от стояка до квартирной станции).

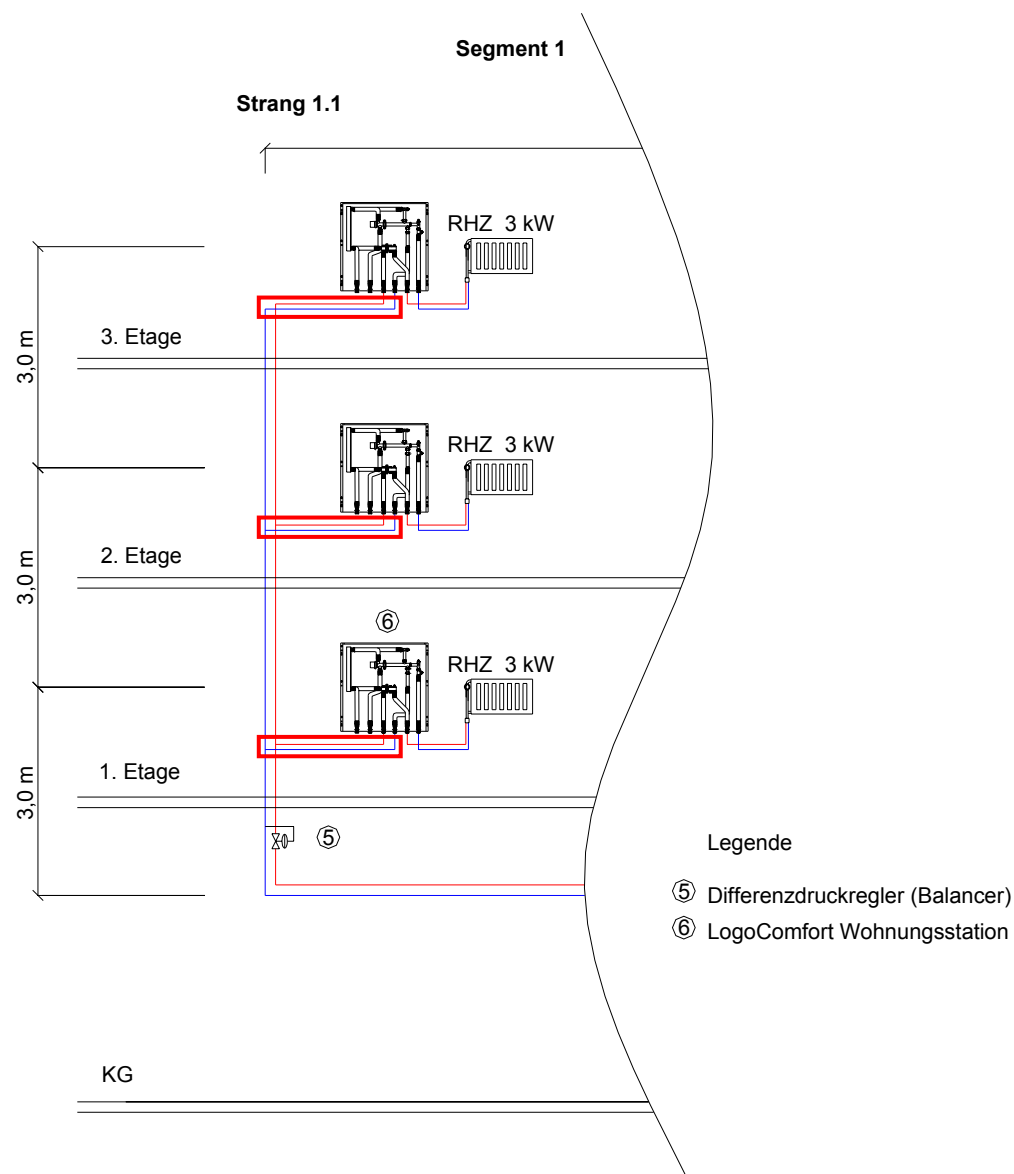


Легенда

1-источник тепла, 2-загрузочный насос бака-накопителя

3-бак-накопитель, 4-насос СО, 5-регулятор перепада давления, 6-квартирная станция LogoComfort

5. Определение диаметра и потерь давления соединительного участка (от стояка до квартирной станции).



задано:

- материал труб: Cu
- длина: 1 m
- массовый расход: 850 л/час

Результат:

- Диаметр разводки: Cu 28x1,5
DN 25
- Потери давления: 0,0023бар
(прямая и обратная)

Принимаем в качестве среднего значения для каждой установки

5- регулятор перепада давления

6 – квартирная станция LogoComfort

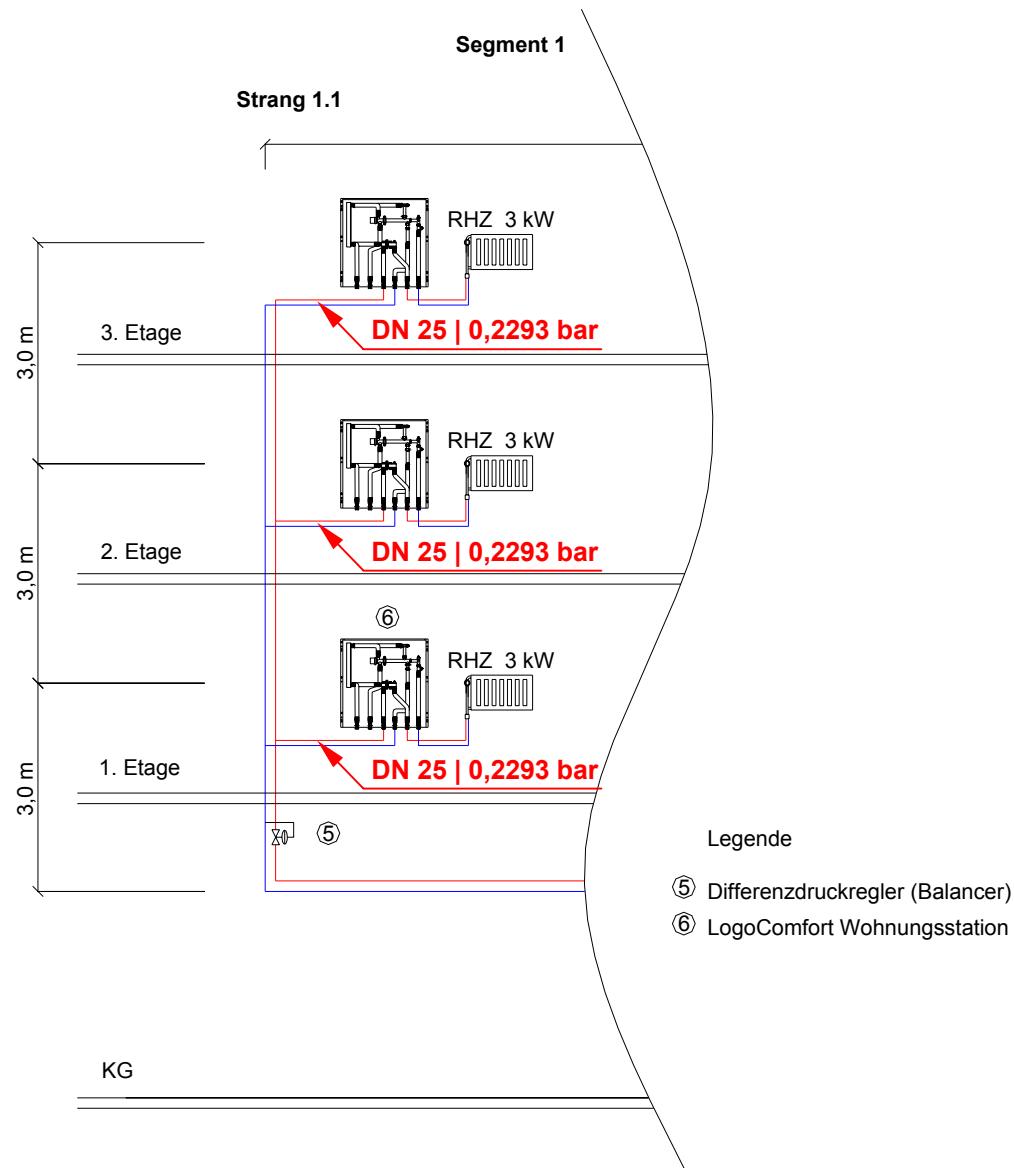
5.

Определение диаметра и потерь давления соединительного участка (от стояка до квартирной станции).

LOGO THERM

результат:

- массовый расход: 850 л/час
- диаметр труб: Cu 28x1,5
DN 25
- потери давления: 0,0023 bar
(прямая + обратная)
- потери на станции: + 0,227 bar
- Сумма: **0,2293 bar**

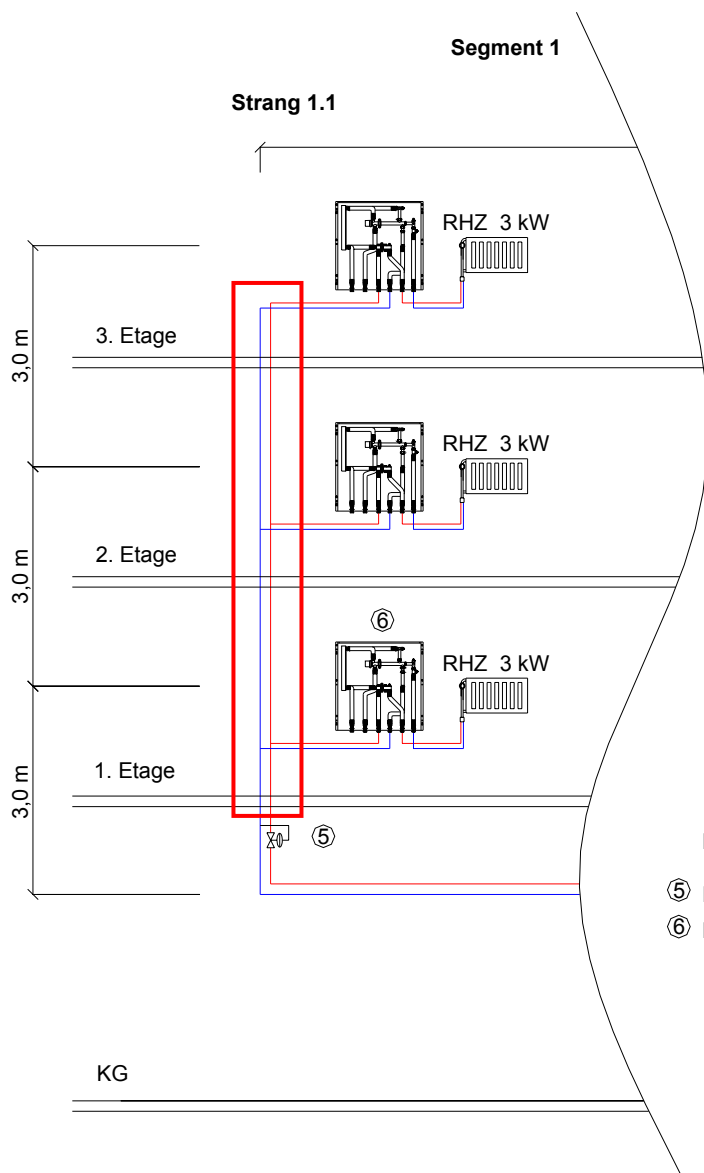


Принимаем в качестве среднего значения для каждой установки

5- регулятор перепада давления

6 – квартирная станция LogoComfort

6. Расчет расхода теплоносителя в стояках.



задано:

- кол-во квартир на стояке: 3 WE
- расход теплоносителя: 850 л/час на нагрев горячей воды для 1 кв.
- расход теплоносителя на отопление 1 кв.: 131,54 л/час

Легенда

5- регулятор перепада давления

6 – квартирная станция LogoComfort

Legende

⑤ Differenzdruckregler (Balancer)

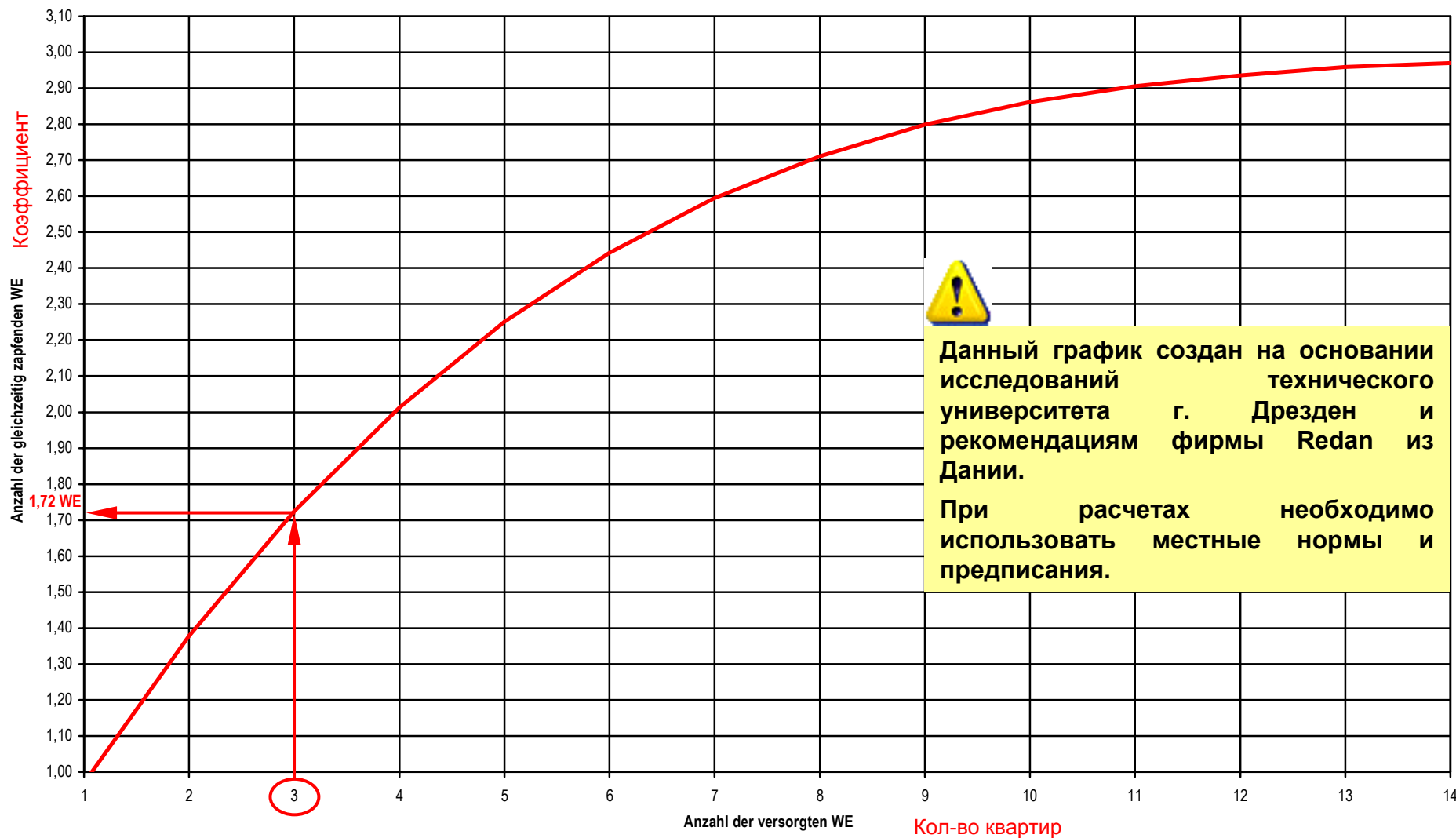
⑥ LogoComfort Wohnungsstation



6. Расчет расхода теплоносителя в стояках.

Определение коэффициента одновременного использования пикового разбора горячей воды в зависимости от общего количества квартир

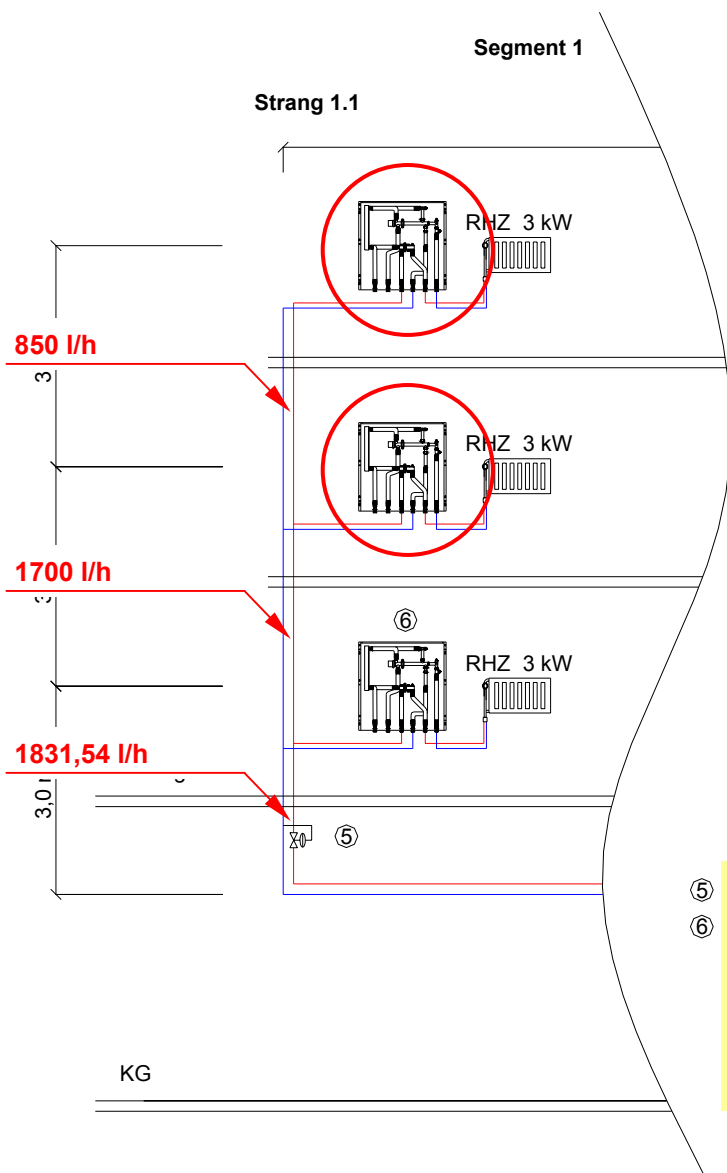
Anzahl der gleichzeitig warmwasserzapfenden WE in Abhängigkeit der Anzahl der versorgten WE für 1 bis 14 WE



Данный график создан на основании исследований технического университета г. Дрезден и рекомендациям фирмы Redan из Дании.

