

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.



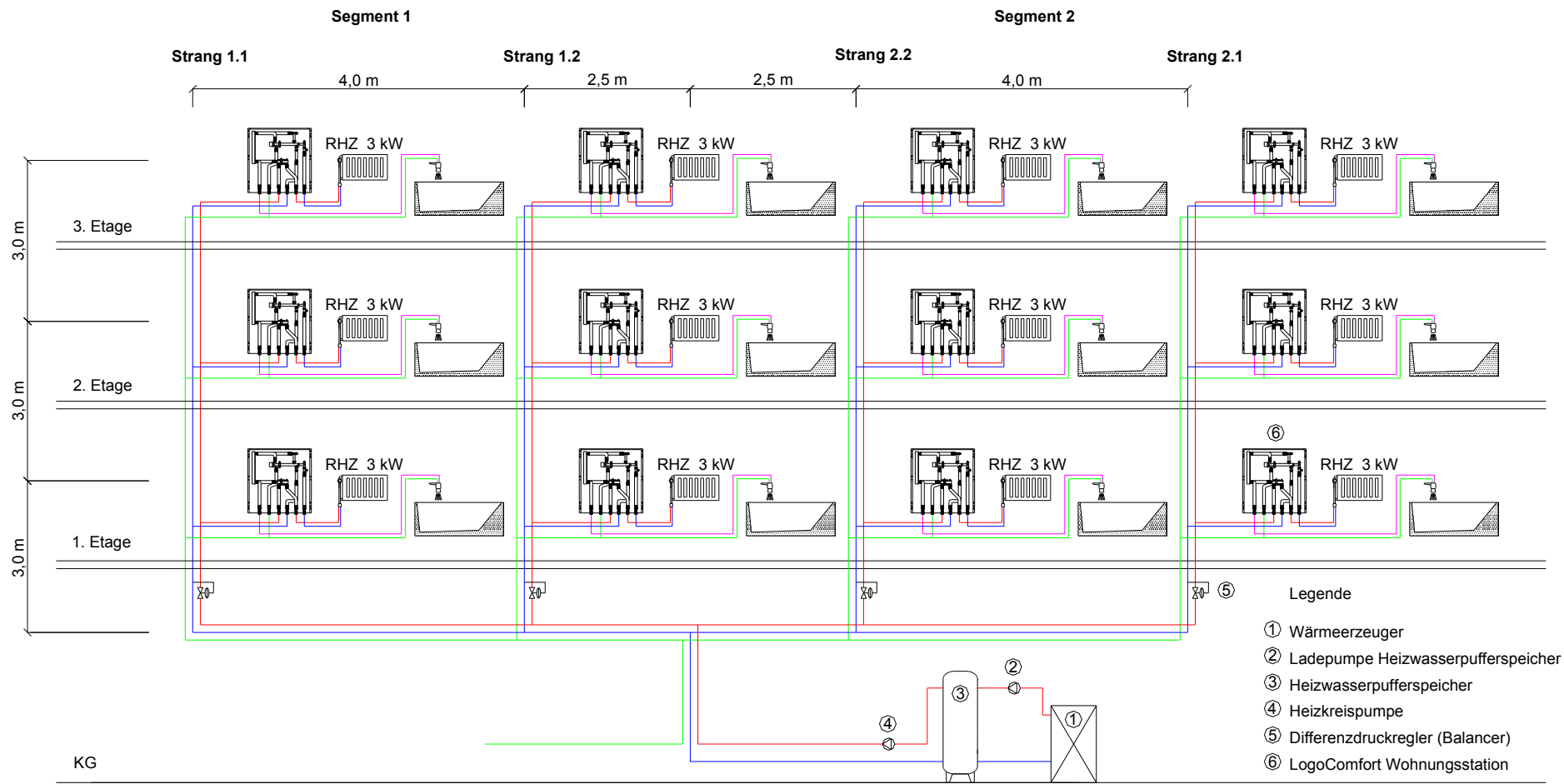
1. Введение

- **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 СО, 5 регулятор давления, 5-квартирная станция LogoComfort



2. Модель установки

LOGO
THERM

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

LOGO THERM

задано:

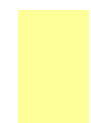
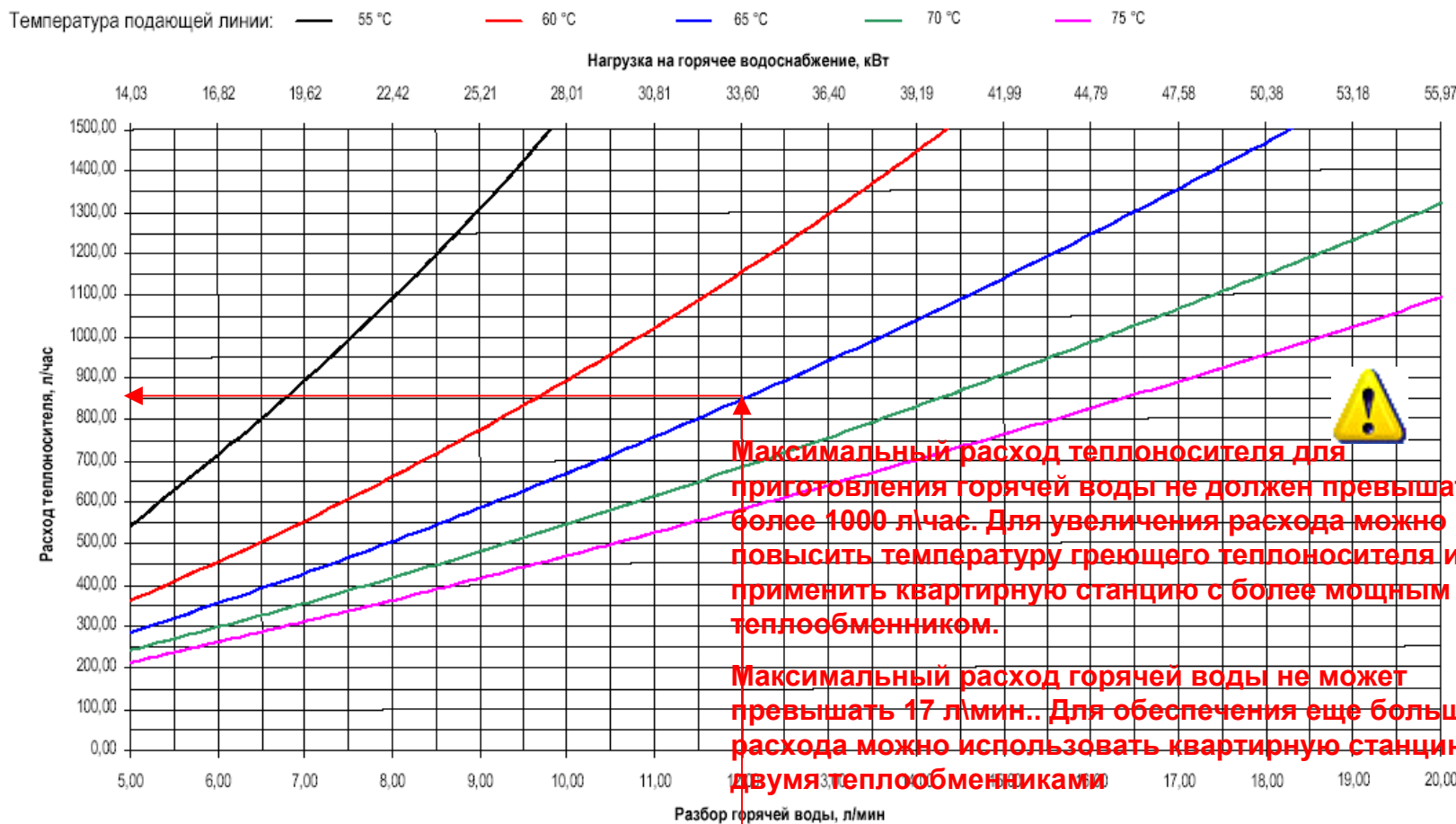
- **квартирная станция:** LogoComfort базисное исполнение с типом теплообменника WP 22-22
- **температура подающей линии:** 65 °C
- **расход горячей воды:** 12 л./мин.
- **нагрев горячей воды:** 40 K (от 10 °C до 50 °C)



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





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.