При расчетах необходимо использовать местные нормы и предписания.

6. Расчет расхода теплоносителя в стояках.



задано:

- кол-во квартир на стояке: 3 WE
- расход на нагрев горячей воды: 850 л/час
- расход на отопление кв.: 131,54 л/час

Результат:

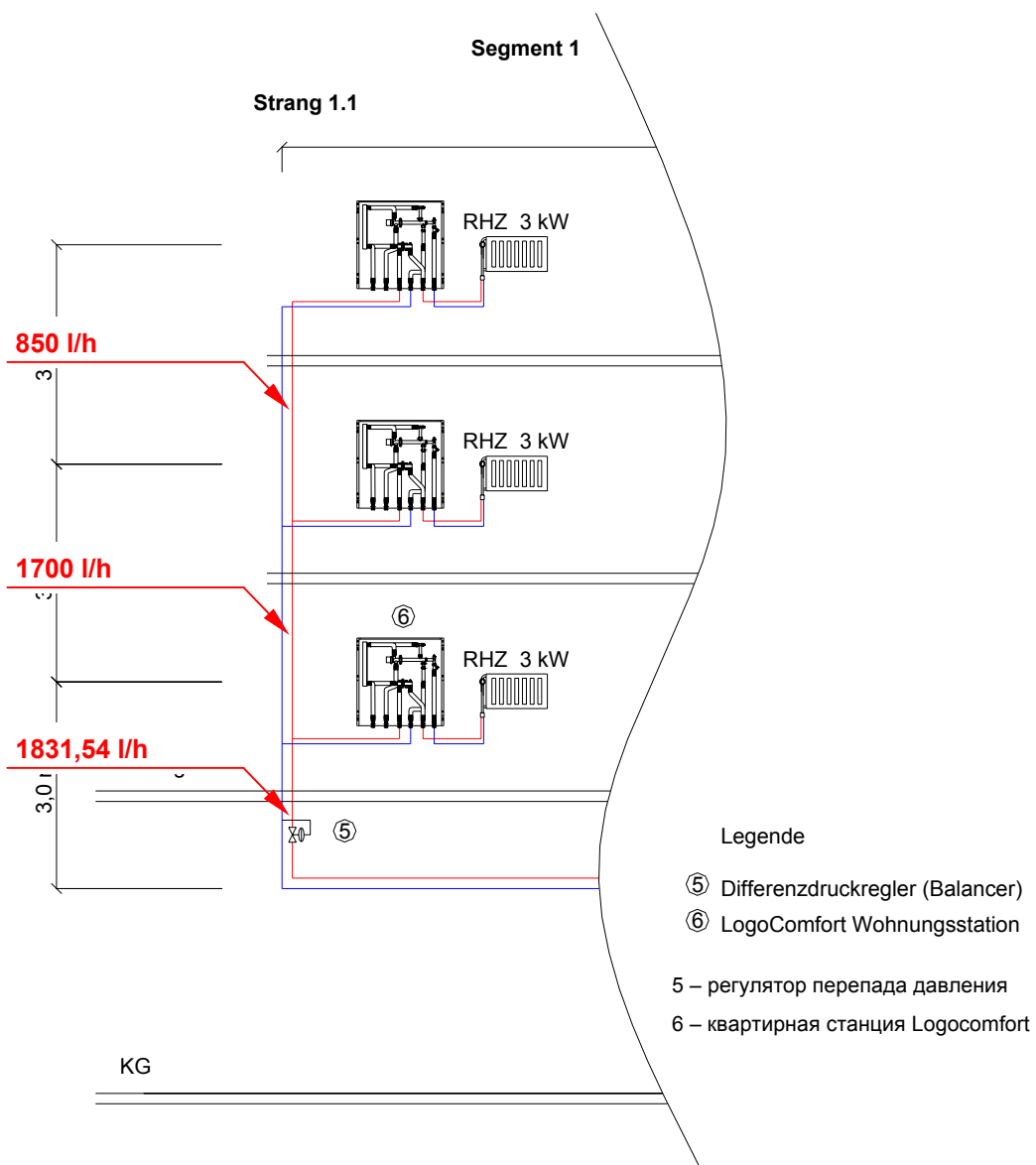
- коэффициент одновременного использования: 1,72 WE \approx 2 WE



⑤ Квартирная станция фирмы Logotherm работает в приоритетном режиме на нагрев горячей воды. На пике водоразбора квартирная станция направляет всю энергию на нагрев горячей воды. После нагрева горячей воды станция автоматически продолжает нагрев помещения до требуемой температуры.

⑥

7. Определение диаметра и потерь давления в стояках.



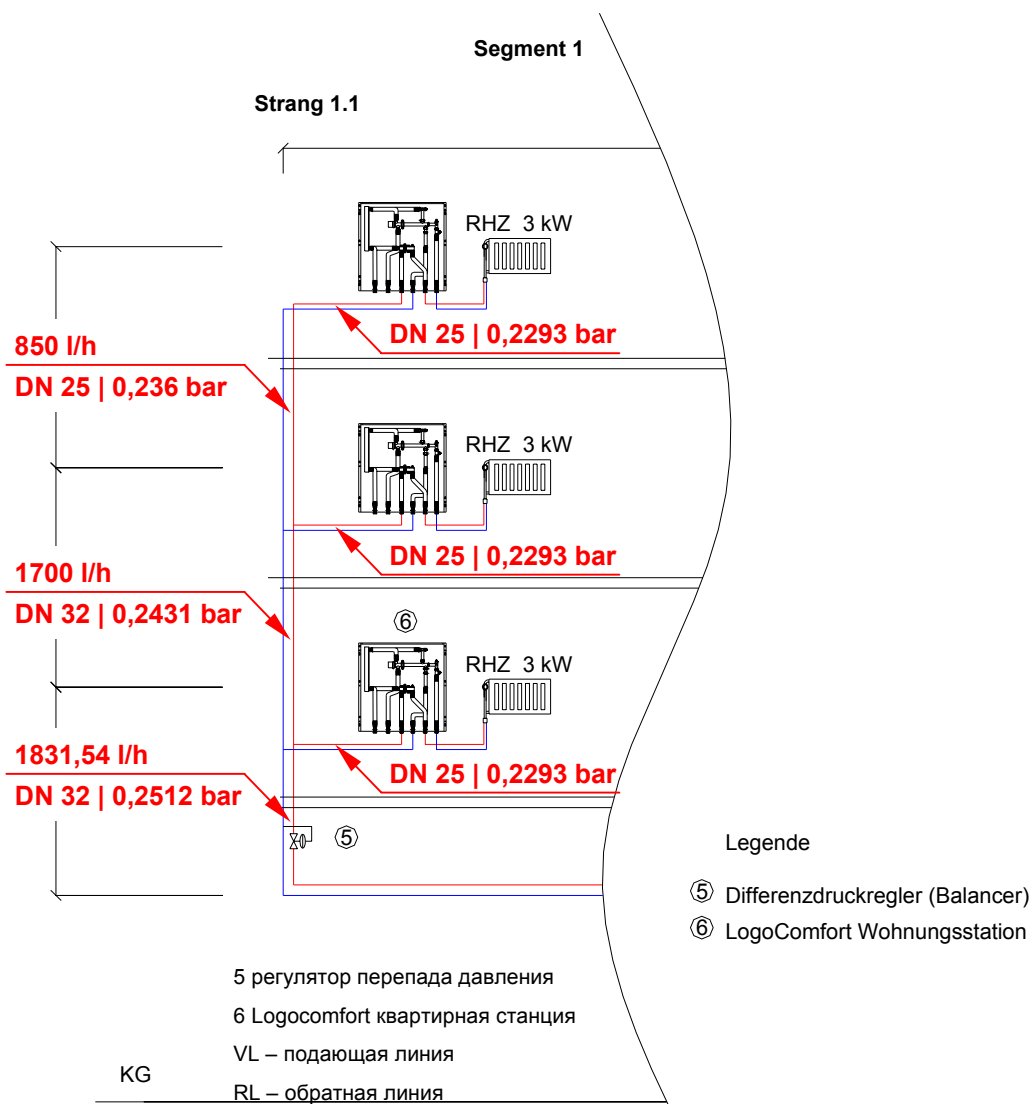
задано:

- материал труб: Cu
- длина участка: 3 m
- Массовый расход: 1) 850 л/час
2) 1700 л/час
3) 1831,54 л/час

результат:

- диаметры труб: 1. Cu 28x1,5
DN 25
2. Cu 35x1,5
DN 32
3. Cu 35x1,5
DN 32
- потери двления (прямая и обрат.): 1. 0,0067 бар
2. 0,0071 бар
3. 0,0081 бар

7. Определение диаметра и потерь давления в стояках.

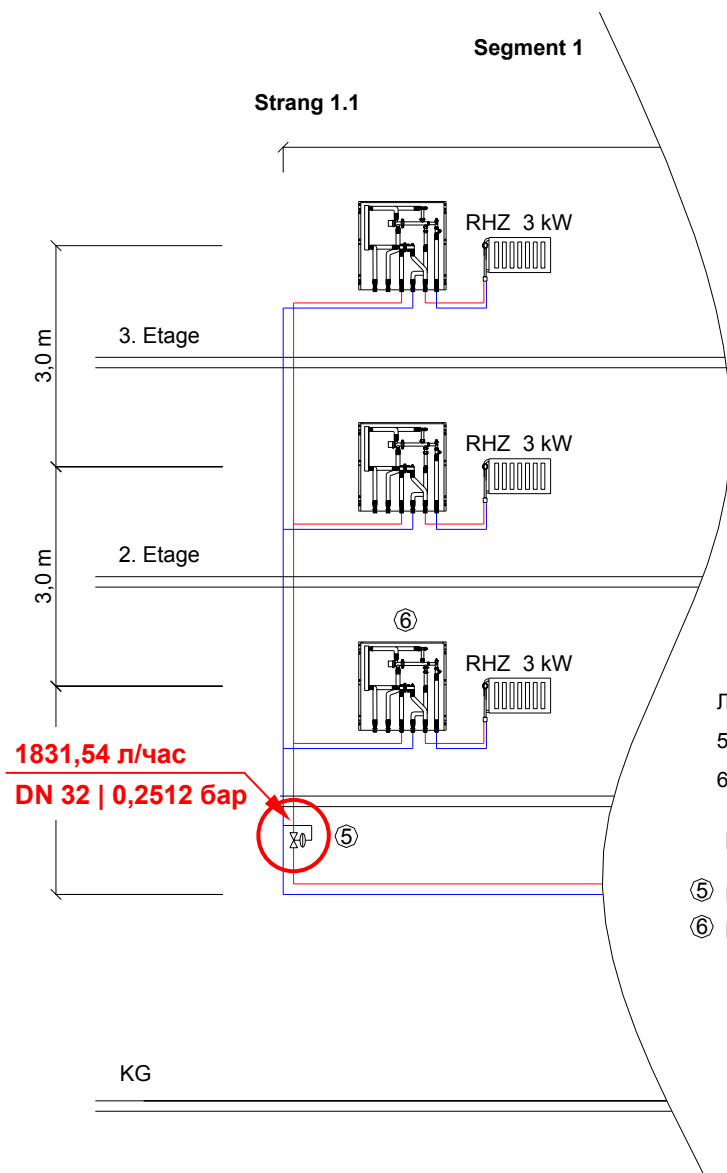


результат:

- Расход: 850 л/час
диаметр труб: Cu 28x1,5
DN 25
потери давл.(VL+RL): 0,0067 бар
- Потери давления
квартирная станция +
подключение: + 0,2293 бар
- итого по 1 пункту: **0,236 бар**
- Расход: 1700 л/час
диаметр труб: Cu 35x1,5
DN 32
потери давл. (VL+RL): + 0,0071 бар
- итого по п. 2: **0,2431 бар**
- Расход: 1831,54 л/час
диаметр труб: Cu 35x1,5
DN 32
потери давл. (VL+RL): + 0,0081 бар
- Сумма: **0,2512 бар**

Полученные расчетные данные
действуют для каждого отдельного
стояка

8. Настройка регулирующего органа (гидравлическое выравнивание).



задано:

- макс. Расход
Теплоносителя в стояке: 1831,54 л/час
- необходимый перепад
давления: 0,2512 бар

Легенда

5 регулятор перепада давления

6 Logocomfort квартирная станция

Legende

⑤ Differenzdruckregler (Balancer)

⑥ LogoComfort Wohnungsstation



8. Настройка регулирующего органа (гидравлическое выравнивание).



Настройка регулятора перепада давления (балансирующий клапан) осуществляется согласно расчетам и корректируется на месте. Балансирующий клапан устанавливается в каждой станции Logosomfort или 1 на стояк. Данный тип балансировочного клапана возможно установить на стояк дома с высотой этажей не более 6.

Настройка согласно графику и номеру настройки пружины на регуляторе.

Einstellkurven
Balancer G (DN 32)

Кривая настройка балансировочного вентиля
Тип G DN 32

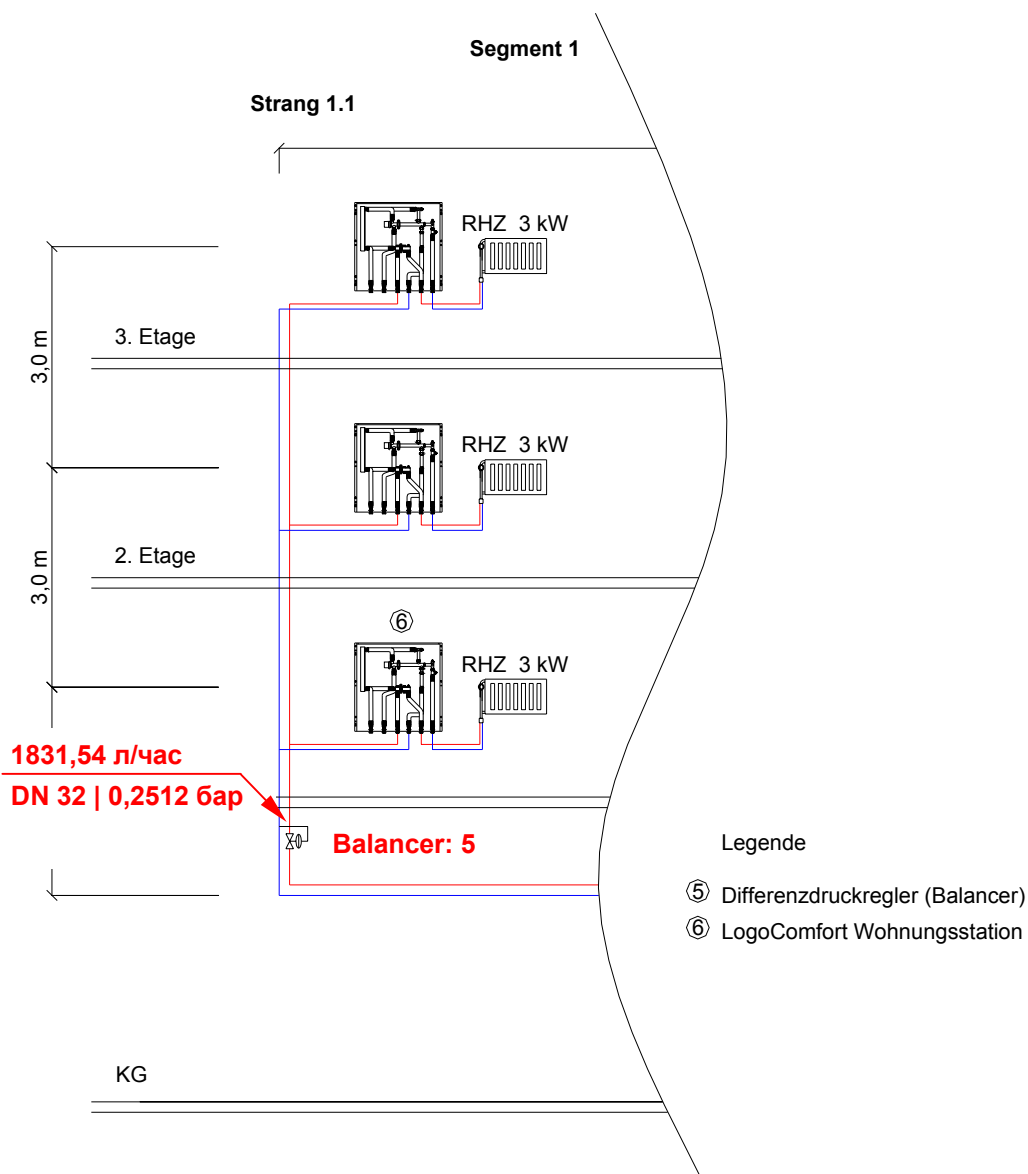


0,2512
бар
перепад
давления

Шкала настройки пружины

1831,54 л/час расход теплоносителя

8. Настройка регулирующего органа (гидравлическое выравнивание).