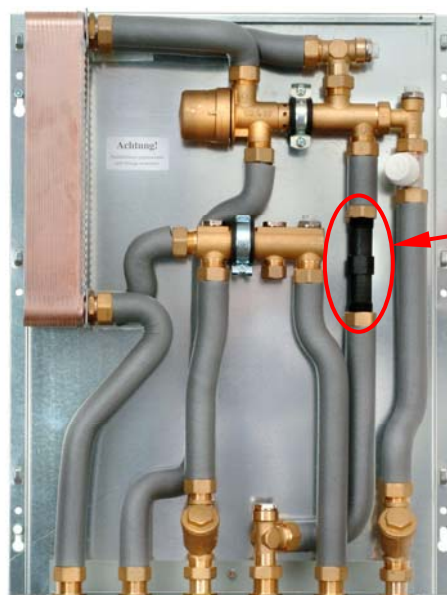


4. Определение потери давления для квартирной станции

LOGO
THERM

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

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

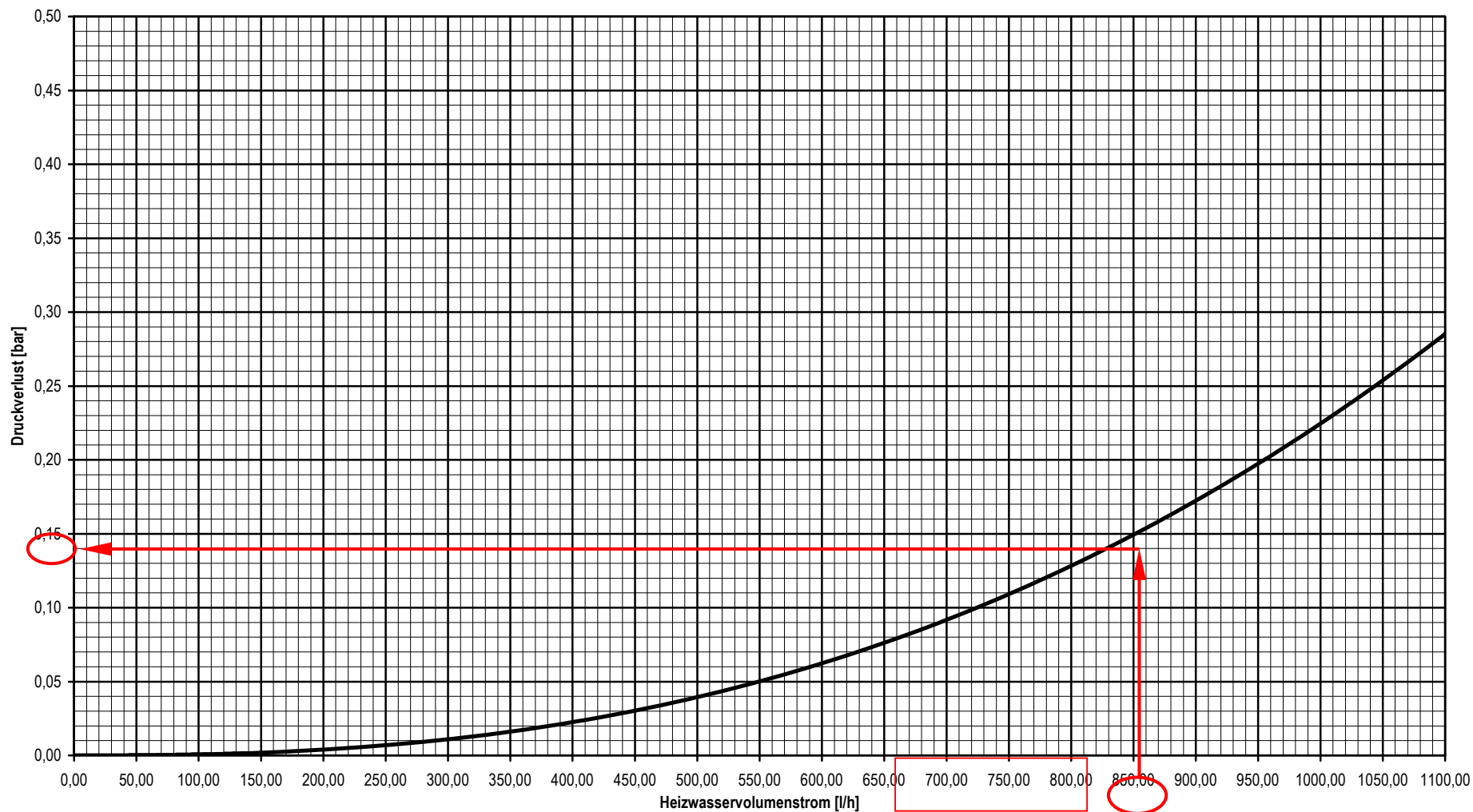


4. Определение потери давления для квартирной станции

LOGOTHERM

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





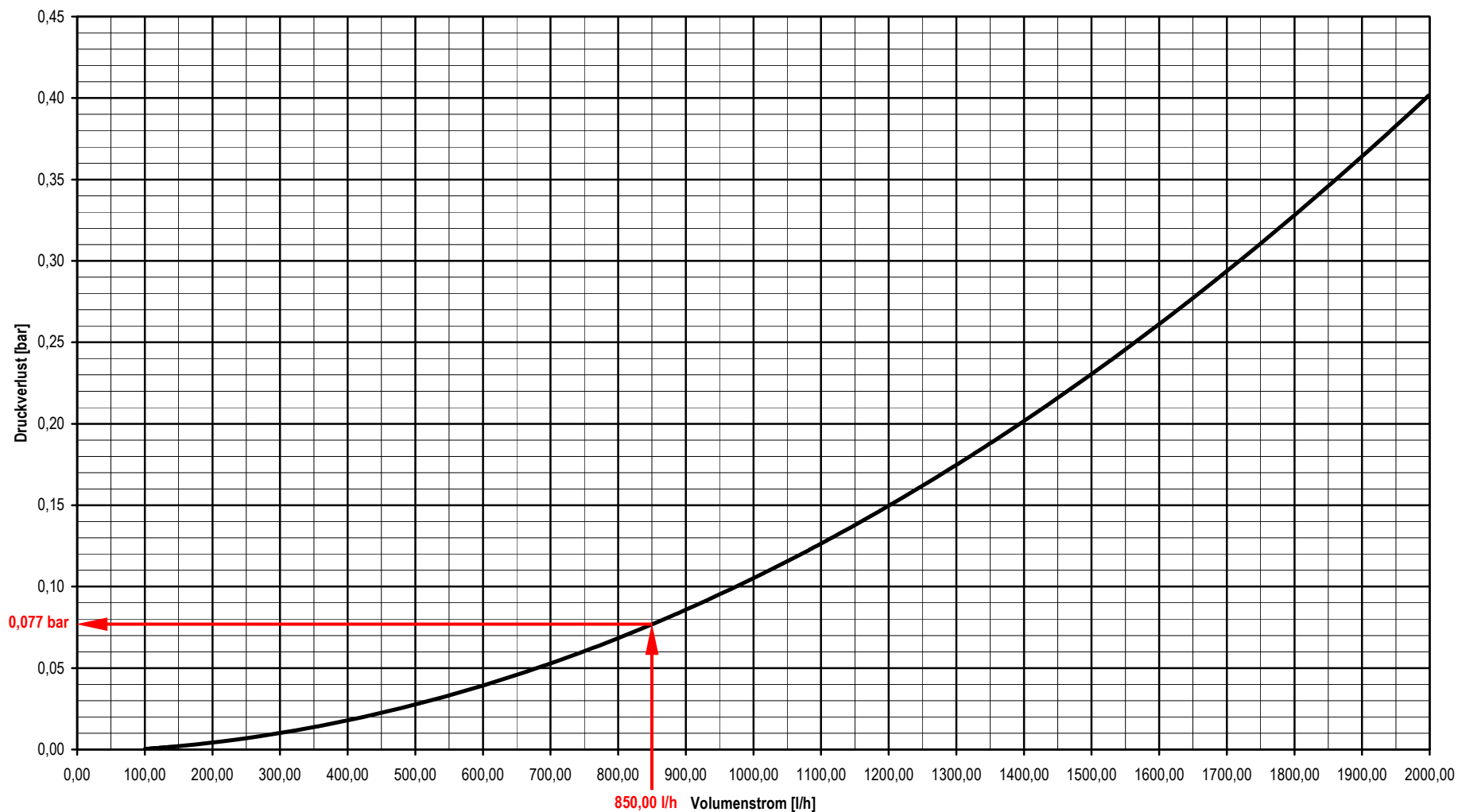
4. Определение потери давления для квартирной станции

LOGO THERM

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

LOGO
THERM

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

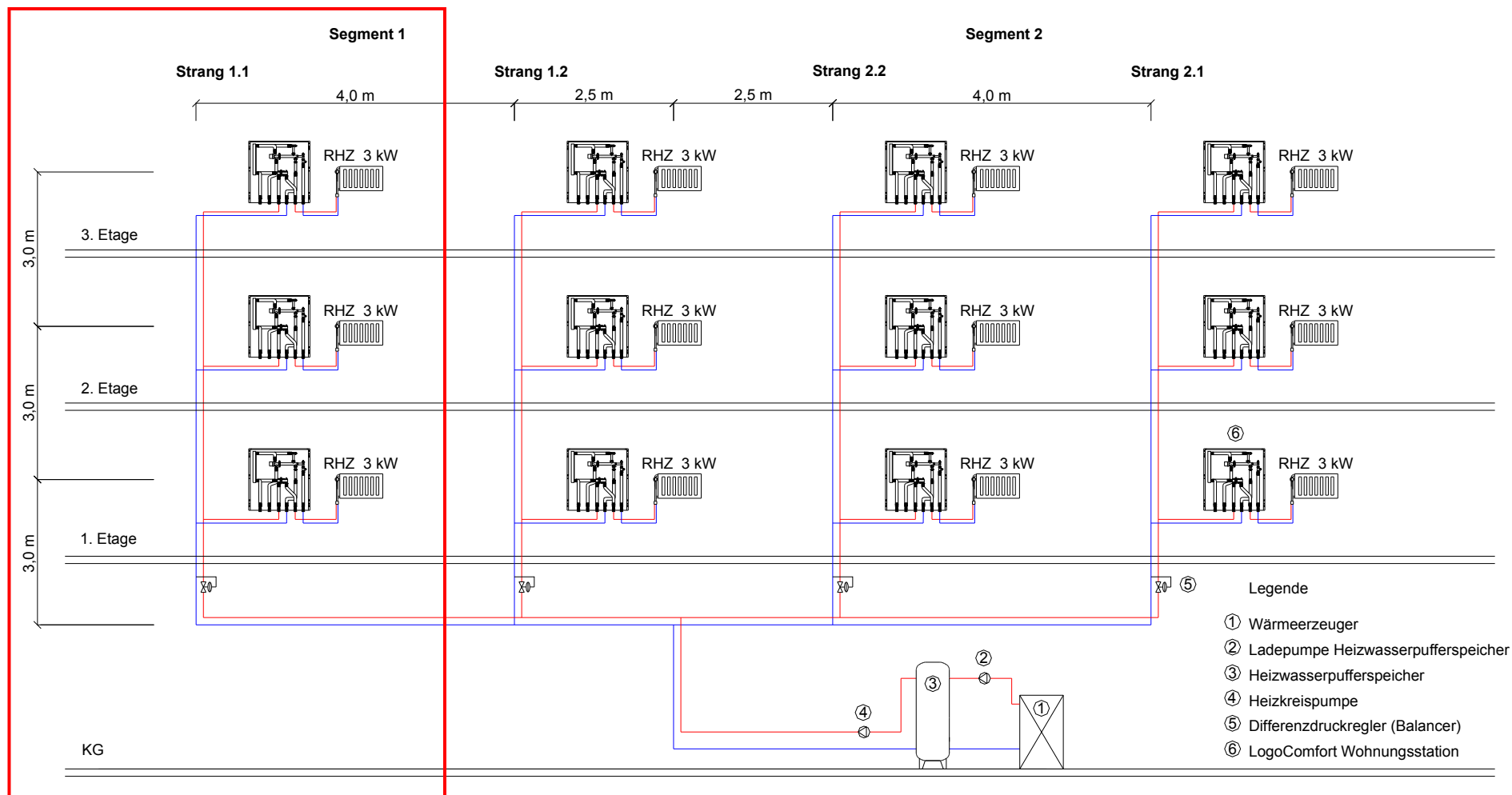
результат:

- 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

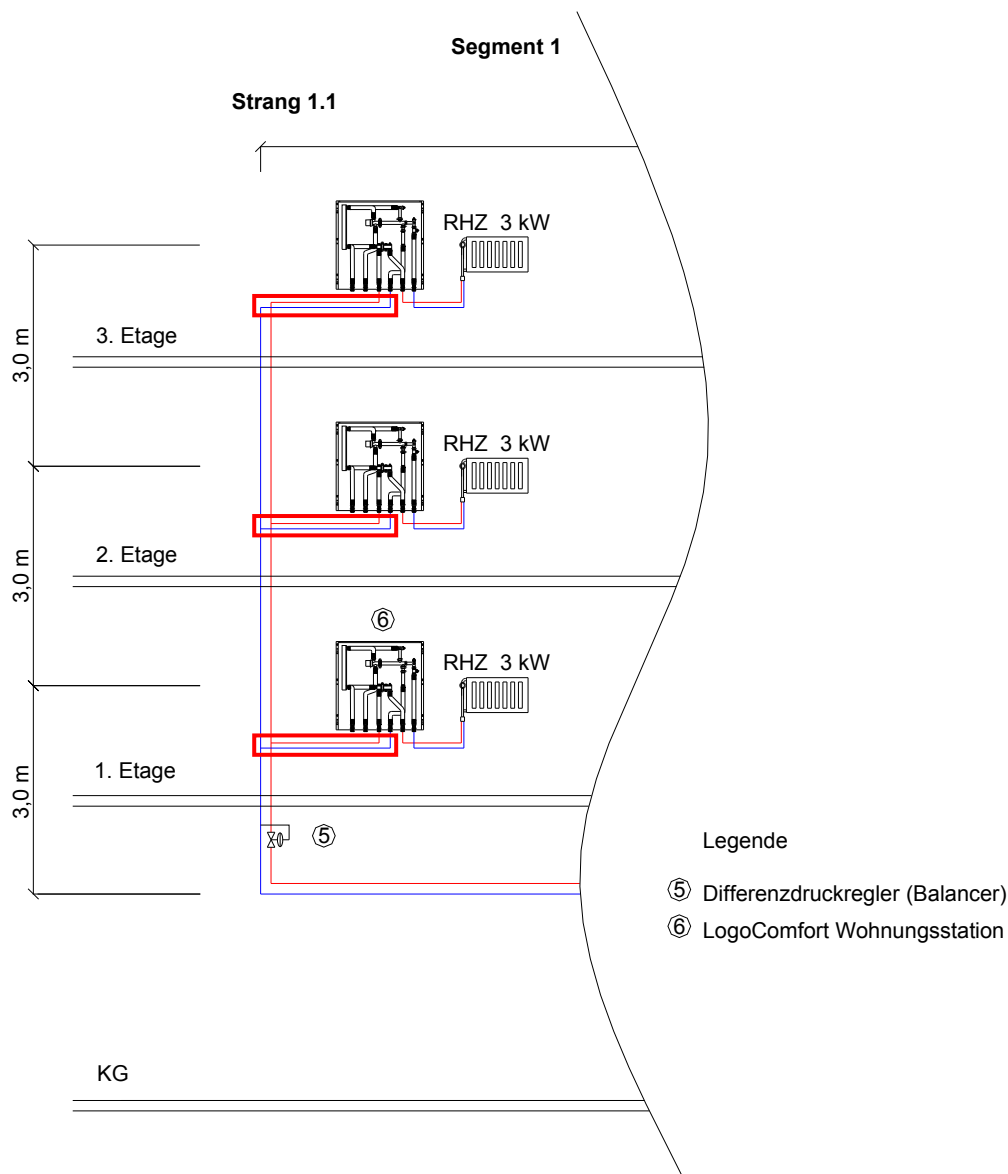
1-источник тепла, 2-загрузочный насос бака-накопителя

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).