задано:

- макс. Расход в стояке: 1831,54 л/час
- необходимый перепад давления : 0,2512 бар

результат:

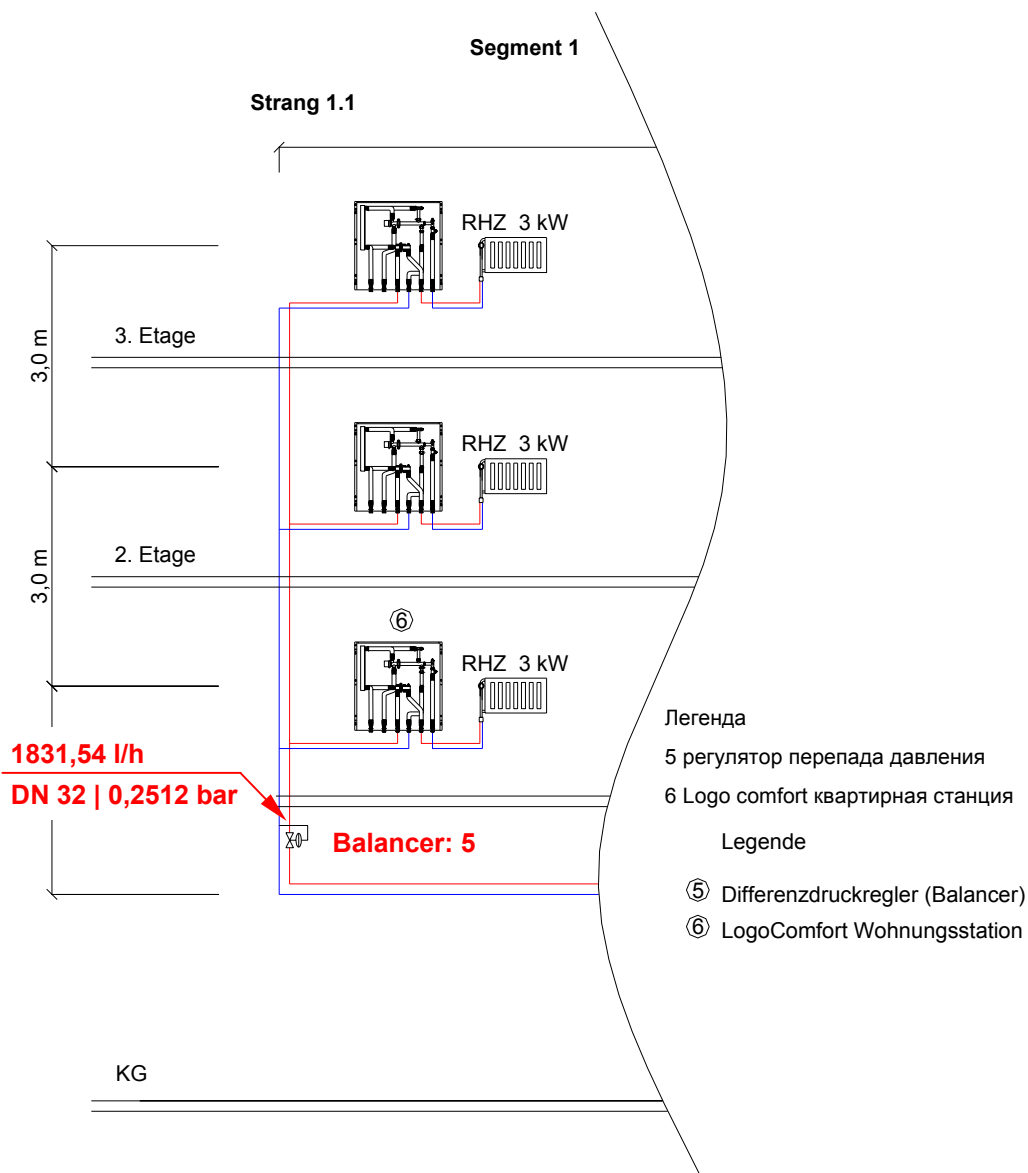
- настройка пружины: 5
- Полученные данные по настройке действуют для каждого отдельного стояка

Легенда

5 регулятор перепада давления

6 Logo comfort квартирная станция

8. Настройка регулирующего органа (гидравлическое выравнивание).

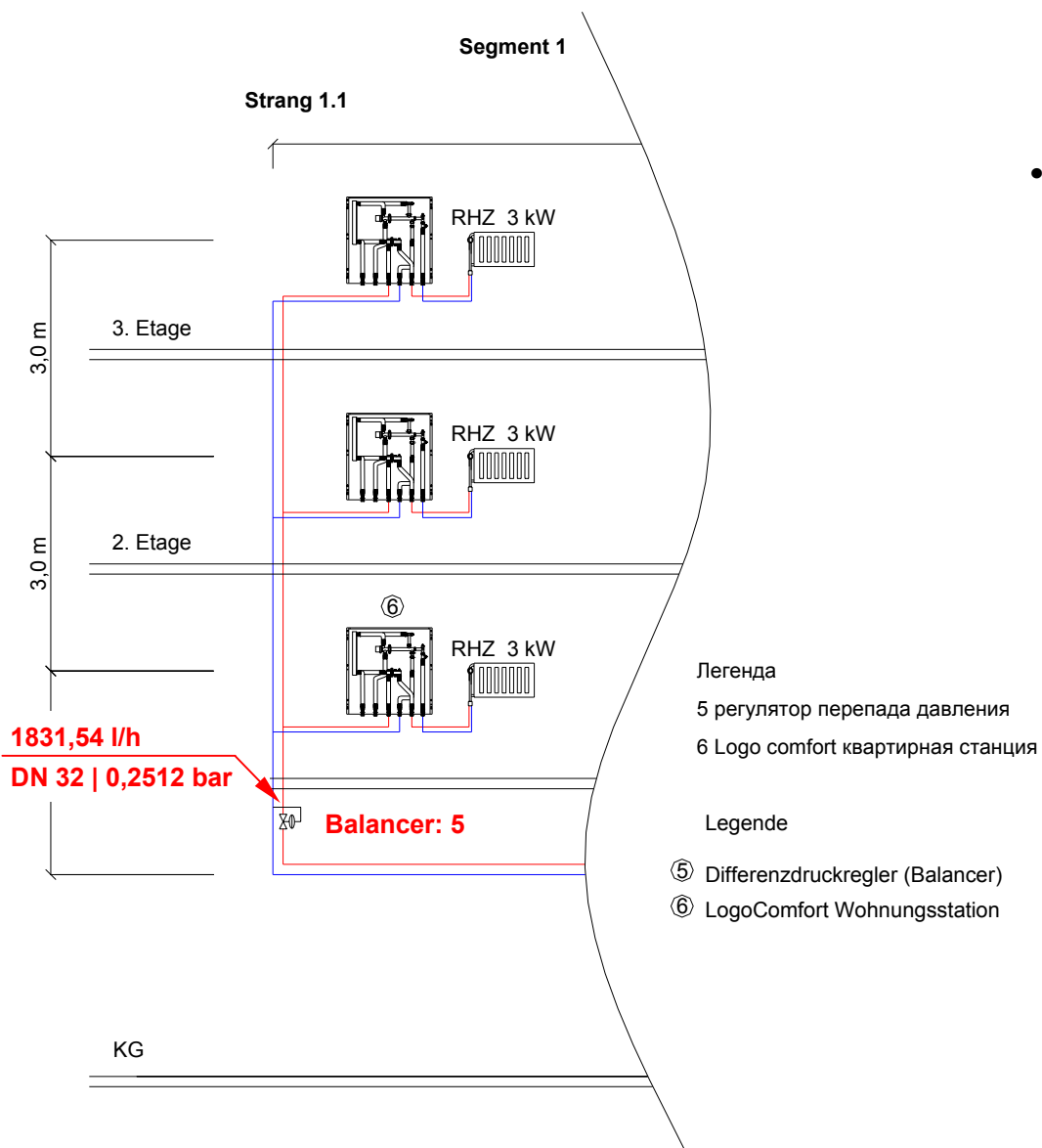


результат:

- шкала настройки: 5
- выбранный параметр устанавливается на каждом стояке действующей установки



8. Настройка регулирующего органа (гидравлическое выравнивание).



задано:

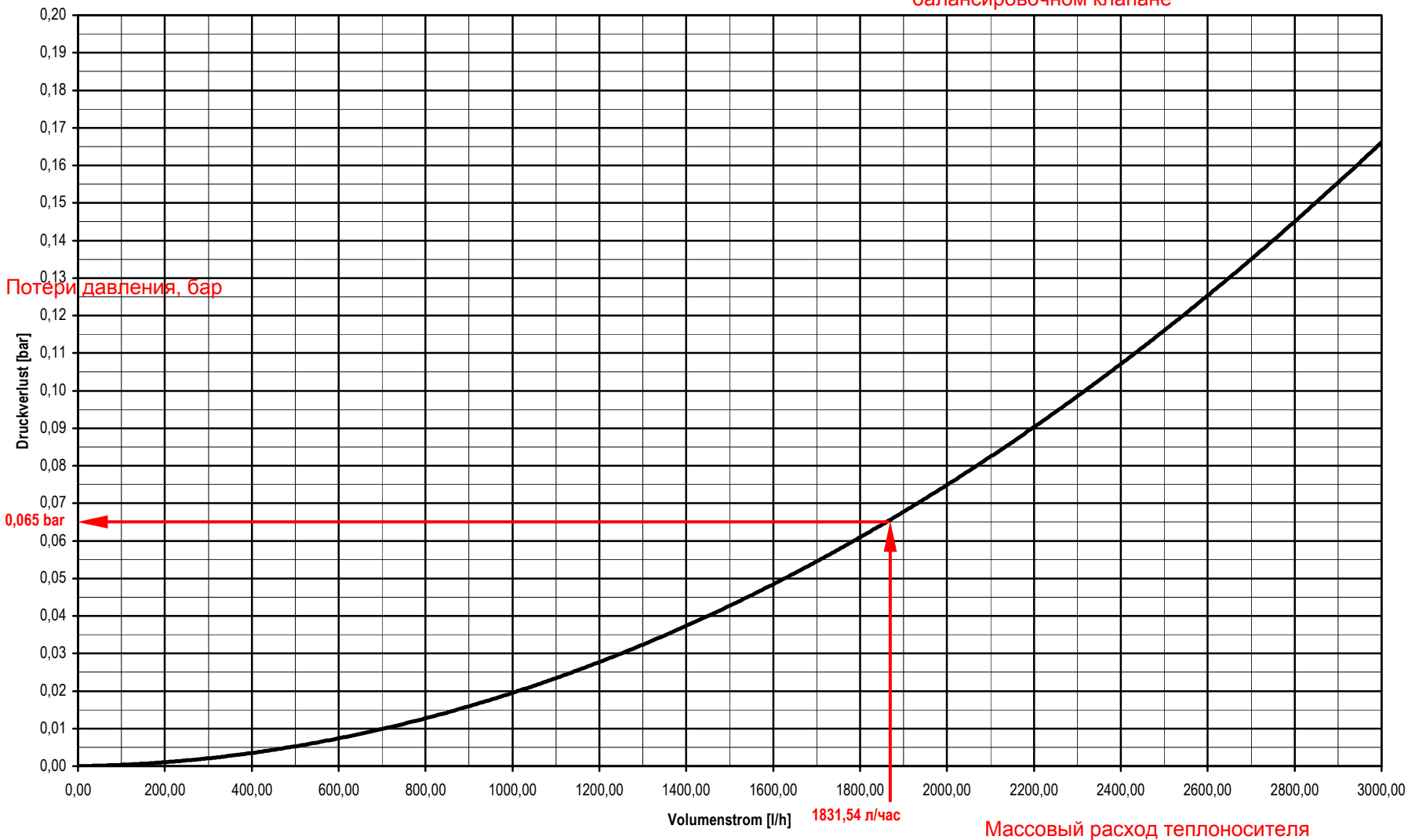
- массовый расход: 1831,54 л/час



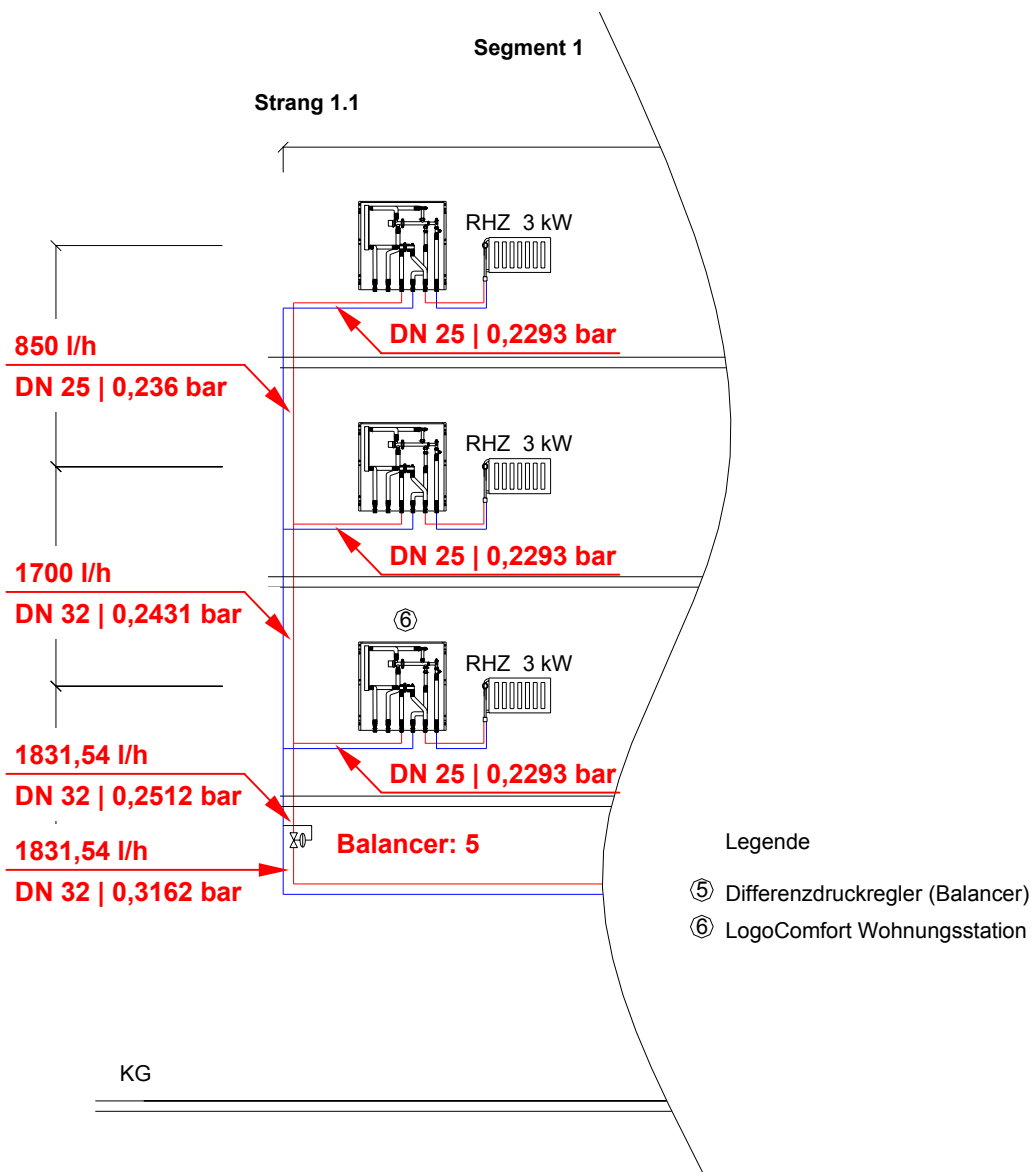
8. Настройка регулирующего органа (гидравлическое выравнивание).

Volumenstrom-Druckverlust-Diagramm
Balancer G (DN 32)

Диаграмма для определения потери давления на балансировочном клапане



8. Настройка регулирующего органа (гидравлическое выравнивание).



задано:

- массовый расход: 1831,54 л/час

результат:

- потери на клапане: 0,065 бар
- потери на стояке: + 0,2512 бар
- **Summe: 0,3162 бар**

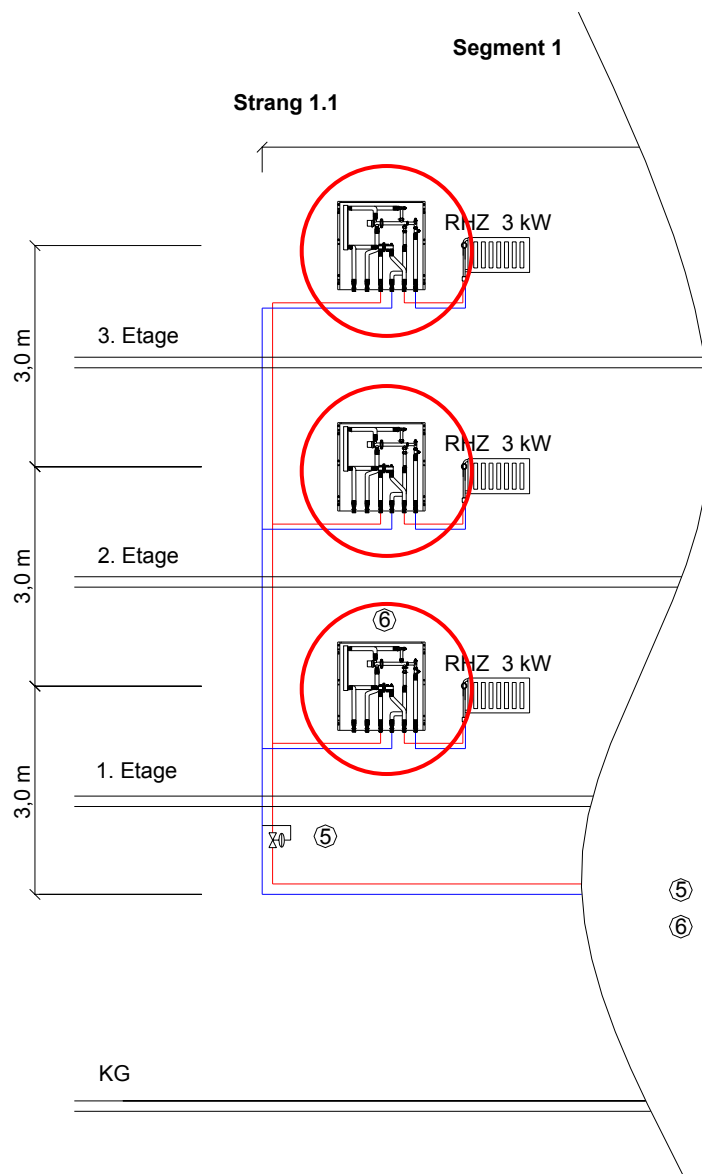
данные действуют для каждого регулятора давления в стояке

Легенда

5 регулятор перепада давления

6 Logo comfort квартирная станция

8. Настройка зонального вентиля



- ww – выход горячей воды
- kw – подключение холодной воды
- VI prim. – подача от стояка
- RL prim. – обратная линия к стояку
- VI rhz – подача к квартире
- RL rhz – обратная линия от квартиры



Зональный вентиль

Legende

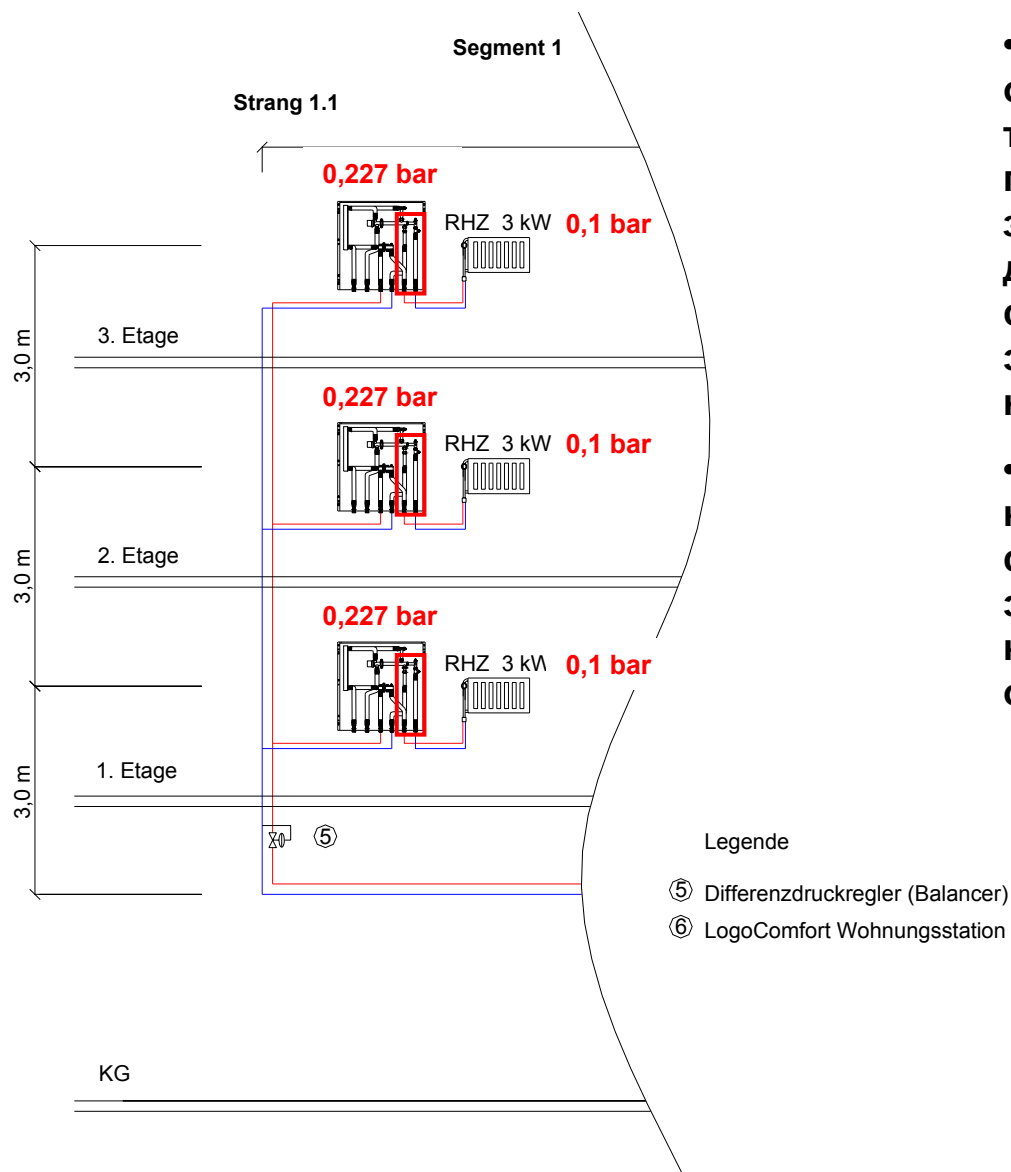
- ⑤ Differenzdruckregler (Balancer)
- ⑥ LogoComfort Wohnungsstation

Легенда

- 5 регулятор перепада давления
- 6 Logo comfort квартирная станция

WW KW VL RL VL RL
prim. prim. RHZ RHZ

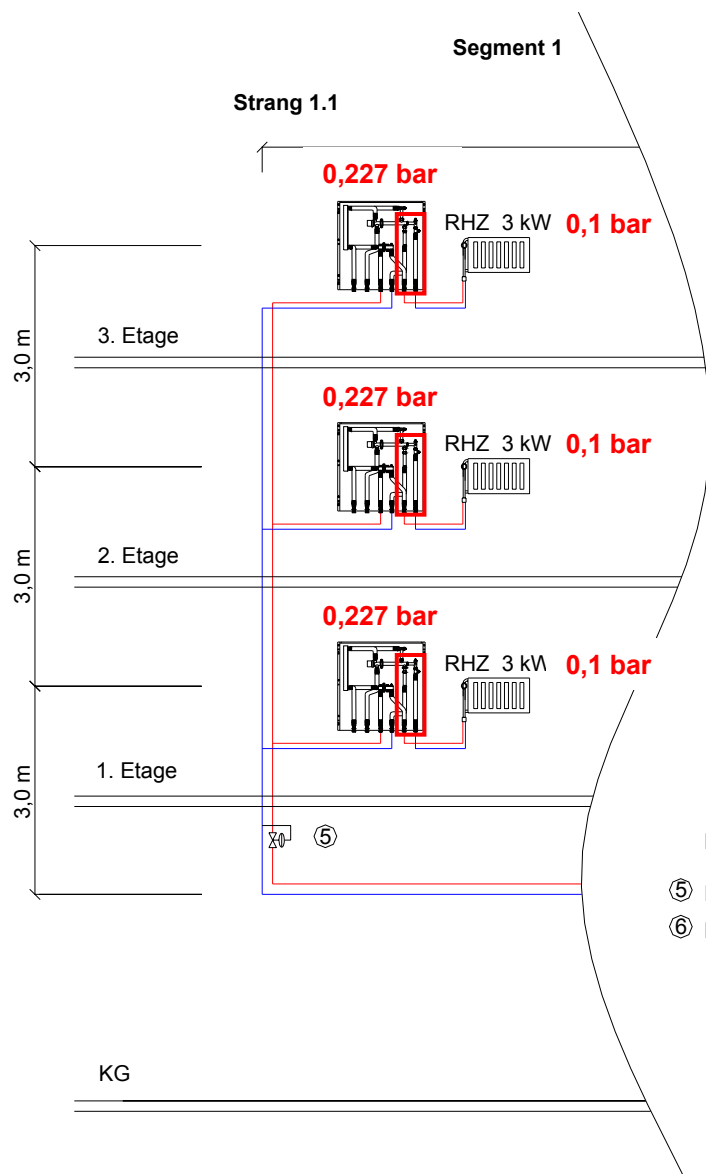
8. Настройка зонального вентиля



- зональный вентиль необходим для ограничения расхода теплоносителя, т.к. сопротивление и расход на контур горячей воды внутри станции значительно выше контура отопления; для исключения помех в работе станции и исключения шумовых эффектов необходимо учитывать настройку зонального вентиля

- разность давления определяется как разность рабочего давления перед станцией и суммы потери давления на элементах станции и от потерь на контуре отопления при работе режима отопления

8. Настройка зонального вентиля.



задано:

- расход теплоносителя: 131,54 л/час

Legende

- ⑤ Differenzdruckregler (Balancer)
- ⑥ LogoComfort Wohnungsstation



8. Настройка зонального вентиля

LOGOTHERM

Logotherm модульная система.
Потери давления на приборе в режиме отопления
в зависимости от расхода греющего теплоносителя.
Зональный вентиль полностью открыт

Logotherm Modulsystem
Druckverlust der Geräte-Heizungsseite in Abhängigkeit des Heizwasservolumenstromes
Grundmodul (Zonenventil voll geöffnet)

Потери
давления, бар



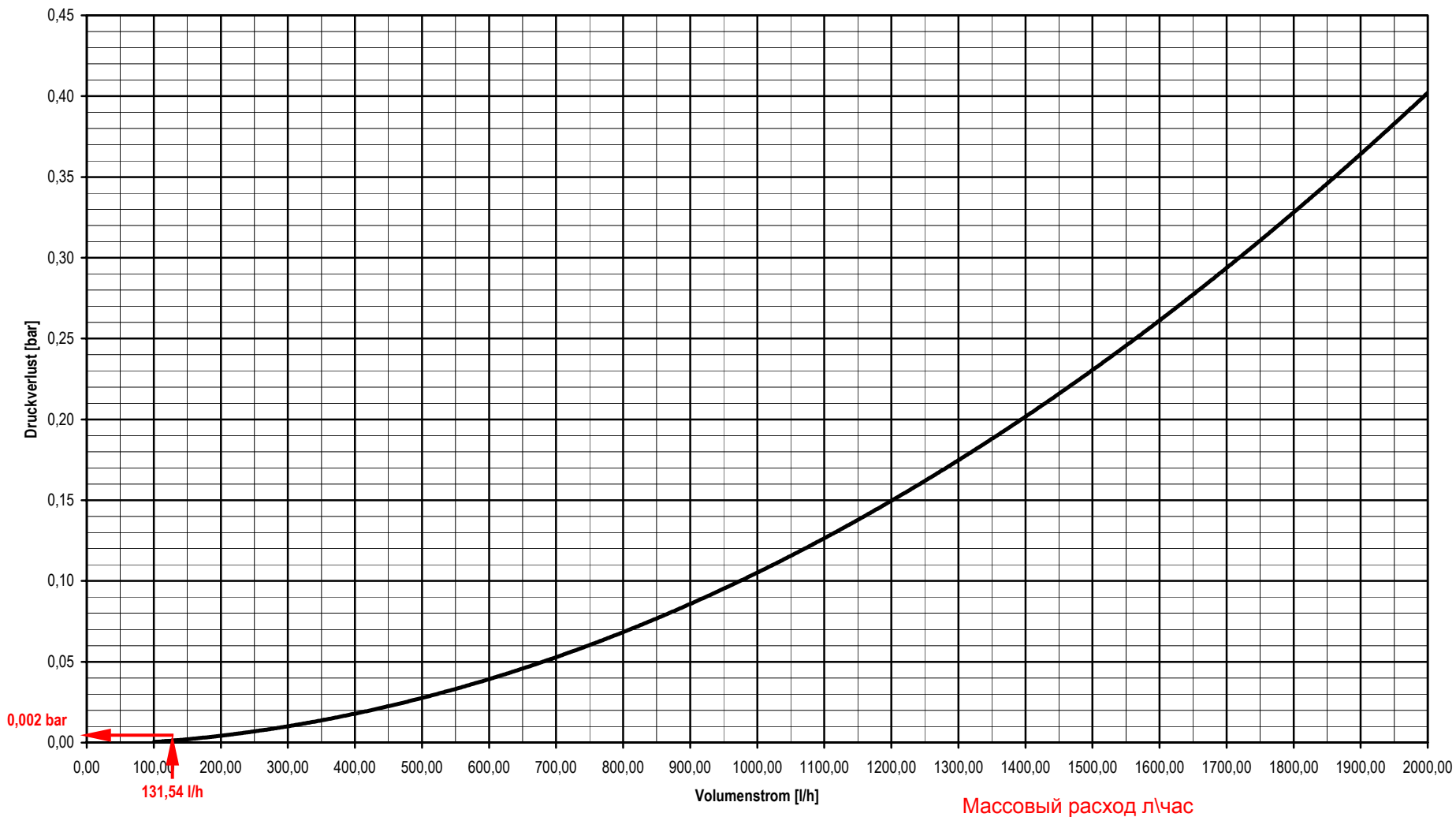


8. Настройка зонального вентиля

Потери давления, бар

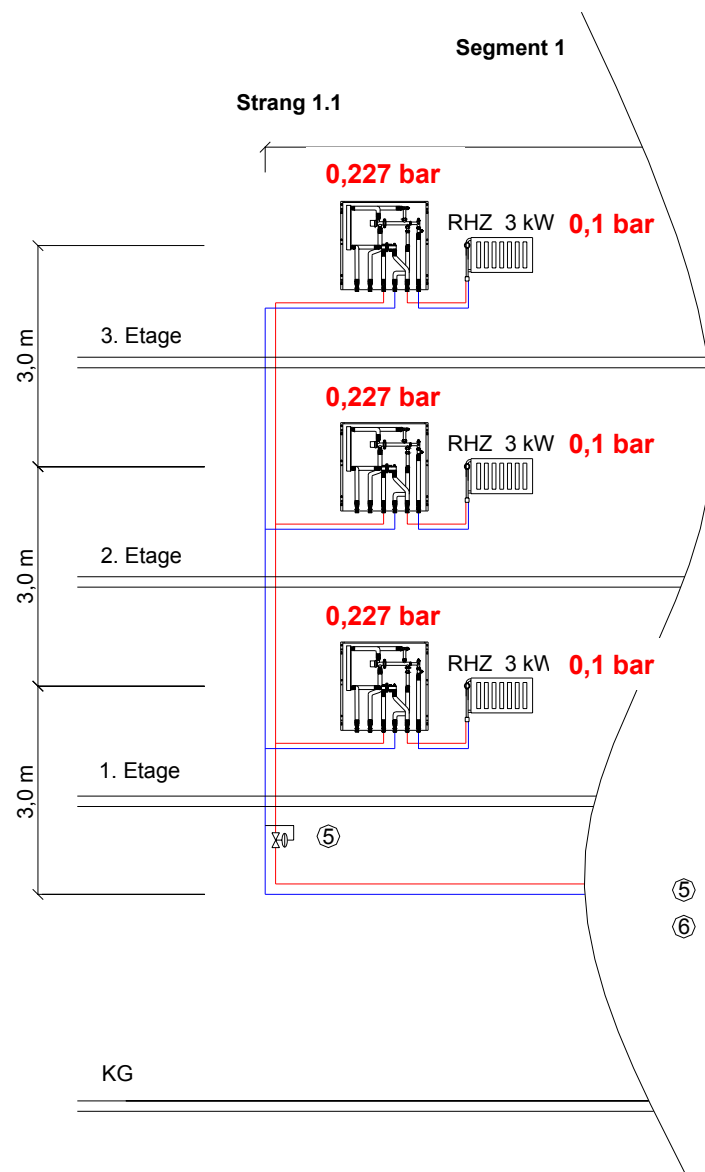
Volumenstrom-Druckverlust-Diagramm
Wärmemengenzähler Kundo G 01 / 3015

Диаграмма потери давления на счетчике
Расхода тепла, прибор фирмы Kundo G 01\3015



Массовый расход л/час

8. Настройка зонального вентиля.



задано:

- расход теплоносителя: 131,54 л/час

результат:

- потери давления на квартирной станции в режиме отопления: 0,01 бар
- потери на счетчике

Тепла во время работы режима отопления: + 0,002

Сумма: **0,012 bar**

необходимая настройка давления

на зональном вентиля: **0,227 bar**

- **0,1 bar**

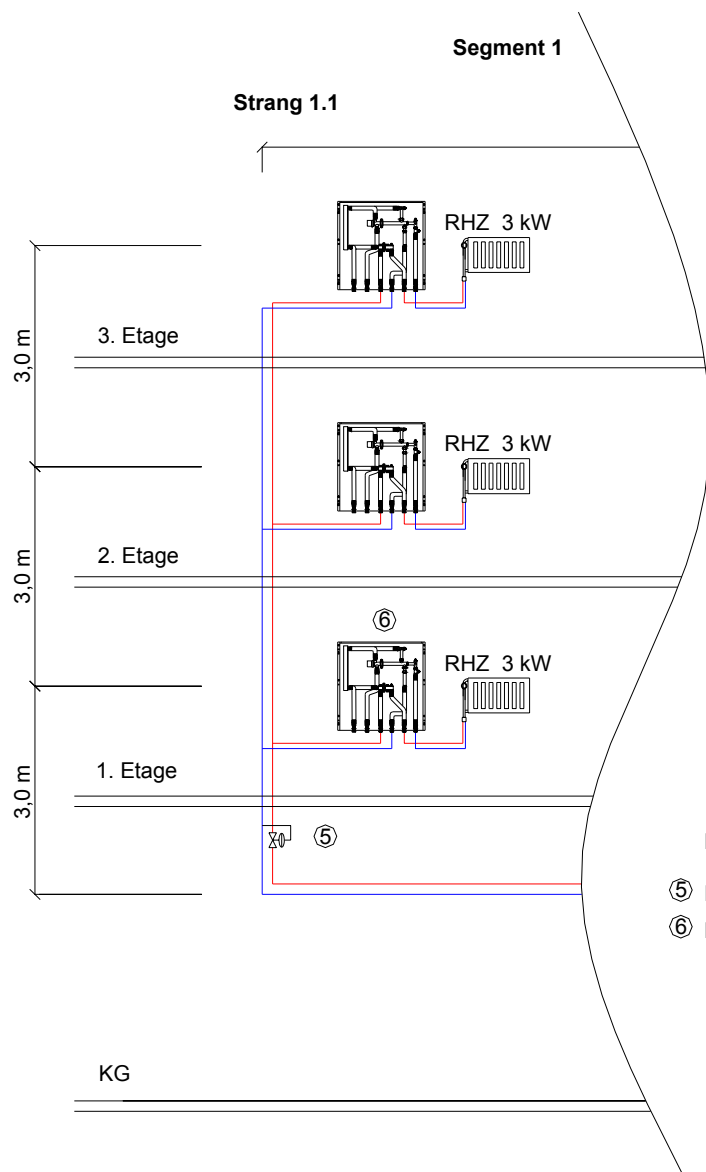
- **0,012 bar**

0,165 bar

8. Настройка зонального вентиля.