LOGO THERM



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)

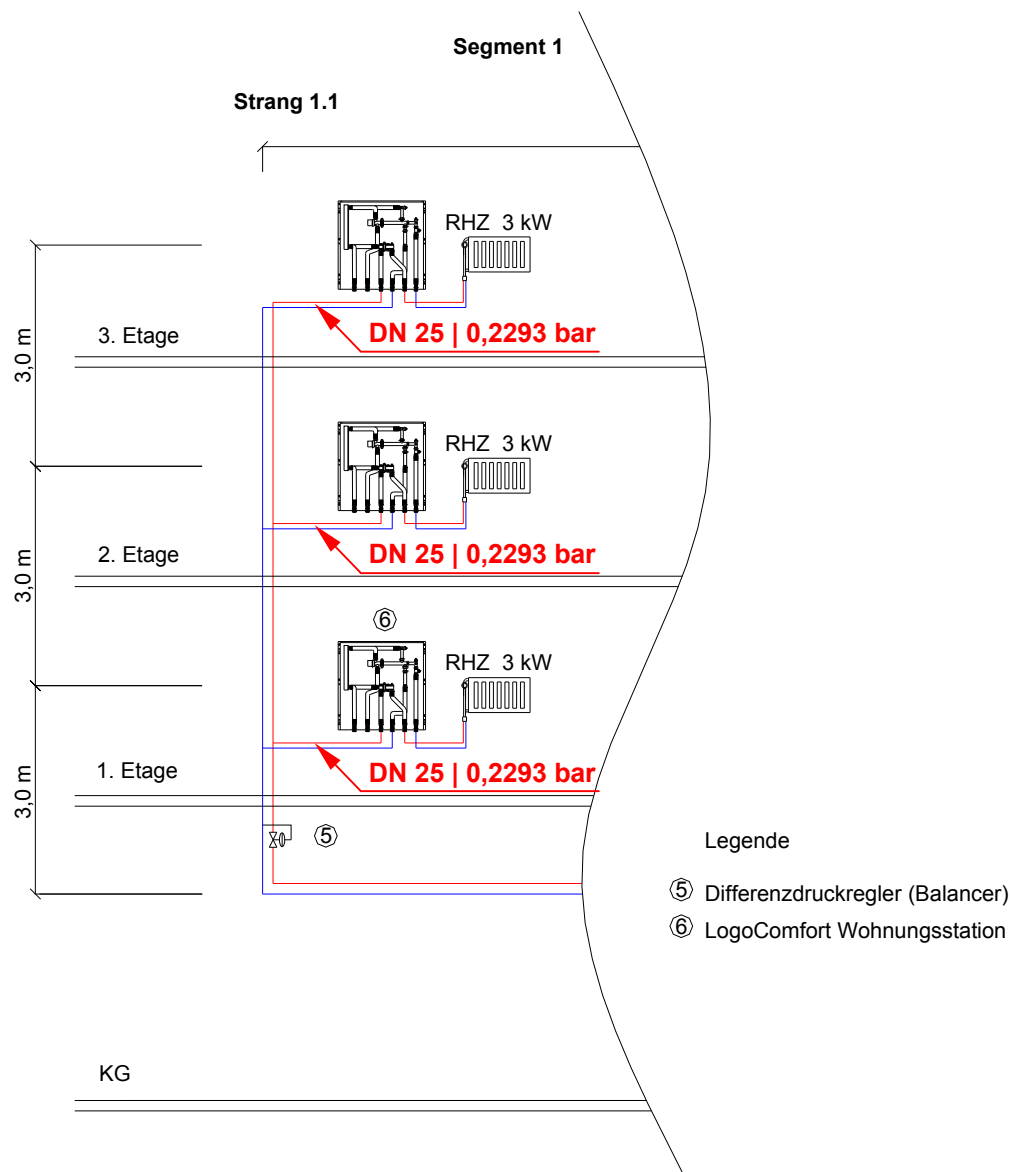
Принимаем в качестве среднего значения для каждой установки

- 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

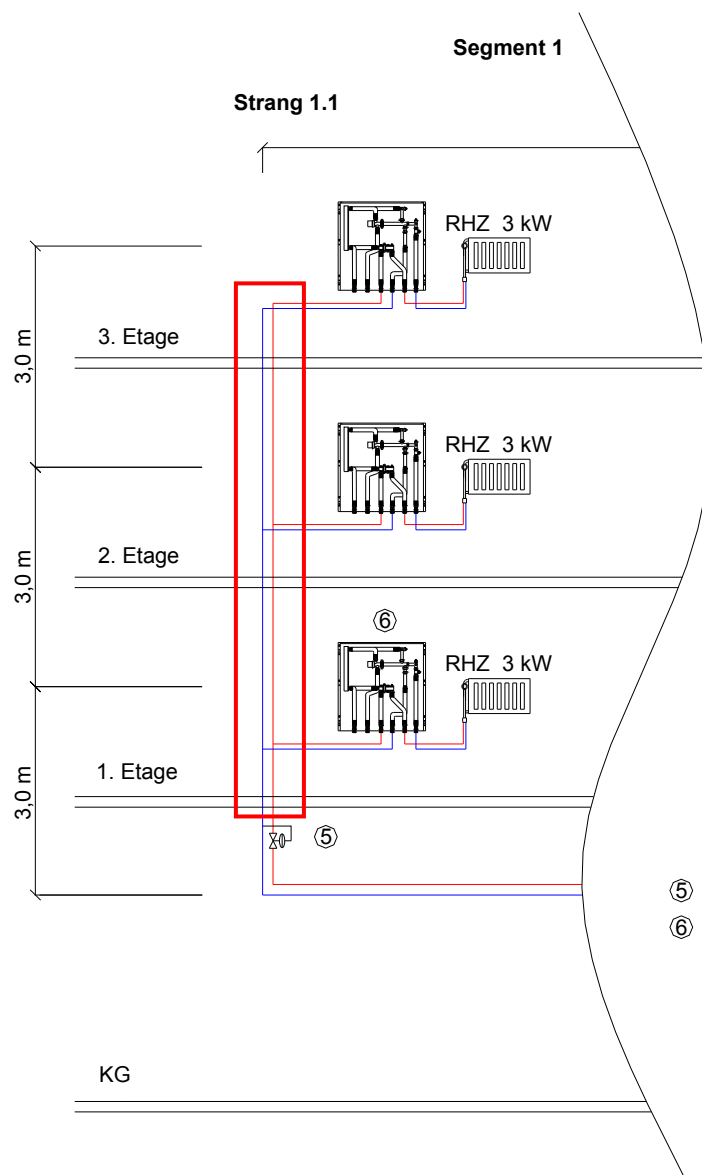
5- регулятор перепада давления

6 – квартирная станция LogoComfort



6. Расчет расхода теплоносителя в стояках.

LOGO
THERM



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

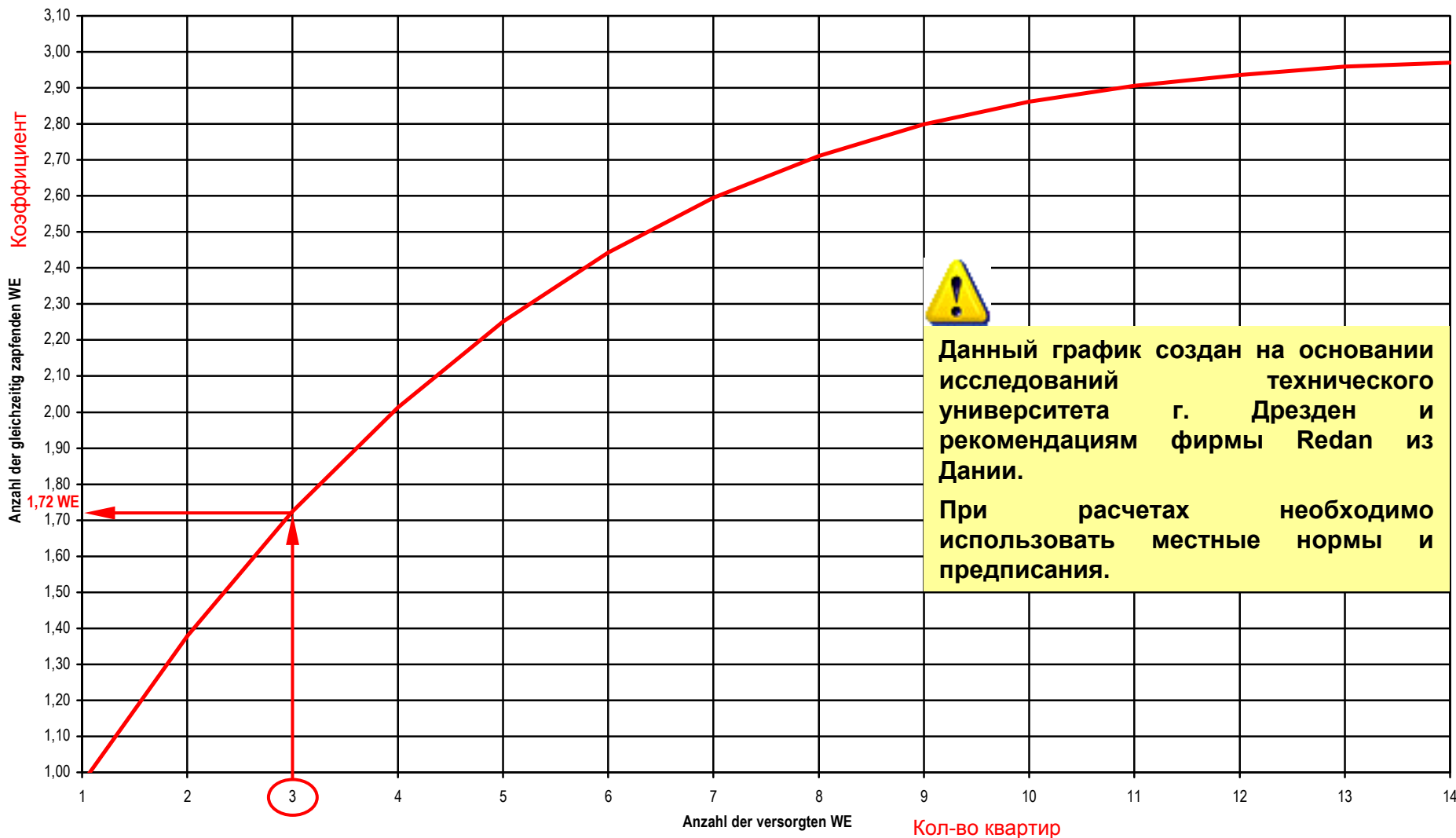


6. Расчет расхода теплоносителя в стояках.