задано:

- расход теплоносителя: 131,54 л/час
- необходимая настройка давления на зональном вентиле:
0,165 бар



Legende

- ⑤ Differenzdruckregler (Balancer)
- ⑥ LogoComfort Wohnungsstation

Легенда

- 5 регулятор перепада давления
- 6 LogoComfort квартирная станция



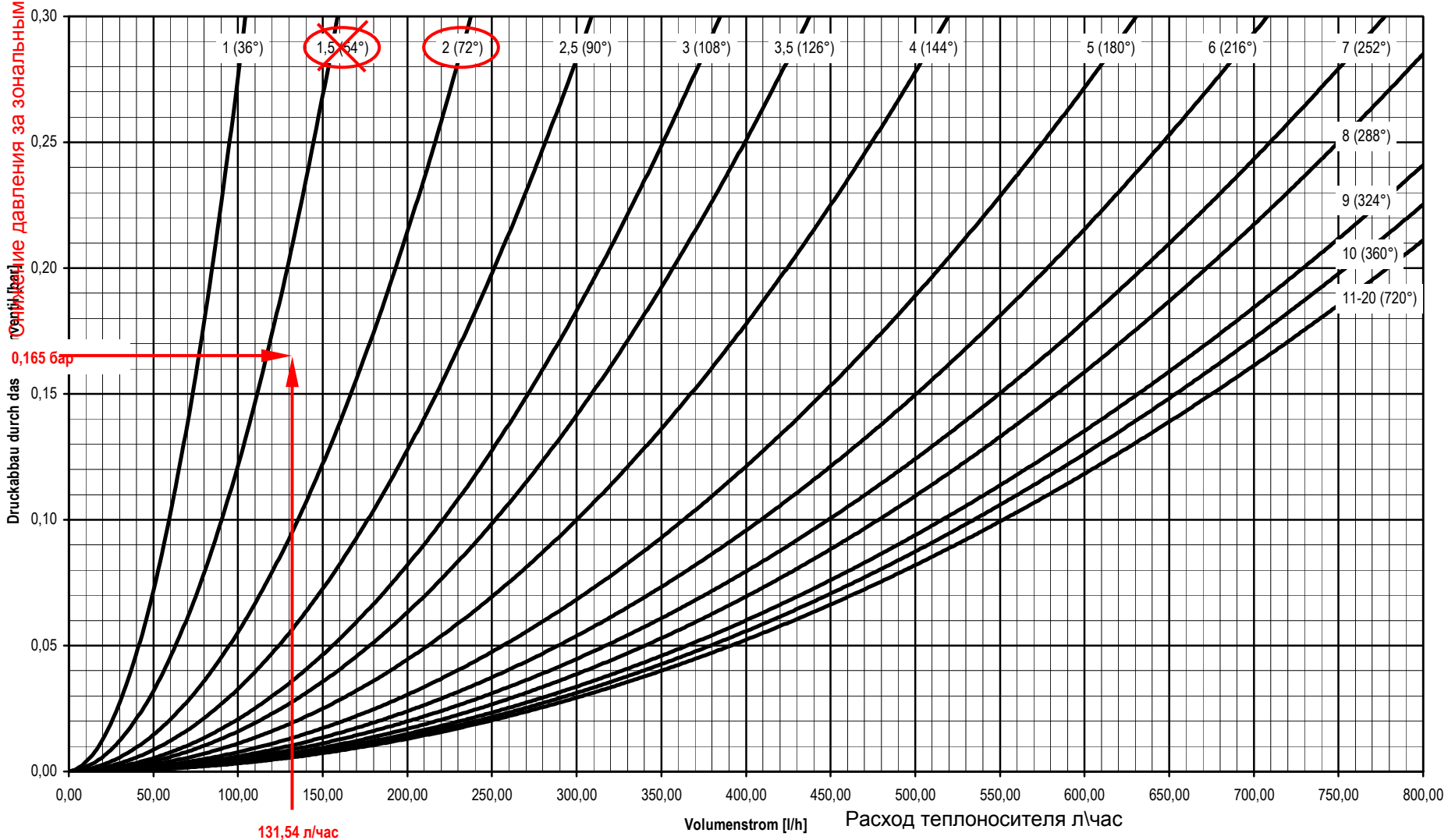
8. Настройка зонального вентиля

График настроек для зонального вентиля,
шкала настройки и угол (2 поворота – полностью открыт =
Цифра 20 или угол 720 градусов)

Давление в зональном вентиле, бар

Druckabbau durch das Ventil

Einstellkurven für das Zonenventil
Einstellungsangaben in Merkmahl und Grad (2 Umdrehungen = voll geöffnet = Merkmahl 20 bzw. 720°)



8. Настройка зонального вентиля.

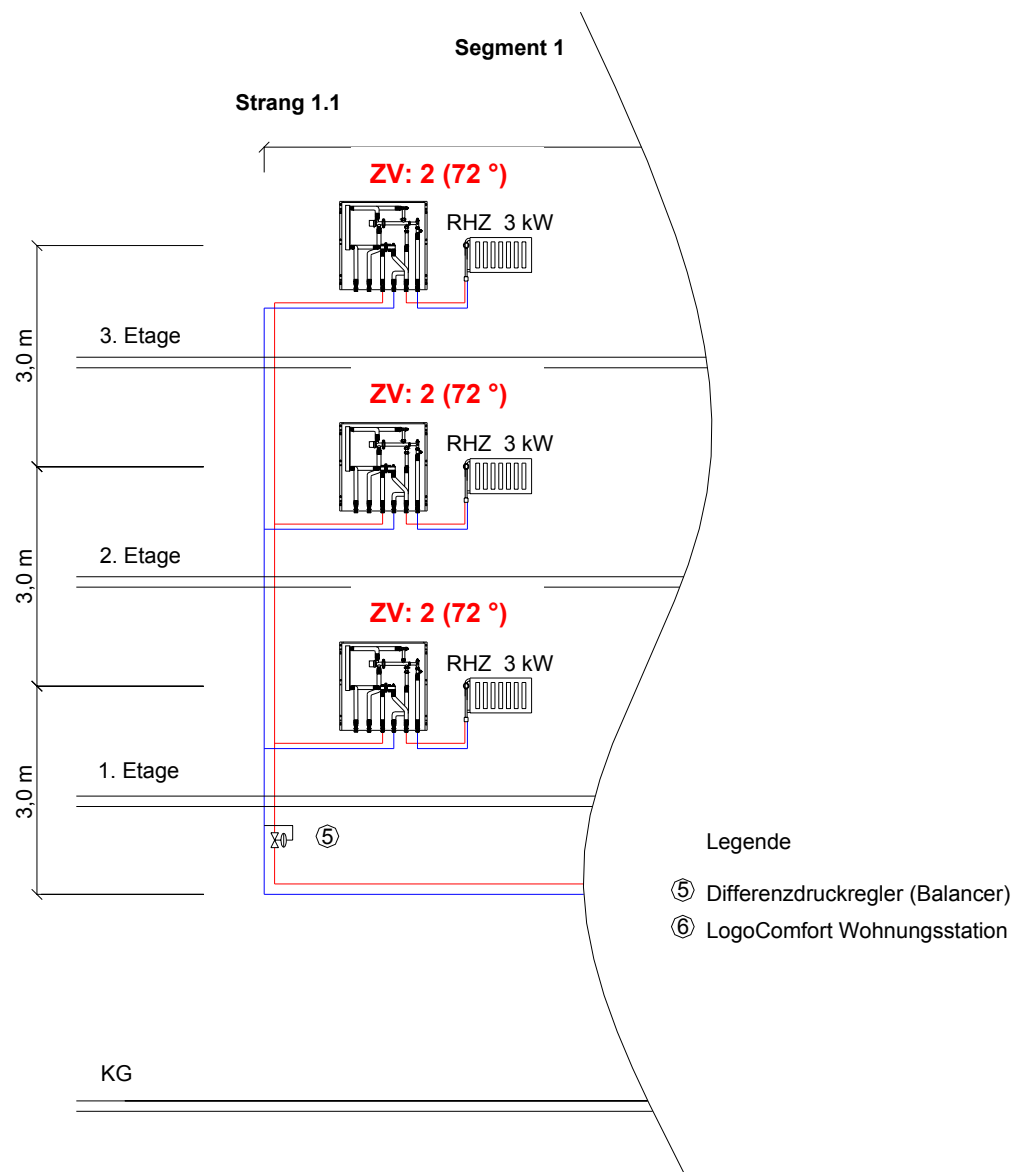
задано:

- расход теплоносителя:
131,54 л/час
- необходимая настройка на зональном вентиле: **0,165 бар**

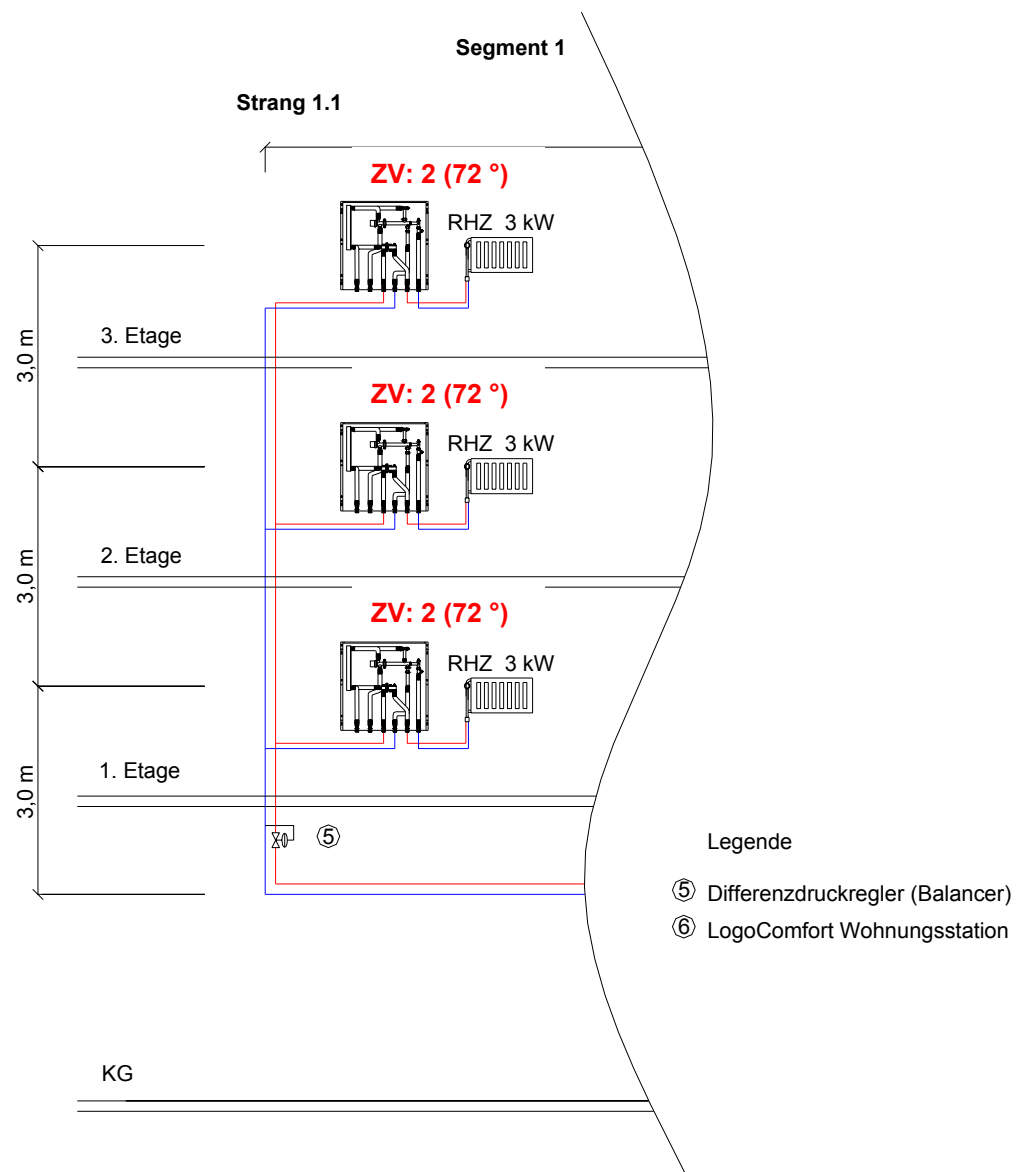
результат:

- настройка: **2 (72 °)**

Полученное значение применяется для настройки зонального вентиля в каждой станции

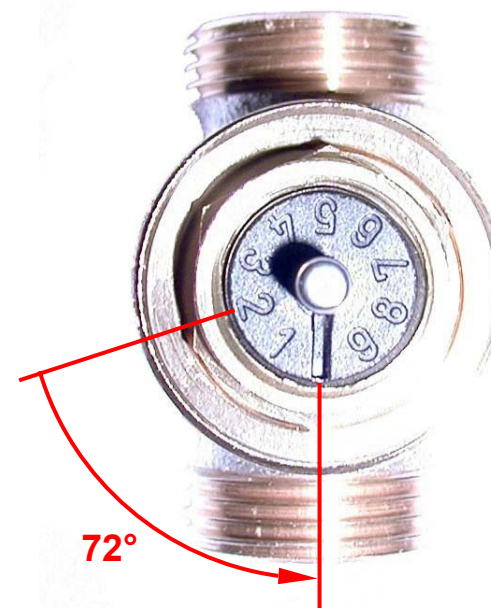


8. Настройка зонального вентиля.

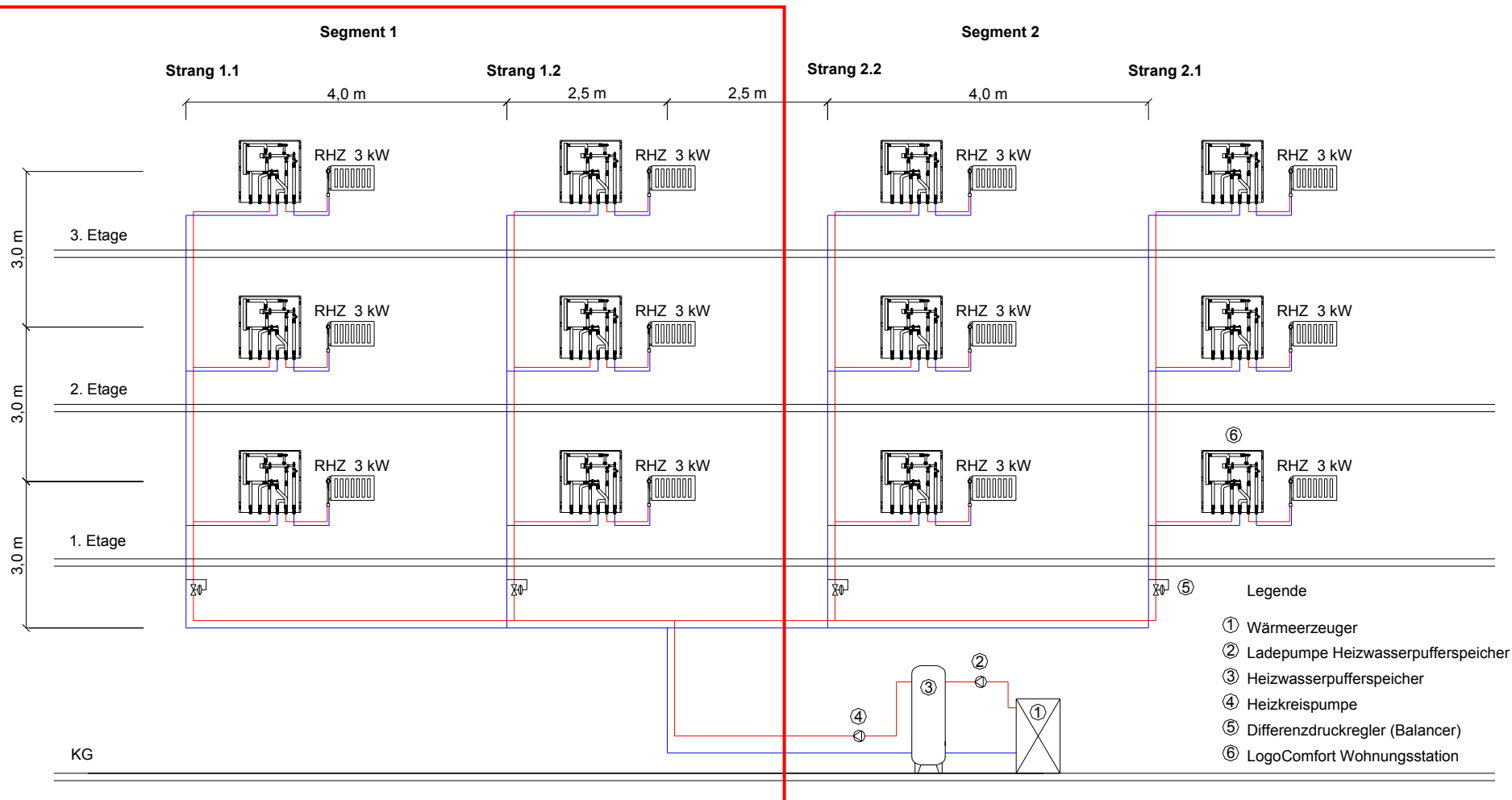


Результат:

- **Настройка: 2 (72 °)**
данные для каждого вентиля в рассматриваемом примере

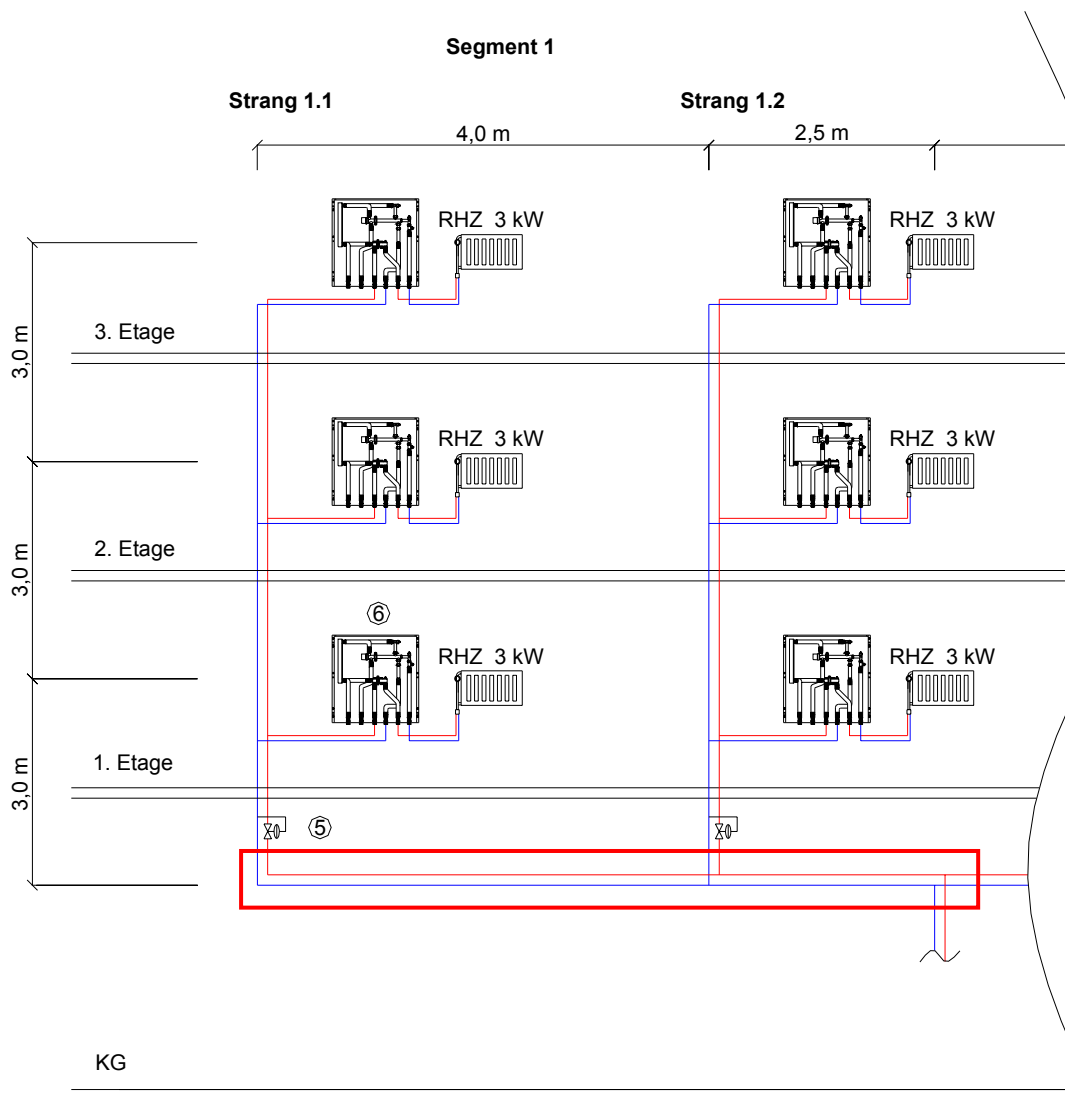


9. Расчет расхода теплоносителя по сегментам модели



1-источник тепла, 2-загрузочный насос бака-накопителя

3-бак-накопитель, 4-насос системы отопления, 5 регулятор перепада давления, 6-квартирная станция LogoComfort



задано:

- количество квартир в коллекторе: **6**
- расход теплоносителя для приготовления ГВС.: **850 л/час кв.**
- расход теплоносителя на отопление: **131,54 л/час кв.**

Легенда

5 – регулятор перепада давления

Legende

6 – LogoComfort квартирная станция

⑤ Differenzdruckregler (Balancer)

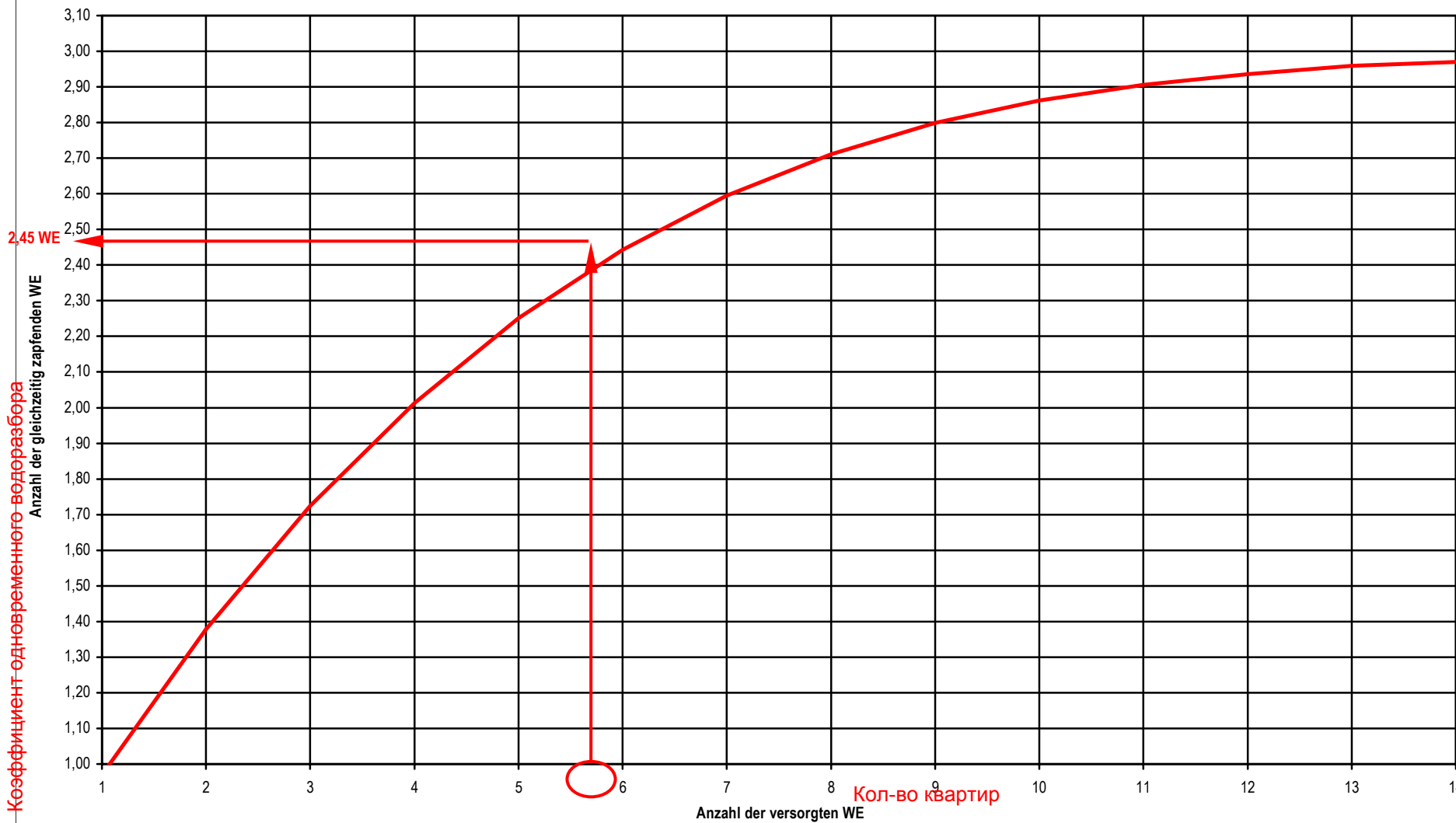
⑥ LogoComfort Wohnungsstation



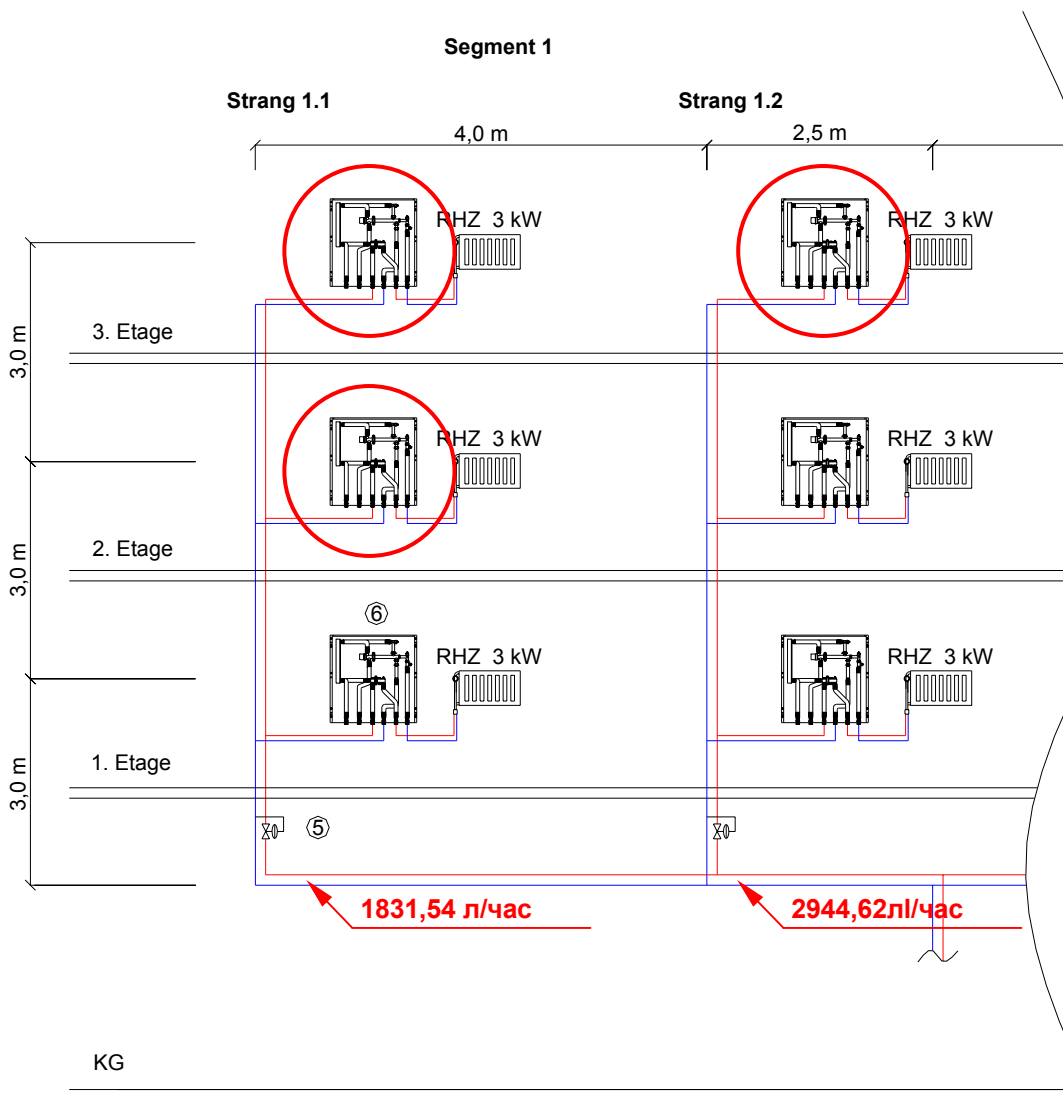
9. Расчет расхода теплоносителя по сегментам модели

Количество квартир, которые одновременно могут использовать пиковый расход на ГВС (от 1 до 14)

Anzahl der gleichzeitig warmwasserzapfenden WE in Abhängigkeit der Anzahl der versorgten WE für 1 bis 14 WE



9. Расчет расхода теплоносителя по сегментам модели



задано:

- кол-во квартир: 6 кв.
- расход на ГВС.: 850 л/час кв.
- расход на отопление: 131,54 л/ч кв.

результат:

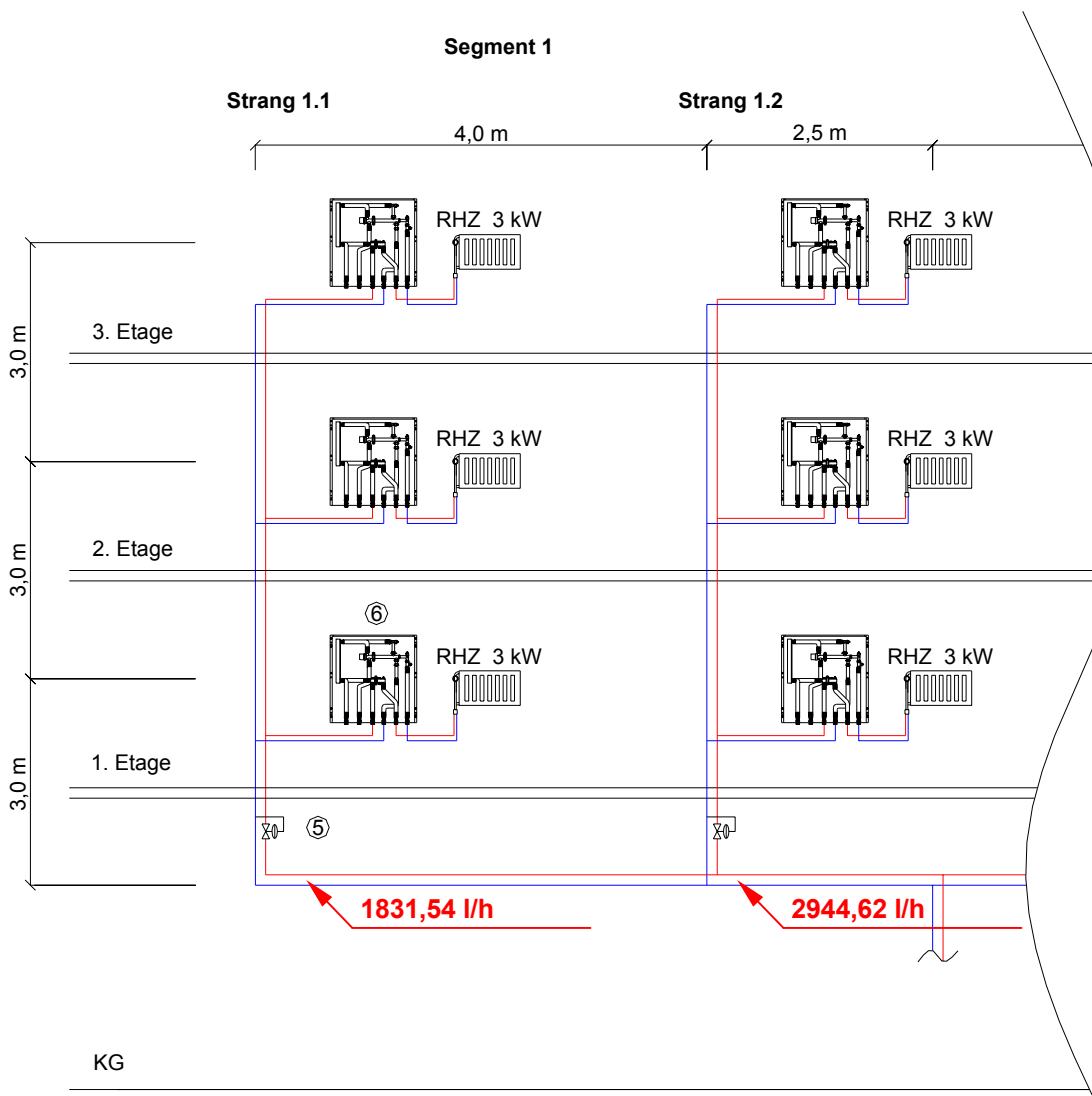
- кол-во одновременного
Использования ГВС: 2,45 WE ≈ 3 WE

Legende

- ⑤ Differenzdruckregler (Balancer)
- ⑥ LogoComfort Wohnungsstation



10. Определение диаметров трубопроводов и потерь Давления по сегментам модели.



задано:

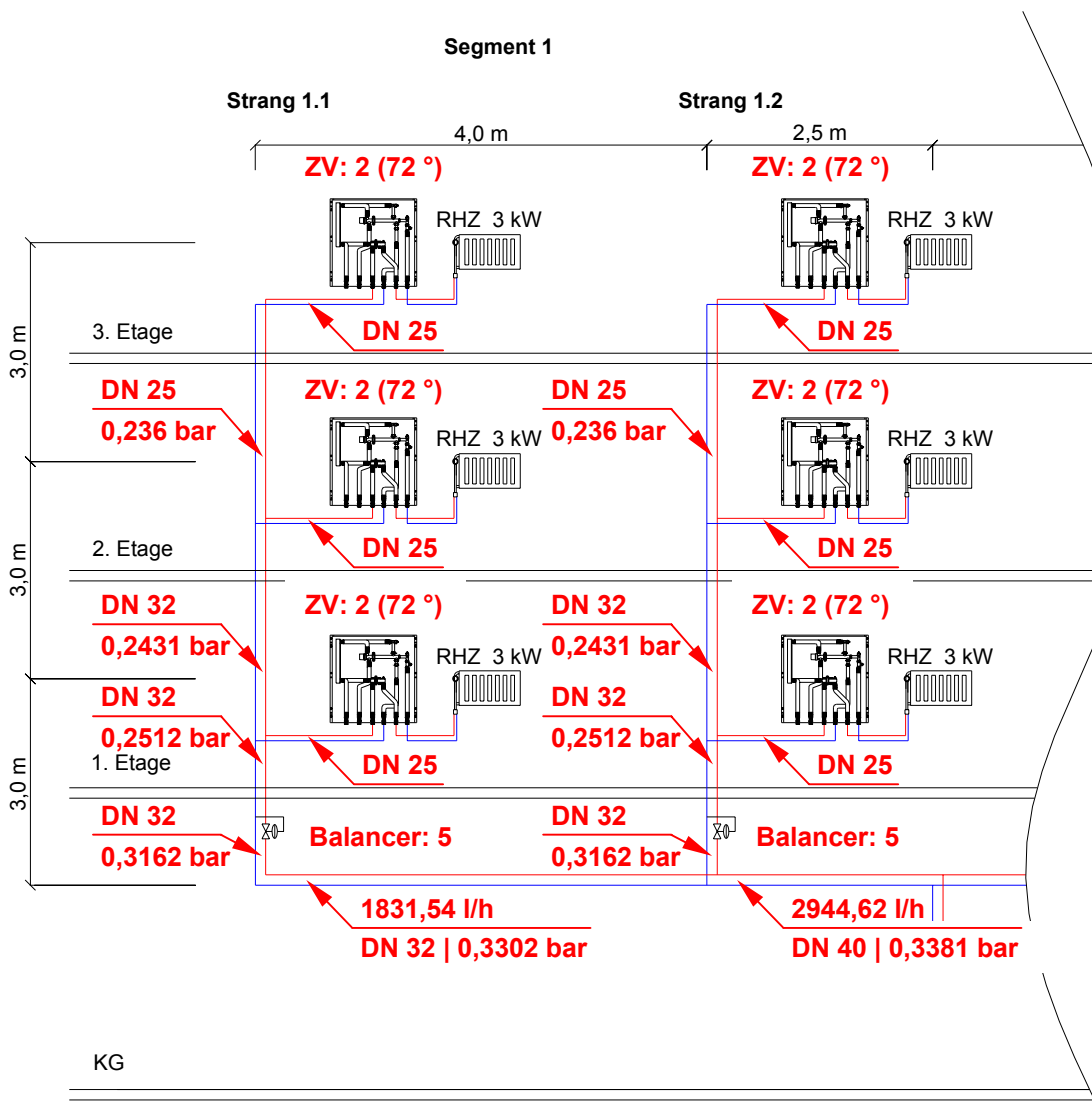
- материал труб: Cu
- длина:
 1. 4 m
 2. 2,5 m
- расход теплоносителя:
 1. 1831,54 л/час
 2. 2944,62 л/час

результат:

- диаметры:
 1. Cu 35x1,5
DN 32
 2. Cu 42x1,5
DN 40
- потери (VL+RL):
 1. 0,0108 бар
 2. 0,0061 бар

Подающая и обратная линии

10. Определение диаметров трубопроводов и потерь Давления по сегментам модели.