LOGG THERM

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

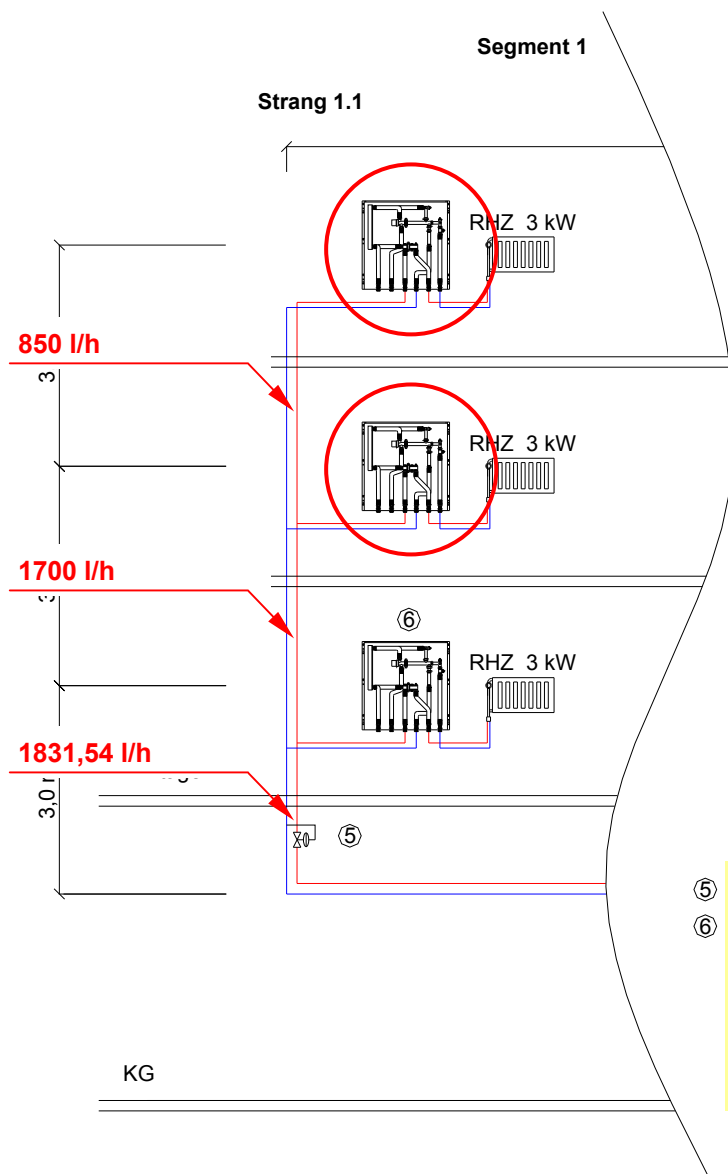
Anzahl der gleichzeitig warmwasserzapfenden WE in Abhängigkeit der Anzahl der versorgten WE für 1 bis 14 WE





6. Расчет расхода теплоносителя в стояках.

LOGO
THERM



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

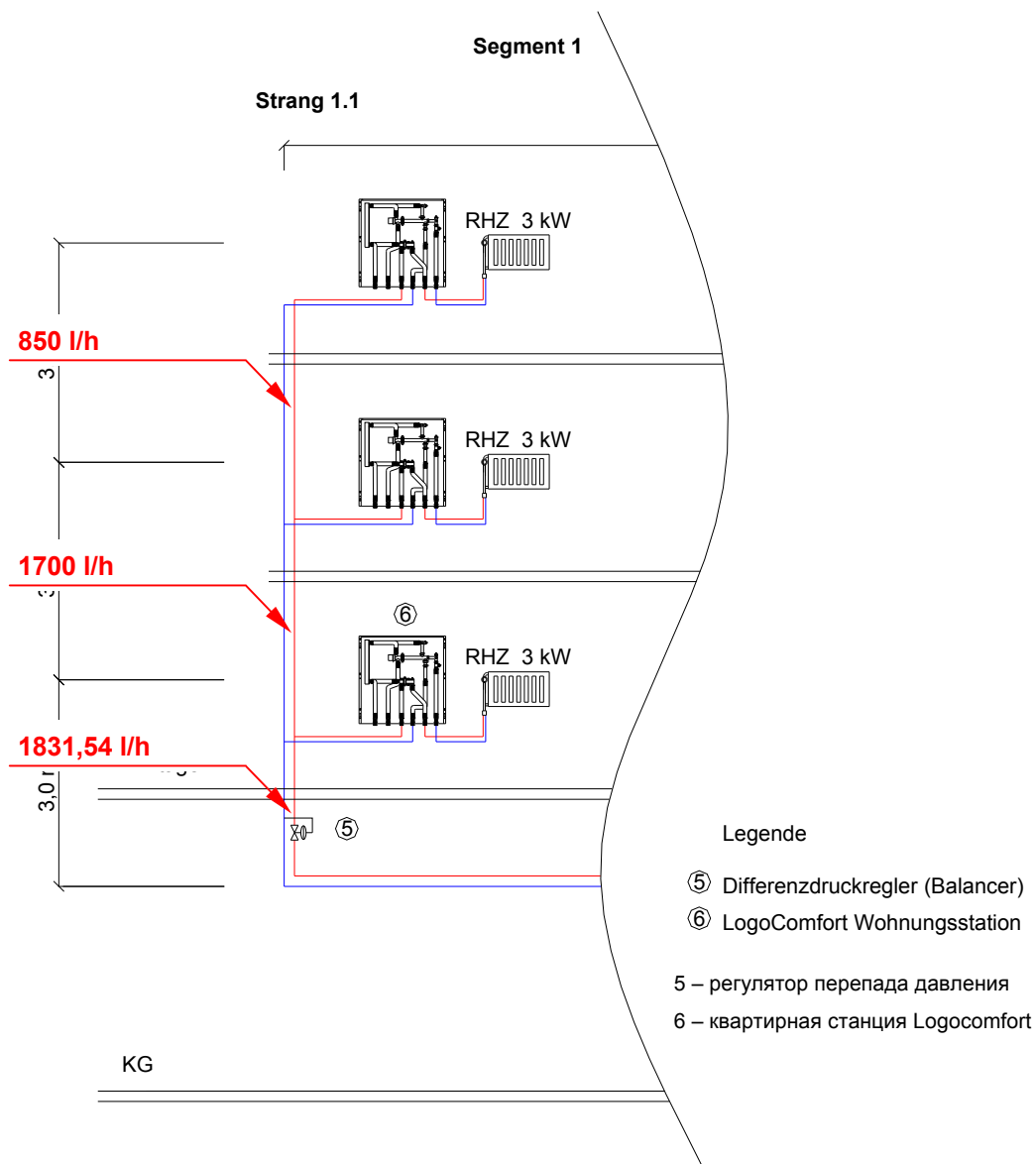


- ⑤ Квартирная станция фирмы Logotherm работает в приоритетном режиме на нагрев горячей воды. На пике водоразбора квартирная станция направляет всю энергию на нагрев горячей воды. После нагрева горячей воды станция автоматически продолжает нагрев помещения до требуемой температуры.
- ⑥



7. Определение диаметра и потерь давления в стояках.

LOGO THERM



задано:

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

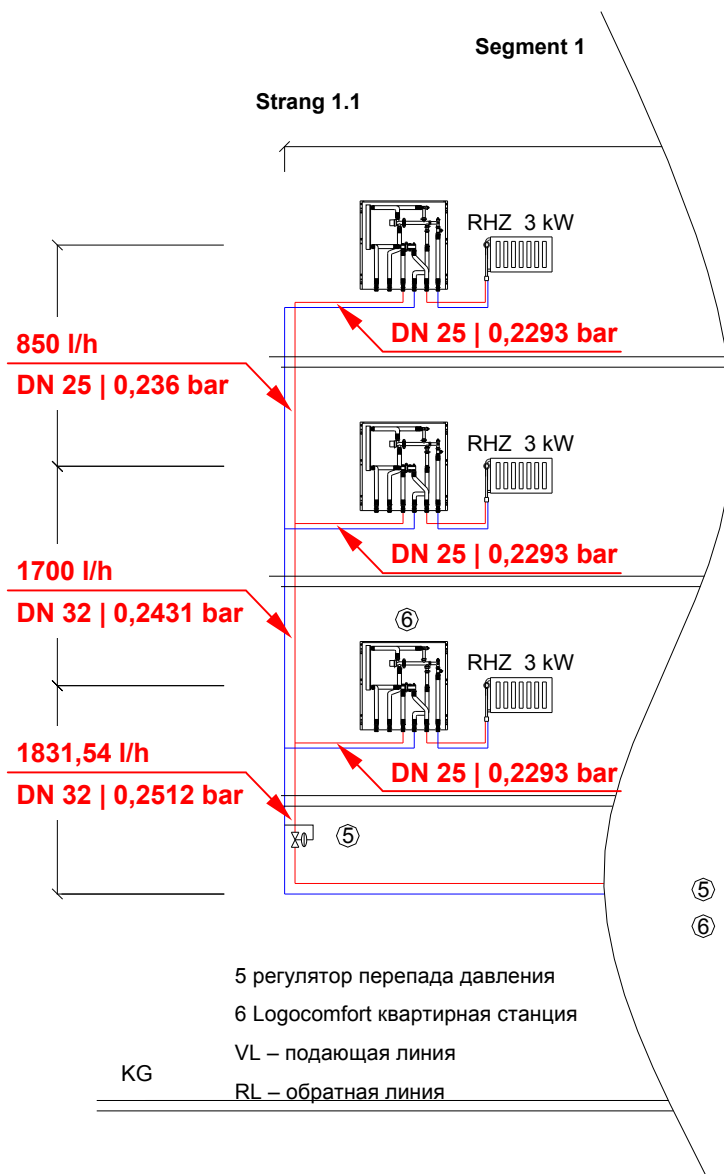
результат:

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



7. Определение диаметра и потерь давления в стояках.

LOGO THERM



Legende

- ⑤ Differenzdruckregler (Balancer)
- ⑥ LogoComfort Wohnungsstation

результат:

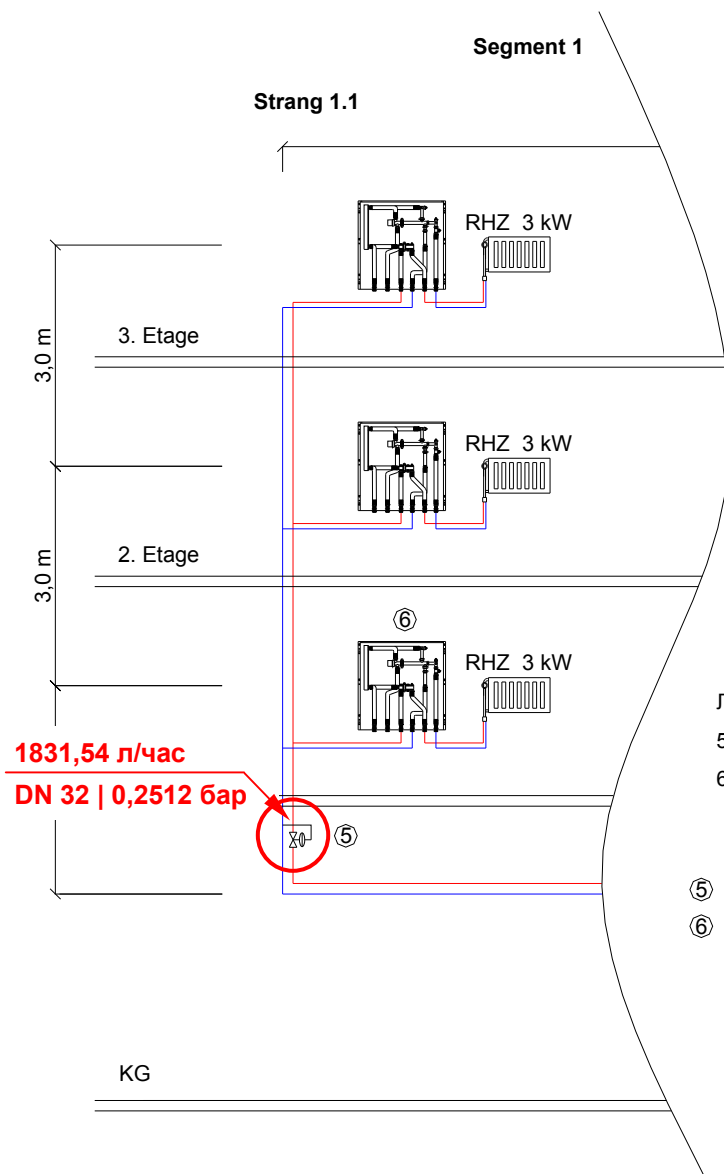
- Расход: 850 л/час
диаметр труб: Cu 28x1,5
DN 25
потери давл.(VL+RL): 0,0067 бар
- Потери давления
квартирная станция +
подключение: + 0,2293 бар
- итого по 1 пункту: **0,236 бар**
- Расход: 1700 л/час
диаметр труб: Cu 35x1,5
DN 32
потери давл. (VL+RL): + 0,0071 бар
- итого по п. 2: **0,2431 бар**
-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

LOGO THERM



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

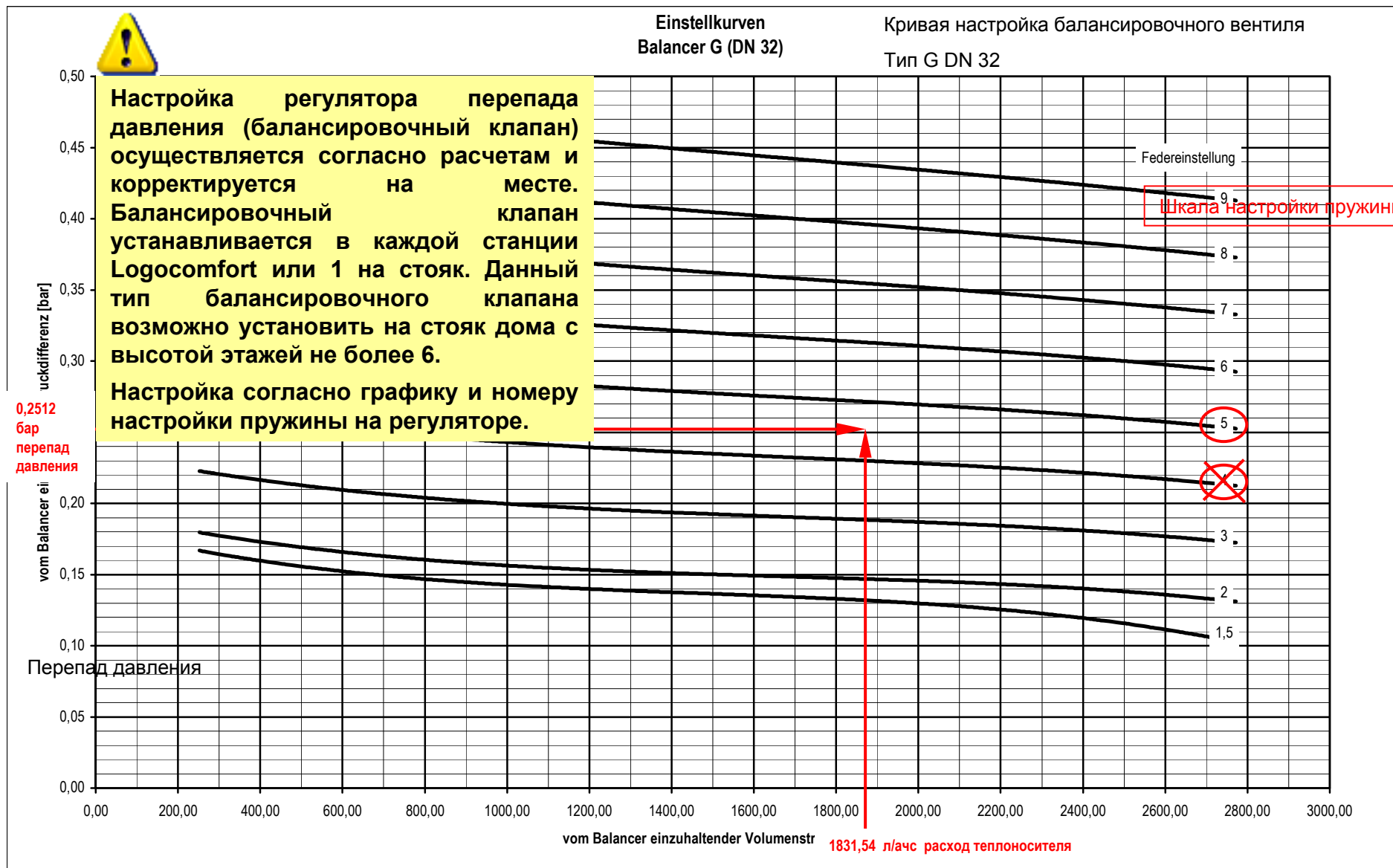
Legende

⑤ Differenzdruckregler (Balancer)

⑥ LogoComfort Wohnungsstation



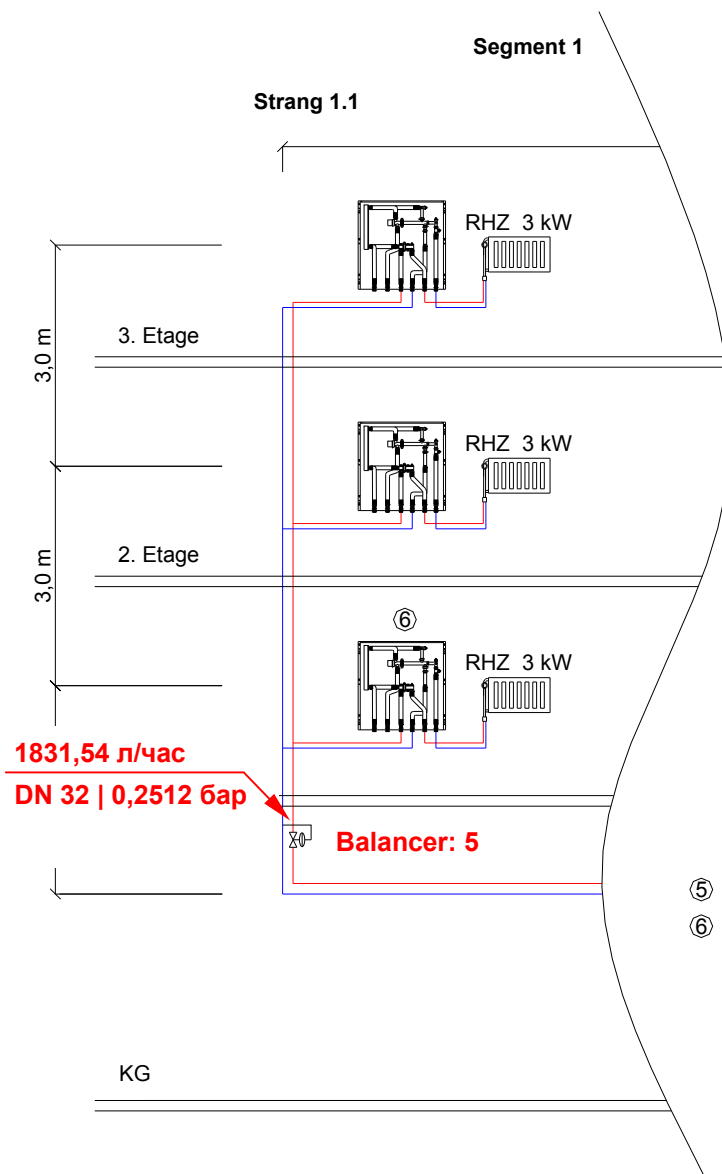
8. Настройка регулирующего органа (гидравлическое выравнивание).





8. Настройка регулирующего органа (гидравлическое выравнивание).

LOGO THERM



Legende

- ⑤ Differenzdruckregler (Balancer)
- ⑥ LogoComfort Wohnungsstation

Легенда

- 5 регулятор перепада давления
- 6 Logo comfort квартирная станция

задано:

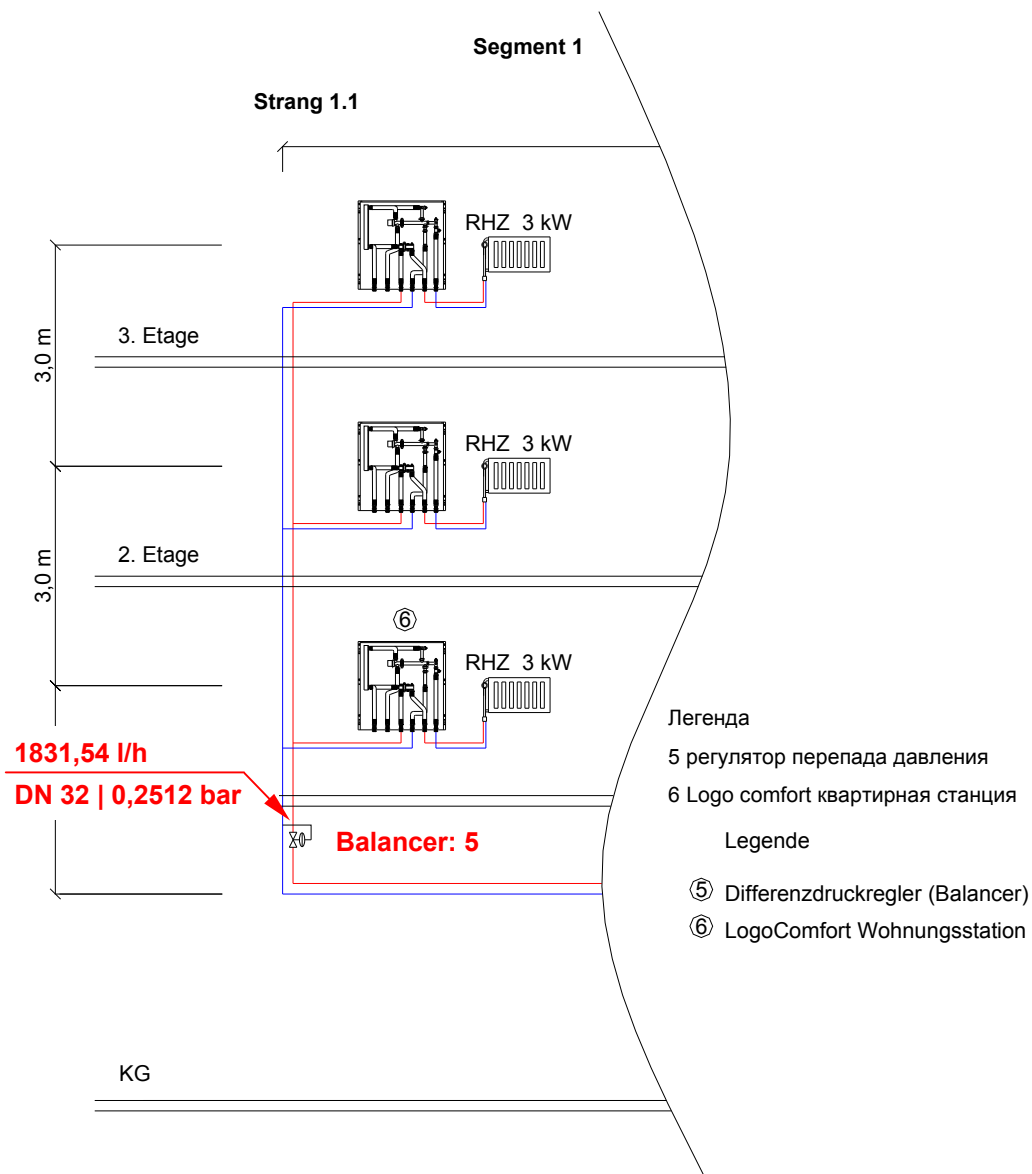
- макс. Расход в стояке: 1831,54 л/час
- необходимый перепад давления : 0,2512 бар

результат:

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



8. Настройка регулирующего органа (гидравлическое выравнивание).