Результат:

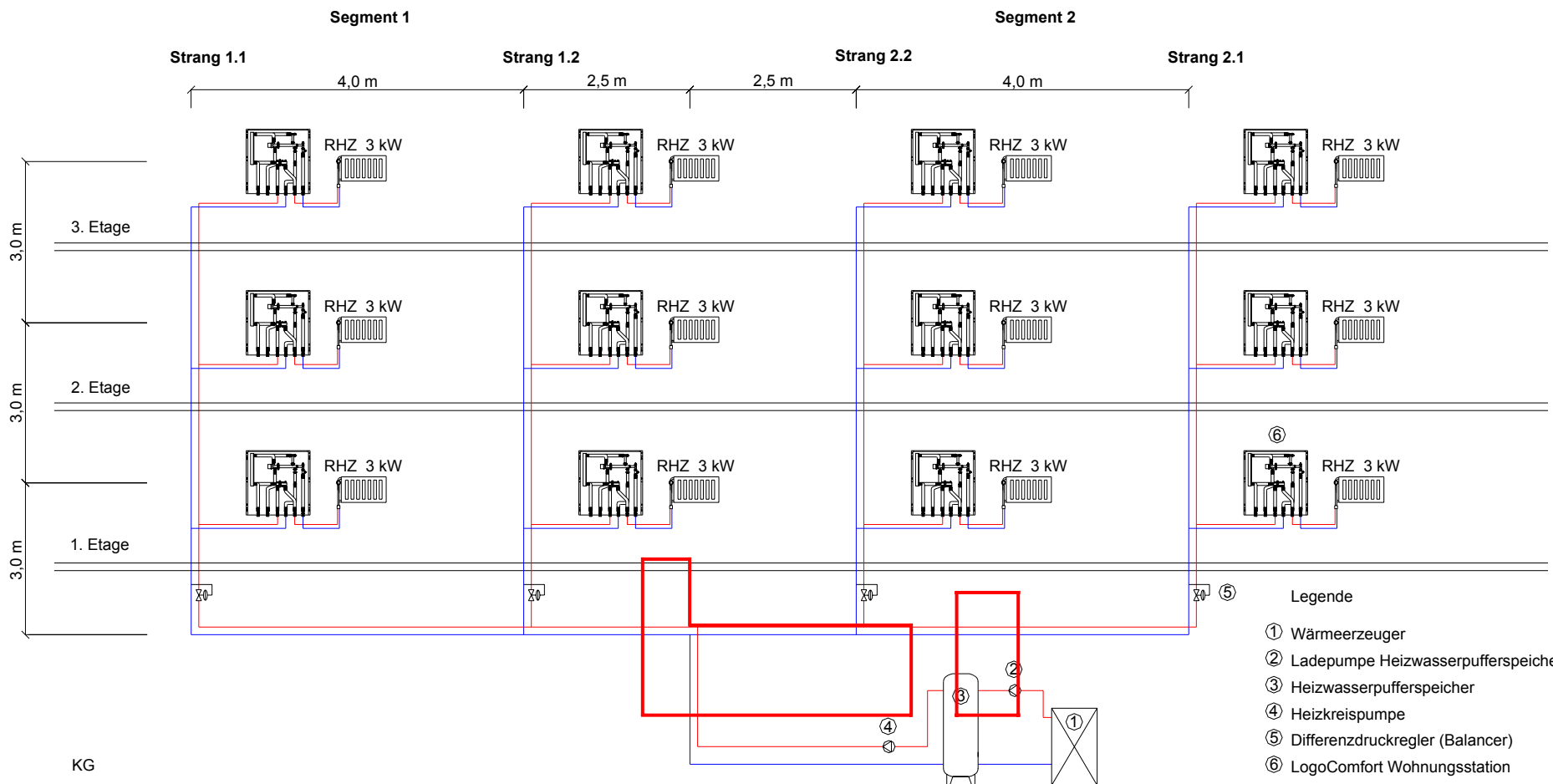
- Расход теплоносит.: 1831,54л/час
 диаметры: Cu 35x1,5
 DN 32
 потери давления (VL+RL): 0,0108 бар
 30 % запаса: + 0,0032 бар

 - потери давления в стояке: + 0,3162 бар
 - промеж. сумма: **0,3302 бар**
- Расход теплоносит.: 2944,62 л/час
 диаметр: Cu 42x1,5
 DN 40
 потери давления (VL+RL): + 0,0061 бар
 30 % запаса: + 0,0018 бар

 - сумма: **0,3381 бар**

Принимается как среднее значение для сегмента модели

11. Определение общего расхода теплоносителя для модели.



Легенда

1-источник тепла, 2-загрузочный насос бака-накопителя

3-бак-накопитель, 4-насос СО, 5-регулятор перепада давления, 6-квартирная станция LogoComfort



11. *Определение общего расхода теплоносителя для модели.*

задано:

- **кол-во квартир в установке:** 12 квартир
- **расход теплоносителя для ГВС:** 850 л/час на 1 квартиру
- **расход теплоносителя на отопление:** 131,54 л/час на 1 квартиру

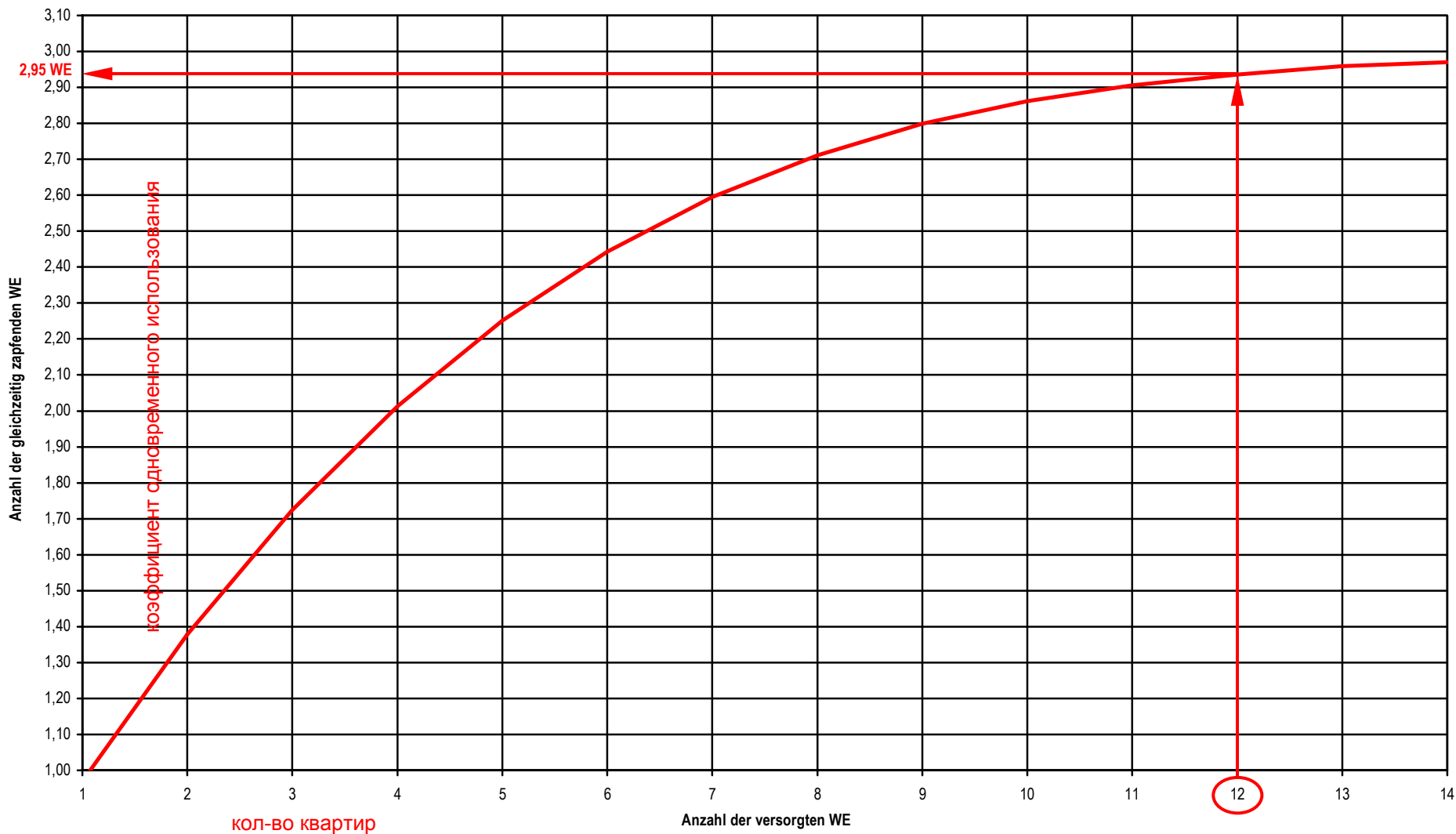


11. Определение общего расхода теплоносителя для модели.



Количество квартир, которые одновременно могут использовать пиковый расход на ГВС (от 1 до 14)

Anzahl der gleichzeitig warmwasserzapfenden WE in Abhängigkeit der Anzahl der versorgten WE für 1 bis 14 WE





11. Определение общего расхода теплоносителя для модели.

задано:

- кол-во квартир: 12
- расход теплоносителя для ГВС : 850 л/час на квартиру
- расход теплоносителя на отопление : 131,54 л/час на квартиру

результат:

- коэффициент одновременного водоразбора: 2,95 ≈ 3 квартиры
- расход теплоносителя для ГВС : 3 кв. • 850 л/час кв. = 2550 л/час
- расход теплоносителя на отопление: 9 кв • 131,54 л/час кв.= 1183,86л/час
- общий расход теплоносителя: **3733,86 л/час**



12. Диаметры и длины системы (от источника тепла до системы распределения) и определение потерь давления всей системы.

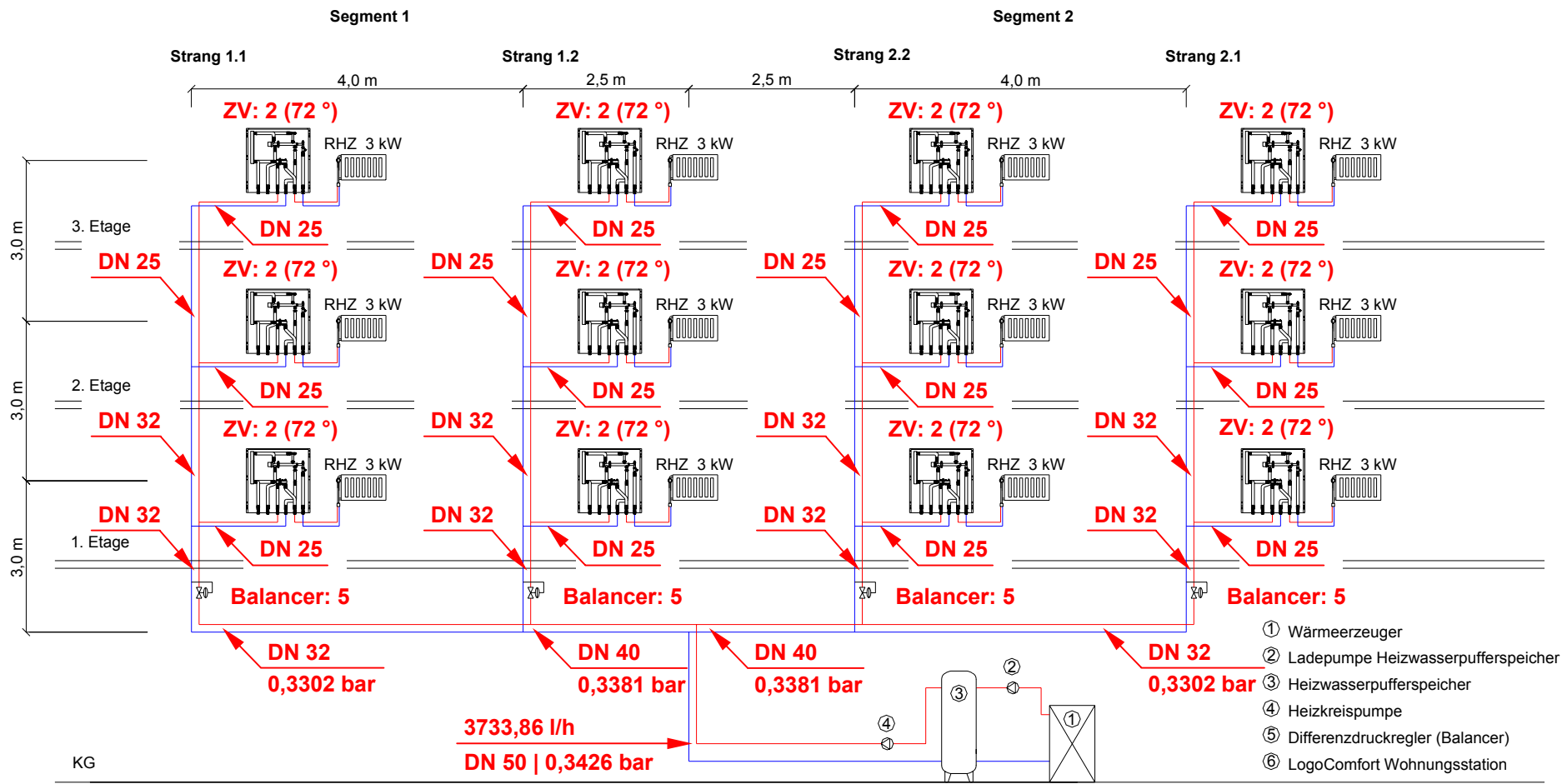
задано:

- материал труб: **Cu**
- длина: **3 м**
- массовый расход: **3733,86 л/час**

результат:

- диаметр трубопровода: **Cu 54x2
DN 50**
- потери давления (прямая + обратная): **0,0034 бар**
30 % запас: **+ 0,0011 бар**
потери на сегменте: **+ 0,3381 бар**
- Сумма: **0,3426 бар**

12. Диаметры и длины системы (от источника тепла до системы распределения) и определение потерь давления всей системы.

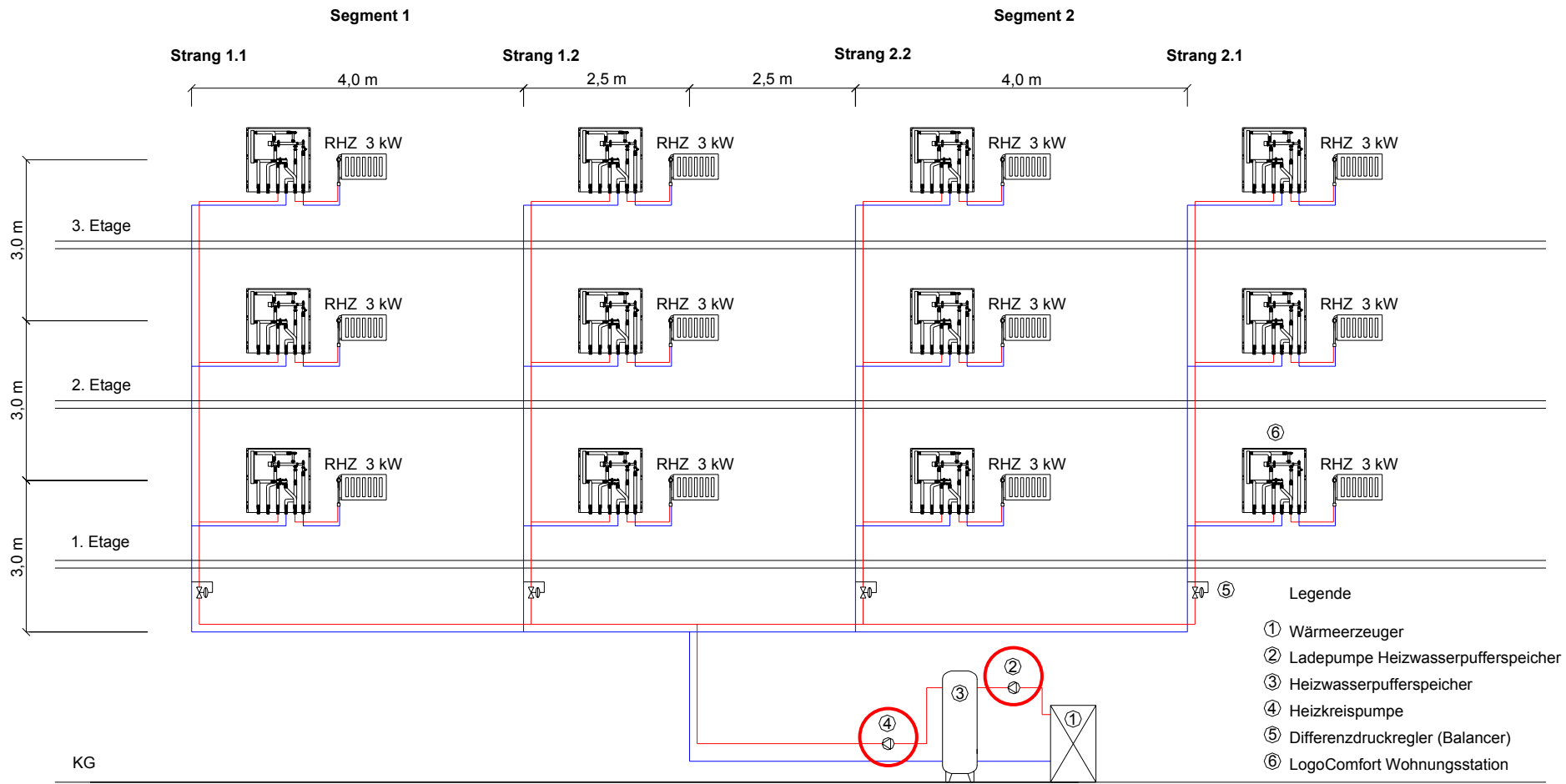


Легенда

1-источник тепла, 2-загрузочный насос бака-накопителя

3-бак-накопитель, 4-насос СО, 5-регулятор перепада давления, 6-квартирная станция LogoComfort

13. Выбор насосов для отопления и нагрева бака-накопителя.



Легенда

1-источник тепла, 2-загрузочный насос бака-накопителя

3-бак-накопитель, 4-насос СО, 5-регулятор перепада давления, 5-квартирная станция LogoComfort



13. Выбор насосов для отопления и нагрева бака-накопителя.