результат:

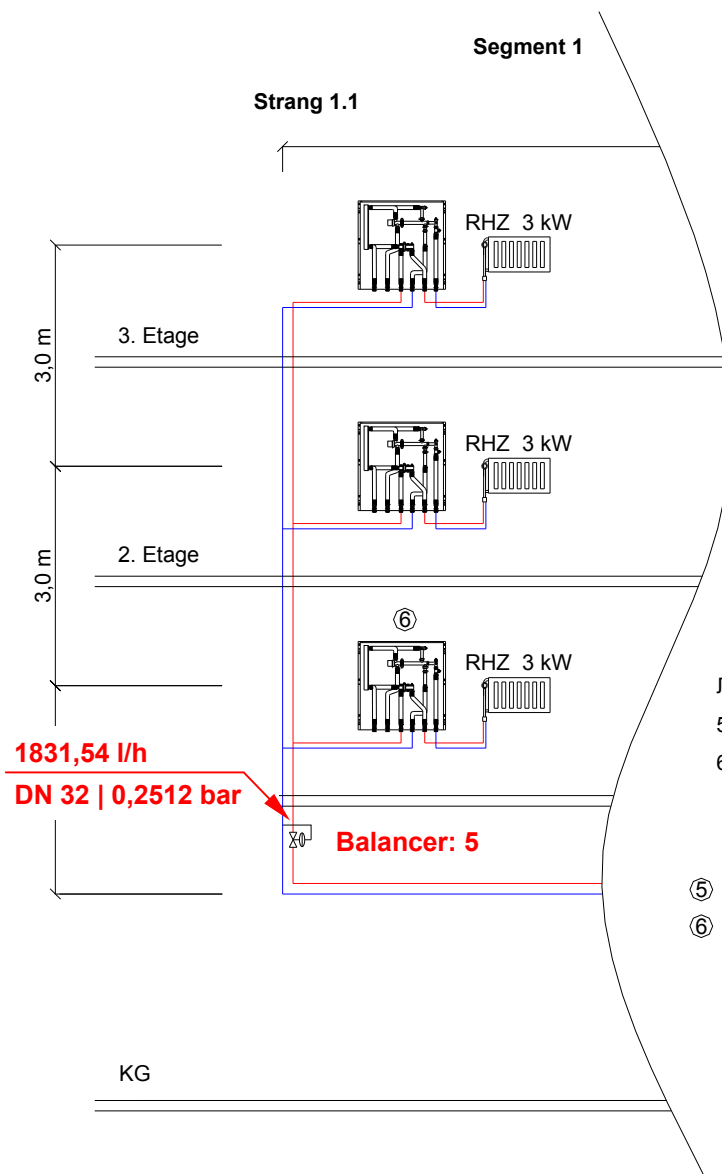
- шкала настройки: 5
- выбранный параметр устанавливается на каждом стояке действующей установки





8. Настройка регулирующего органа (гидравлическое выравнивание).

LOGO THERM



задано:

- массовый расход: 1831,54 л/час

Легенда

- 5 регулятор перепада давления
- 6 Logo comfort квартирная станция

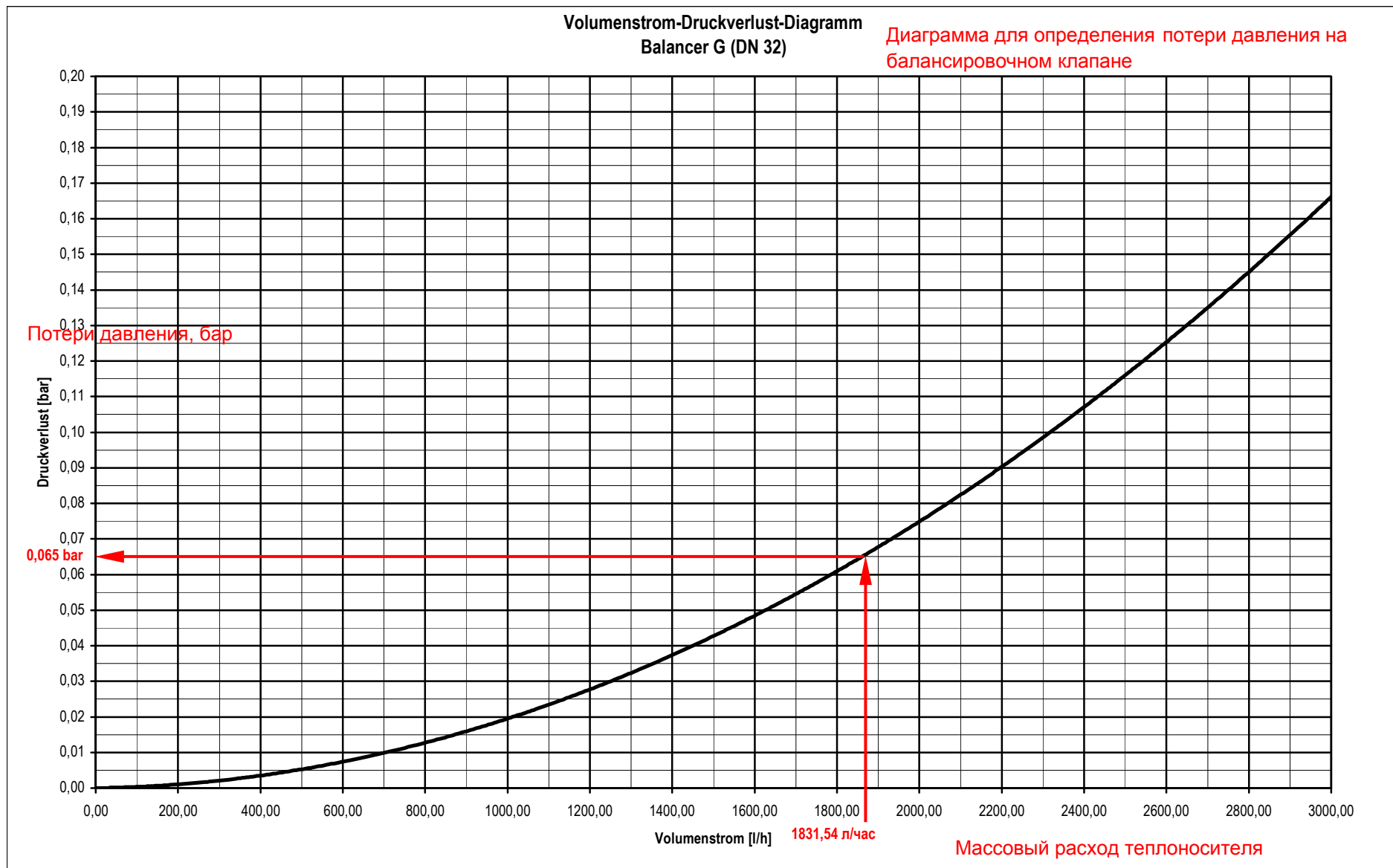
Legende

- ⑤ Differenzdruckregler (Balancer)
- ⑥ LogoComfort Wohnungsstation



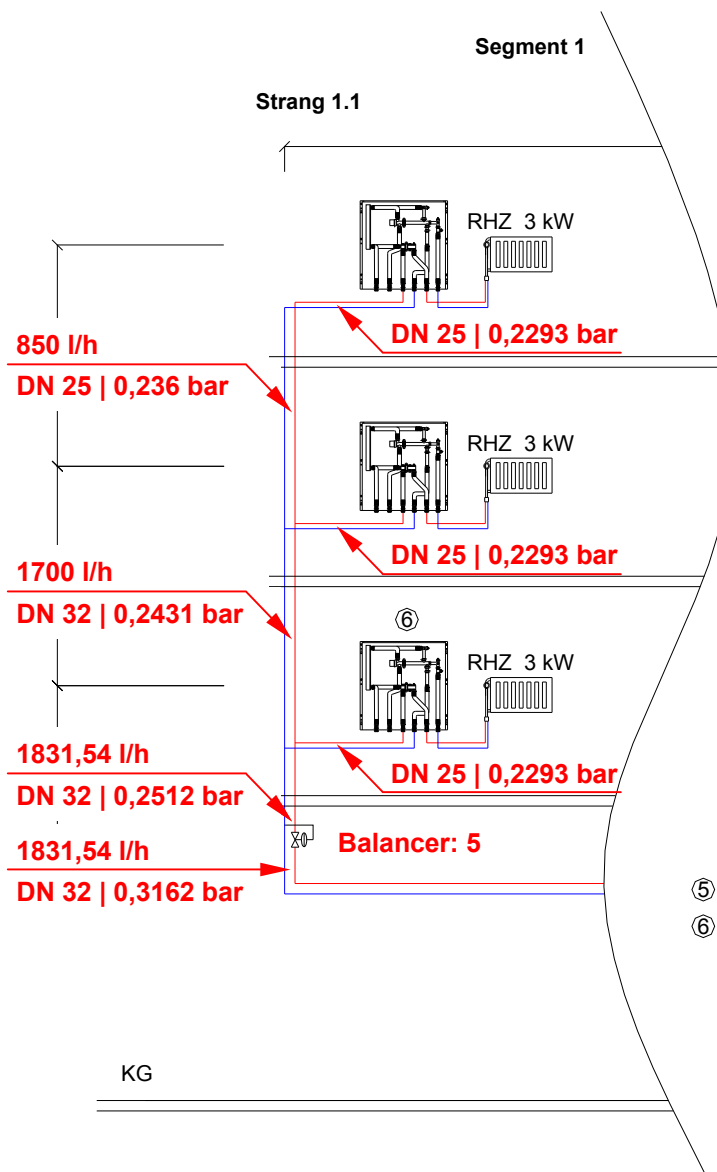
8. Настройка регулирующего органа (гидравлическое выравнивание).

LOGO THERM





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

Legende

- ⑤ Differenzdruckregler (Balancer)
- ⑥ LogoComfort Wohnungsstation

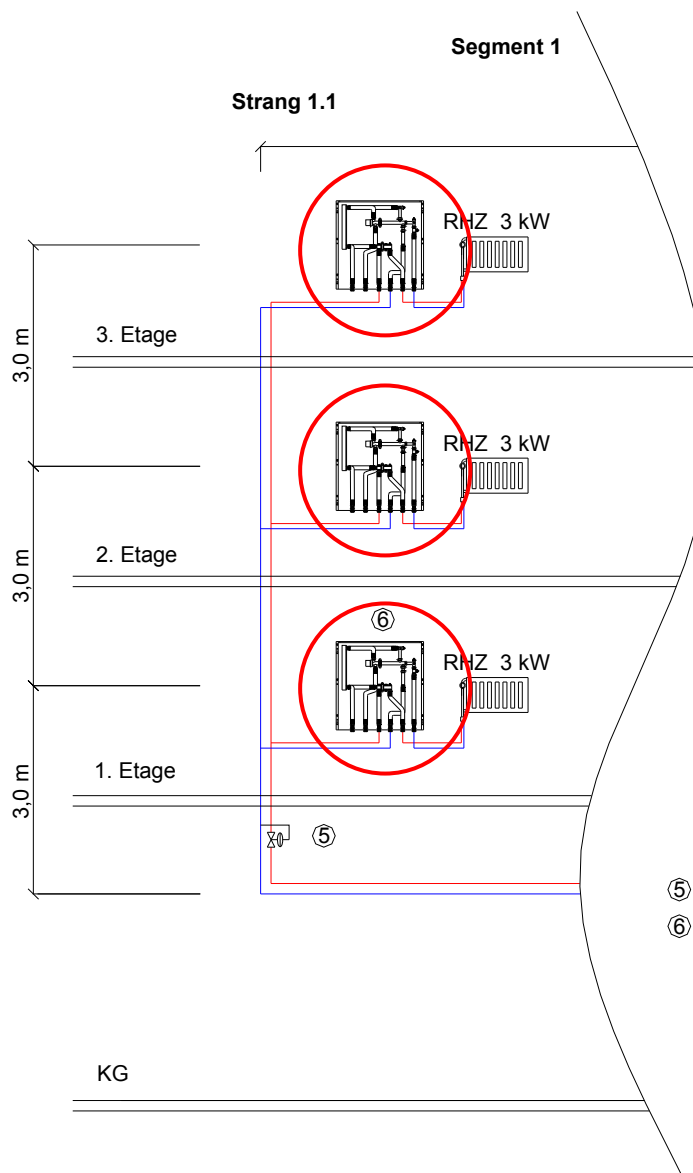
Легенда

- 5 регулятор перепада давления
- 6 Logo comfort квартирная станция

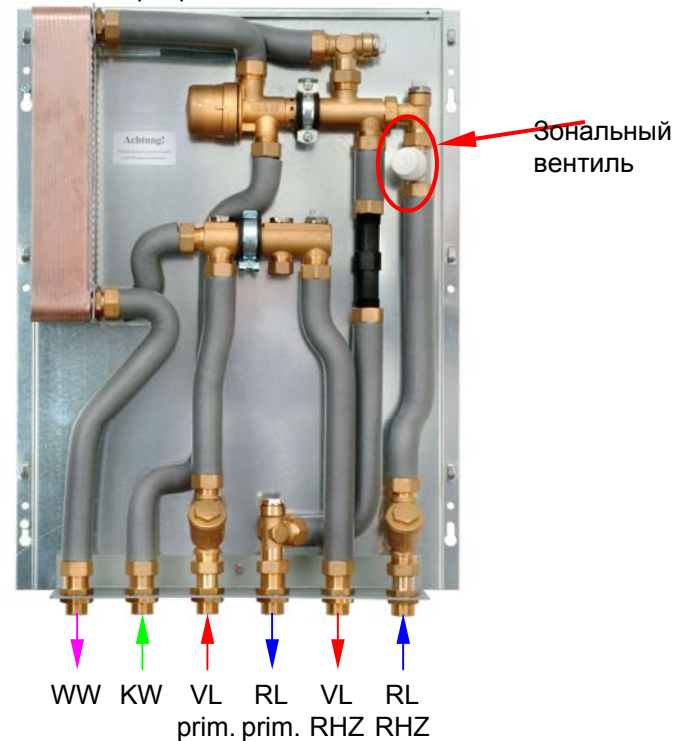


8. Настройка зонального вентиля

LOGO THERM



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



Legende

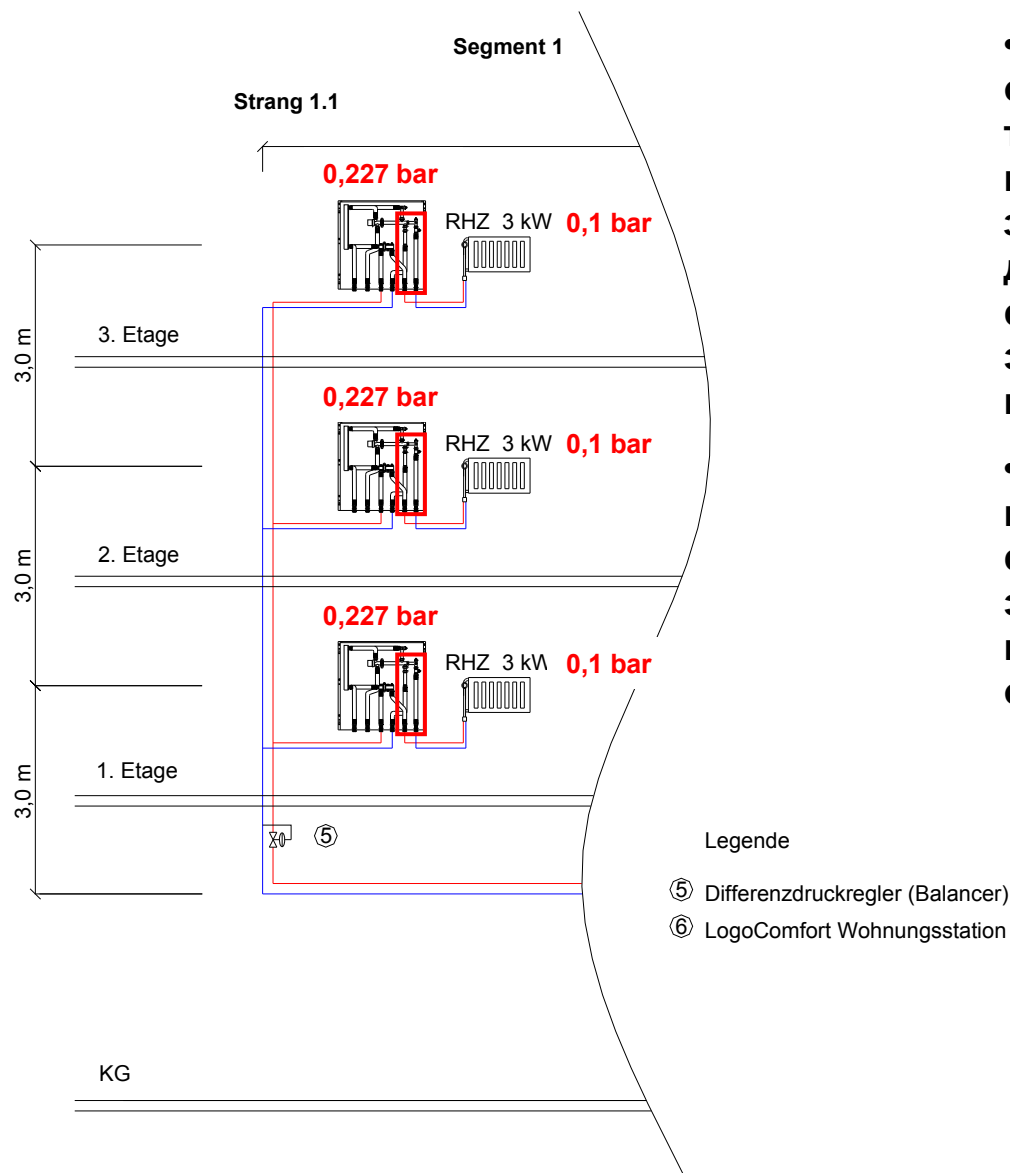
- ⑤ Differenzdruckregler (Balancer)
- ⑥ LogoComfort Wohnungsstation

Легенда

- 5 регулятор перепада давления
- 6 Logo comfort квартирная станция



8. Настройка зонального вентиля



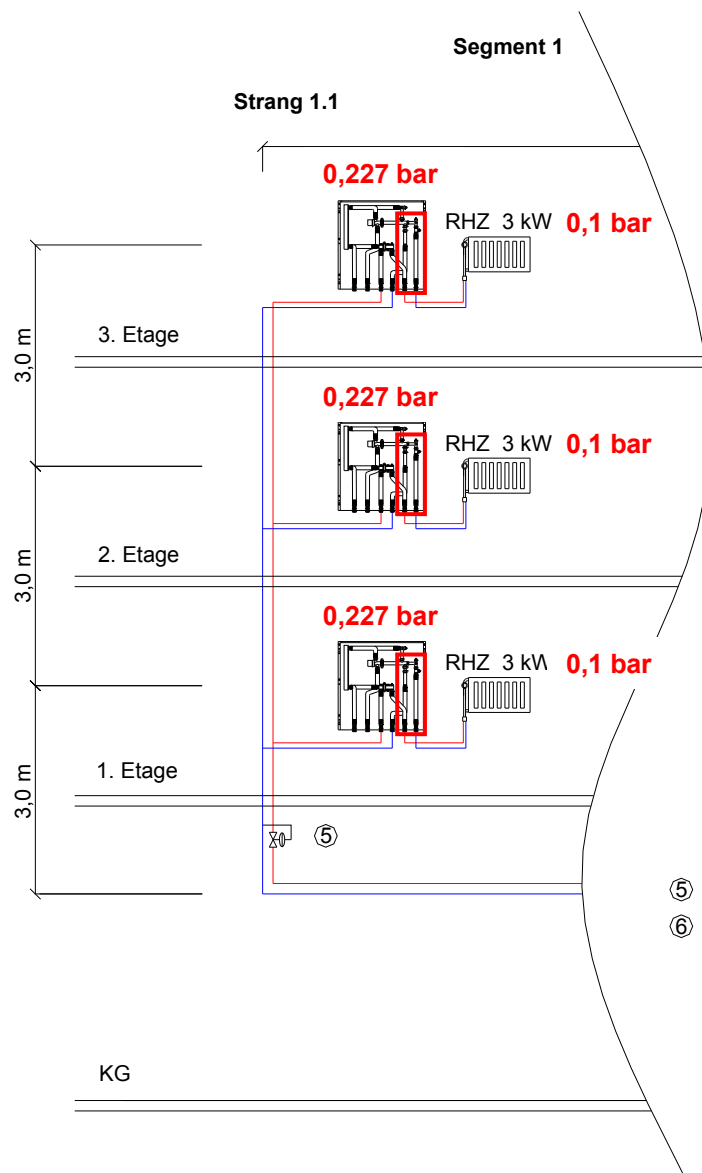
- зональный вентиль необходим для ограничения расхода теплоносителя, т.к. сопротивление и расход на контур горячей воды внутри станции значительно выше контура отопления; для исключения помех в работе станции и исключения шумовых эффектов необходимо учитывать настройку зонального вентиля

- 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.

LOGO THERM



задано:

- расход теплоносителя: 131,54 л/час

Legende

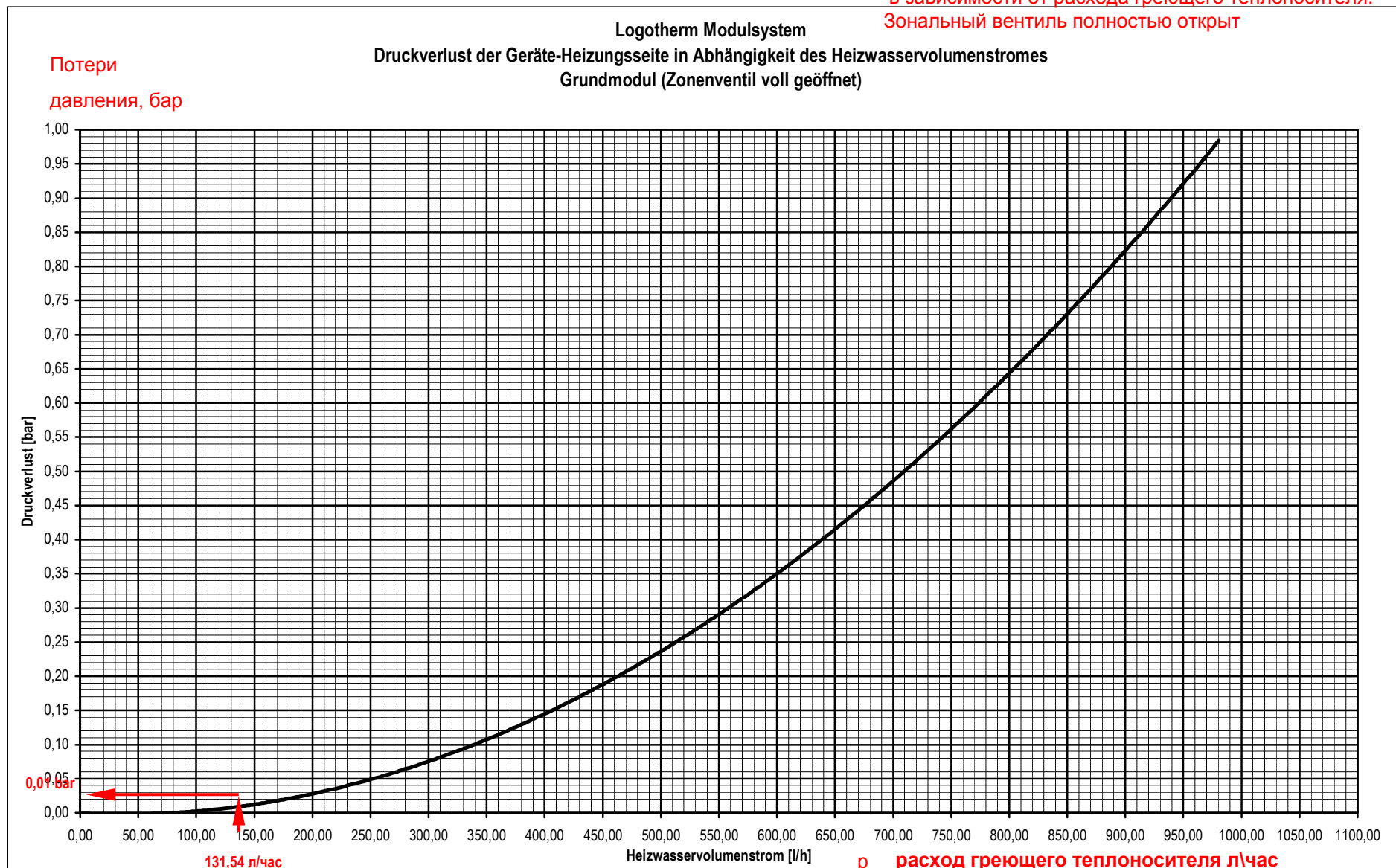
- 5 Differenzdruckregler (Balancer)
- 6 LogoComfort Wohnungsstation