задано:

- насос контура отопления
- насос загрузки бака-накопителя

массовый расход: 3733,86 л/час
разность давления: 0,3426 бар

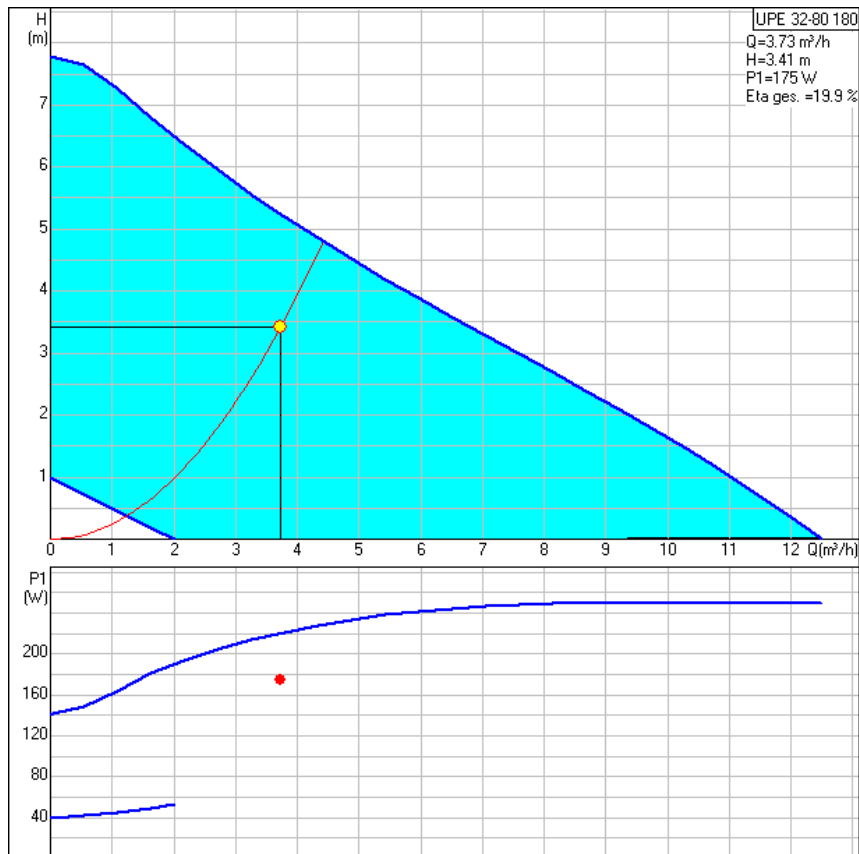
массовый расход: 3733,86 л/час
разность давления: 0,1 бар



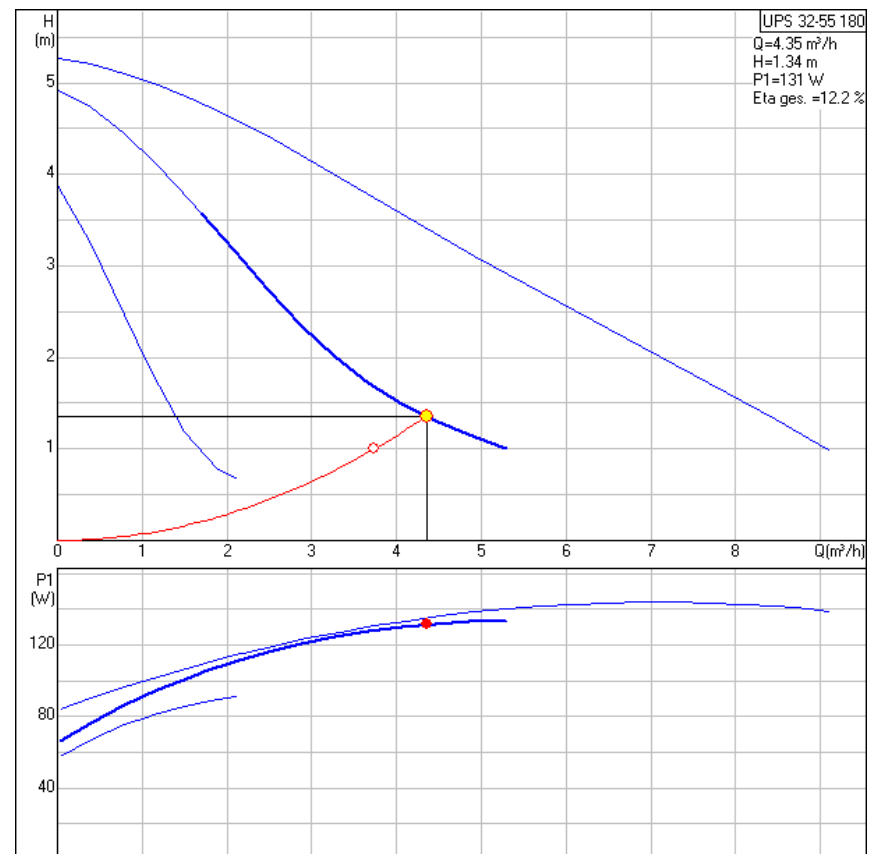
13. Выбор насосов для отопления и нагрева бака-накопителя.



насос отопления



насос бака-накопителя





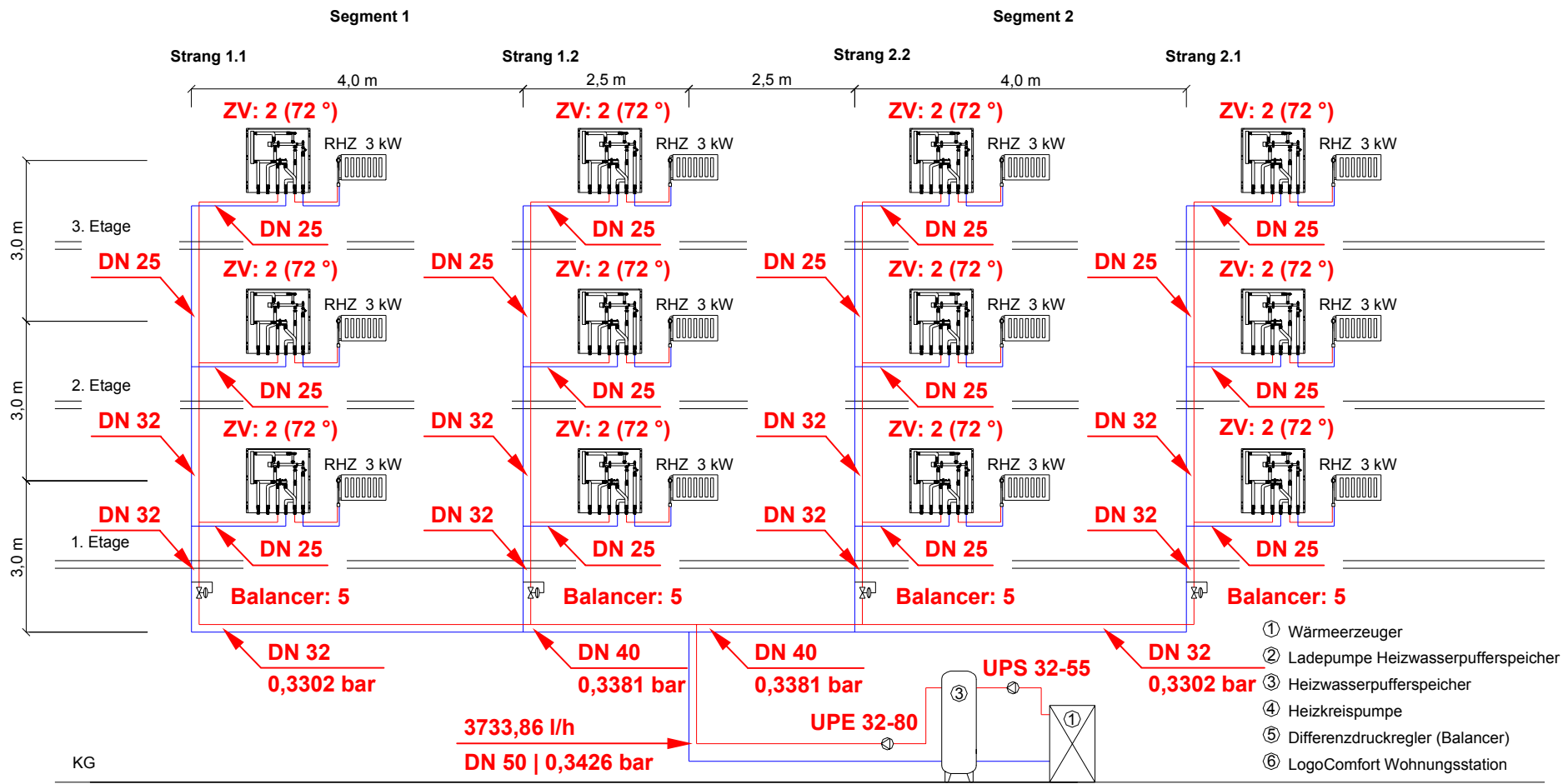
13. Выбор насосов для отопления и нагрева бака-накопителя.

задано:

- | | | |
|---------------------------|--------------------|---------------|
| • насос контура отопления | расход: | 3733,86 л/час |
| | разность давления: | 0,3426 бар |
| • насос бака-накопителя | расход: | 3733,86 л/час |
| | разность давления: | 0,1 бар |

результат:

- | | |
|------------------------------|-----------|
| • насос контура отопления: | UPE 32-80 |
| • насос для бака-накопителя: | UPS 32-55 |



Легенда

1-источник тепла, 2-загрузочный насос бака-накопителя

3-бак-накопитель, 4-насос CO, 5-регулятор перепада давления, 5-квартирная станция LogoComfort



14. Подбор бака-накопителя и оборудования для источника тепла



Легенда

1-источник тепла, 2-загрузочный насос бака-накопителя

3-бак-накопитель, 4-насос СО, 5-регулятор перепада давления, 6-квартирная станция LogoComfort



14. Подбор бака-накопителя и мощности источника тепла

задано:

- кол-во квартир: 12 квартир
- коэффициент одновременного использования ГВС: 3 квартиры
- нагрузка: 12 кв. • 3 кВт/кв. = 36 кВт
- средняя нагрузка при потреблении ГВС: 15 кВт/кв. (опыт. данные)
- время «критического» водоразбора: 5 мин. (опытные данные)
- время «реагирования» источника тепла: 3 мин.
- дополнительная мощность источника тепла (запас): 20% от 36 кВт = 7,2 кВт
- макс. снижение температуры под. линии: 10 К (подача не ниже 55 °С)

результат:

- потери энергии на источнике тепла во время «пикового» водоразбора:

количество энергии для «пикового» водоразбора:

$$3 \text{ кв.} \cdot 15 \text{ кВт/кв.} \cdot 5 \text{ мин.} = 225 \text{ кВт мин.}$$

минус «запас» энергии, т.е. Дополнительной мощности:

$$7,2 \text{ кВт} \cdot 2 \text{ мин.} = \underline{\underline{- 14,4 \text{ кВт мин.}}}$$

потеря энергии установки:

210,6 кВт мин.



14. Подбор бака-накопителя и мощности источника тепла

задано:

- кол-во квартир: 12 квартир
- коэффициент одновременного использования ГВС: 3 квартиры
- нагрузка: 12 кв. • 3 кВт/кв. = 36 кВт
- средняя нагрузка при потреблении ГВС: 15 кВт/кв. (опыт. данные)
- время «критического» водоразбора: 5 мин. (опытные данные)
- время «реагирования» источника тепла: 3 мин.
- дополнительная мощность источника тепла (запас): 20% от 36 кВт = 7,2 кВт
- макс. снижение температуры под. линии: 10 К (подача не ниже 55 °)

результат:

- потери энергии на источнике тепла во время «пикового» водоразбора : **210,6кВт мин.**
- рекомендуемая емкость бака-накопителя для исключения потерь:

$$V_{ps} = \frac{210,6 \text{ кВт мин}}{1,163 \cdot 10^{-3} \text{ кВт час} / (\text{кг К}) \cdot 0,9805 \text{ кг/л} \cdot 10 \text{ К} \cdot 60 \text{ мин/ч}} = 307,8 \text{ л}$$



В случае, когда известна емкость источника тепла и трубопроводов подающей линии, рекомендуется вычитать из расчетной емкости бака-накопителя емкость источника тепла + емкость трубопроводов от источника до квартирных станций



14. Подбор бака-накопителя и мощности источника тепла

задано:

- кол-во квартир: 12 квартир
- коэффициент одновременного использования ГВС: 3 квартиры
- нагрузка: 12 кв. • 3 кВт/кв. = 36 кВт
- средняя нагрузка при потреблении ГВС: 15 кВт/кв. (опыт. данные)
- время «критического» водоразбора: 5 мин. (опытные данные)
- время «реагирования» источника тепла: 3 мин.
- дополнительная мощность источника тепла (запас): 20% от 36 кВт = 7,2 кВт
- макс. снижение температуры под. линии: 10 К (подача не ниже 55 °С)

результат:

- потери энергии на источнике тепла во время «пикового» водоразбора : **210,6 кВтмин**
- рекомендуемая емкость бака-накопителя для снижения потерь : **307,8 л**
- время нагрева бака-накопителя после «пикового» водоразбора :

$$\frac{210,6 \text{ kW min}}{7,2 \text{ kW}} = \mathbf{29,25 \text{ мин.}}$$



Например, согласно Европейским нормам, время нагрева бака-накопителя не должно превышать более 10 мин. В связи с этим, «запас» мощности был увеличен на 20 %, что позволит обеспечить нагрев бака в интервале 10 мин.



14. Подбор бака-накопителя и мощности источника тепла

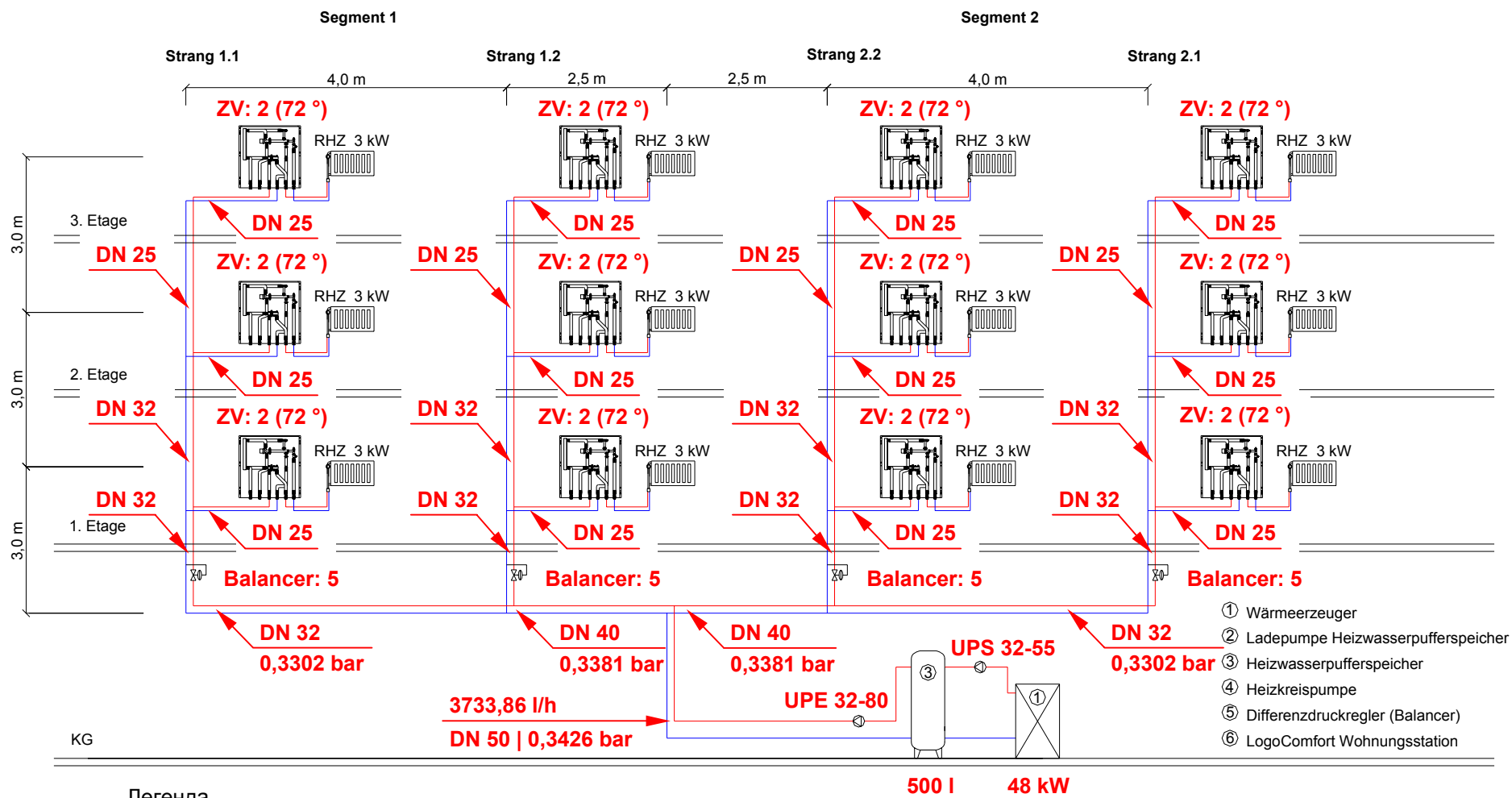
задано:

- кол-во квартир: 12 квартир
- коэффициент одновременного использования ГВС: 3 квартиры
- нагрузка: 12 кв. • 3 кВт/кв. = 36 кВт
- средняя нагрузка при потреблении ГВС: 15 кВт/кв. (опыт. данные)
- время «критического» водоразбора: 5 мин. (опытные данные)
- время «реагирования» источника тепла: 3 мин.
- дополнительная мощность источника тепла (запас): 20% от 36 кВт = 7,2 кВт
- макс. снижение температуры под. линии: 10 К (подача не ниже 55 °)

результат:

- потери энергии на источнике тепла во время «пикового» водоразбора : **187,4кВтмин**
- рекомендуемая емкость бака-накопителя для снижения потерь : **273,9 л.**
- время нагрева бака-накопителя после «пикового» водоразбора : **9,97 мин.**
- необходимая мощность источника тепла: **47,6 кВт**
- **выбранный бак-накопитель:** **500 л.**
- **выбранный источник тепла:** **48 кВт**

14. Подбор бака-накопителя и мощности источника тепла



- ① Wärmerezeuger
- ② Ladepumpe Heizwasserpufferspeicher
- ③ Heizwasserpufferspeicher
- ④ Heizkreispumpe
- ⑤ Differenzdruckregler (Balancer)
- ⑥ LogoComfort Wohnungsstation

500 l 48 kW

LOGOTHERM

**Большое спасибо
за Ваше внимание!**



www.logotherm.ru

www.meibes.ru

*...dezentrale Wärmeverteilung
und Trinkwasser-Erwärmung*