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





8. Настройка зонального вентиля

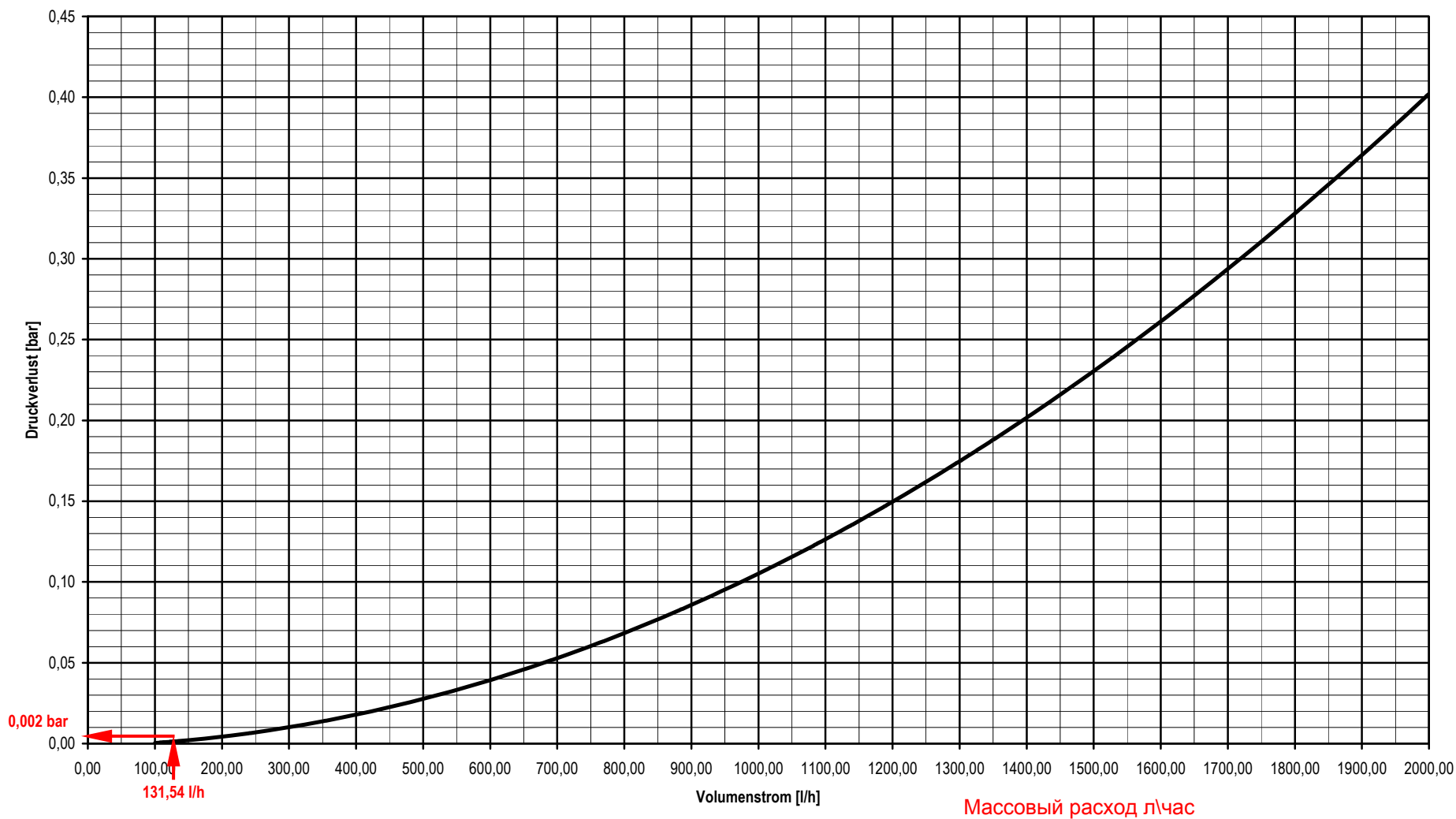
LOGO
THERM

Потери давления, бар

Volumenstrom-Druckverlust-Diagramm
Wärmemengenzähler Kundo G 01 / 3015

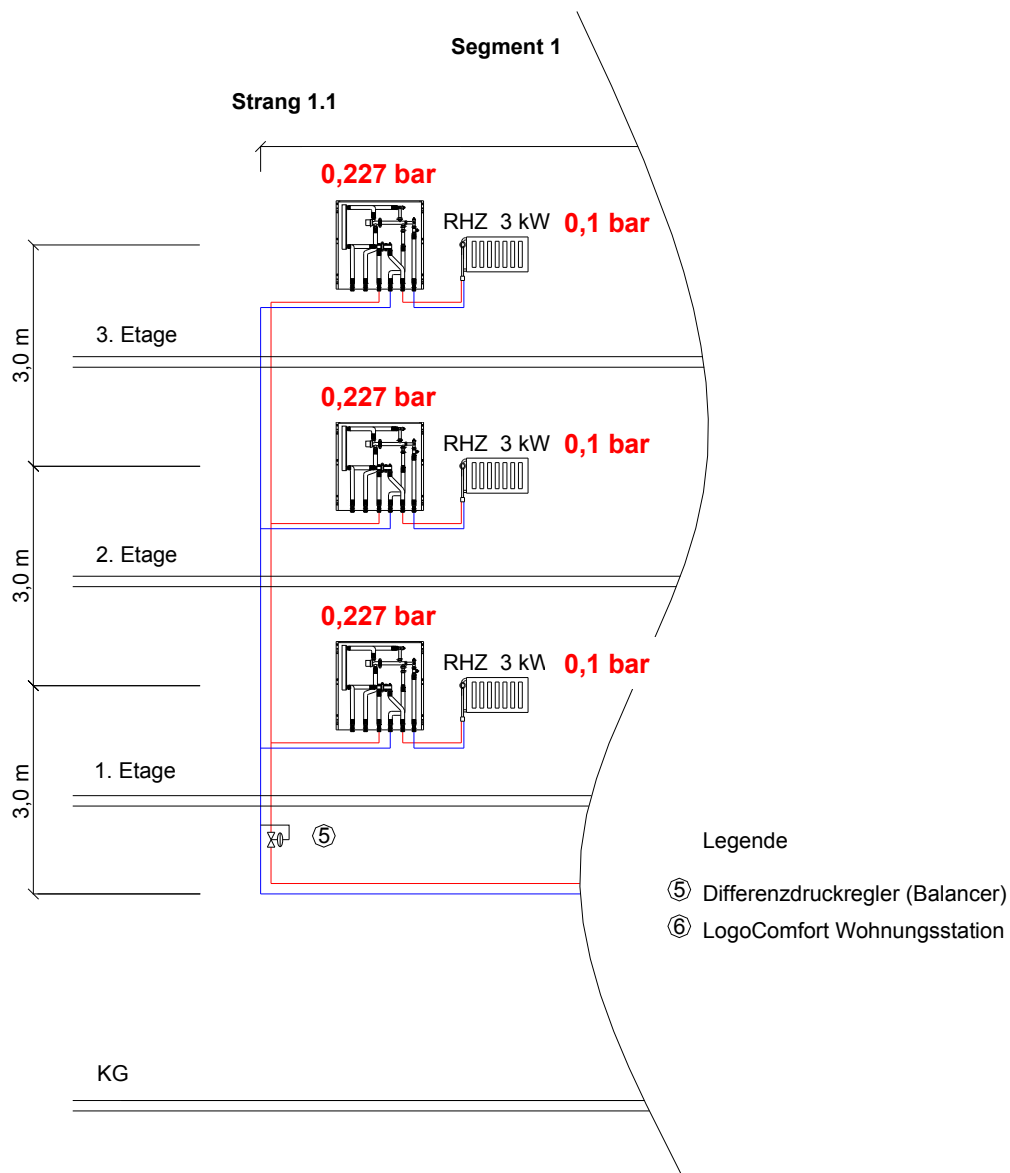
Диаграмма потери давления на счетчике

Расхода тепла, прибор фирмы Kundo G 01\3015





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

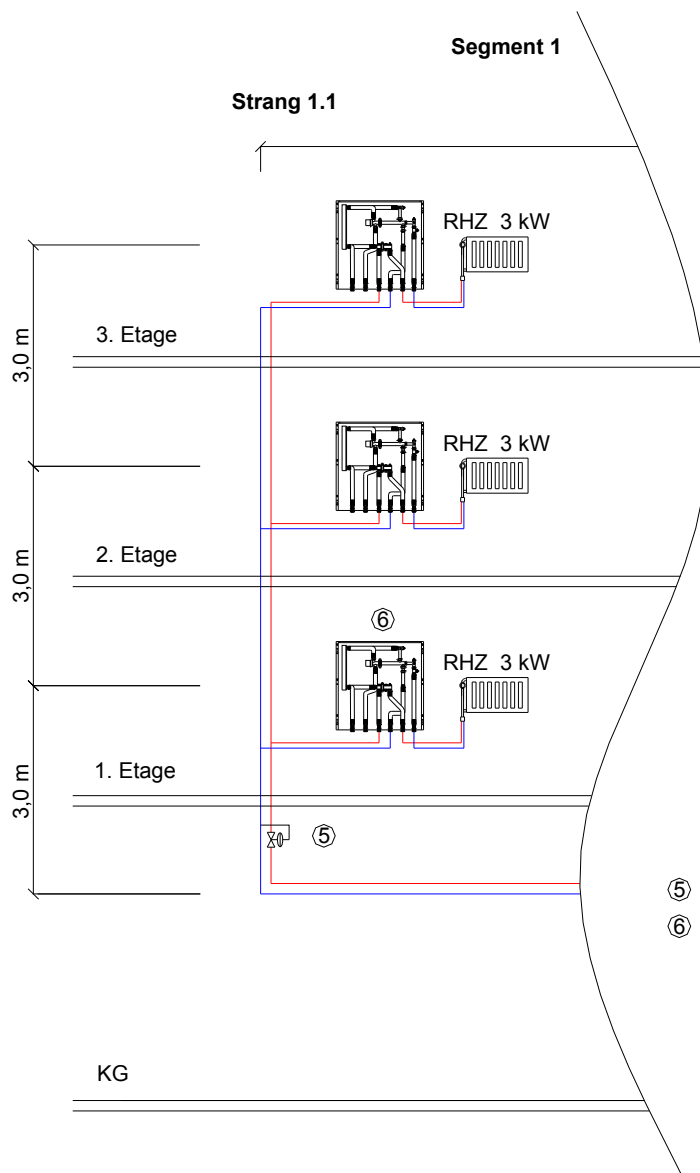
на зональном вентиля: 0,227 bar
- 0,1 bar
- 0,012 bar

0,165 bar



8. Настройка зонального вентиля.

LOGOTHERM



задано:

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

Legende

- ⑤ Differenzdruckregler (Balancer)
- ⑥ LogoComfort Wohnungsstation

Легенда

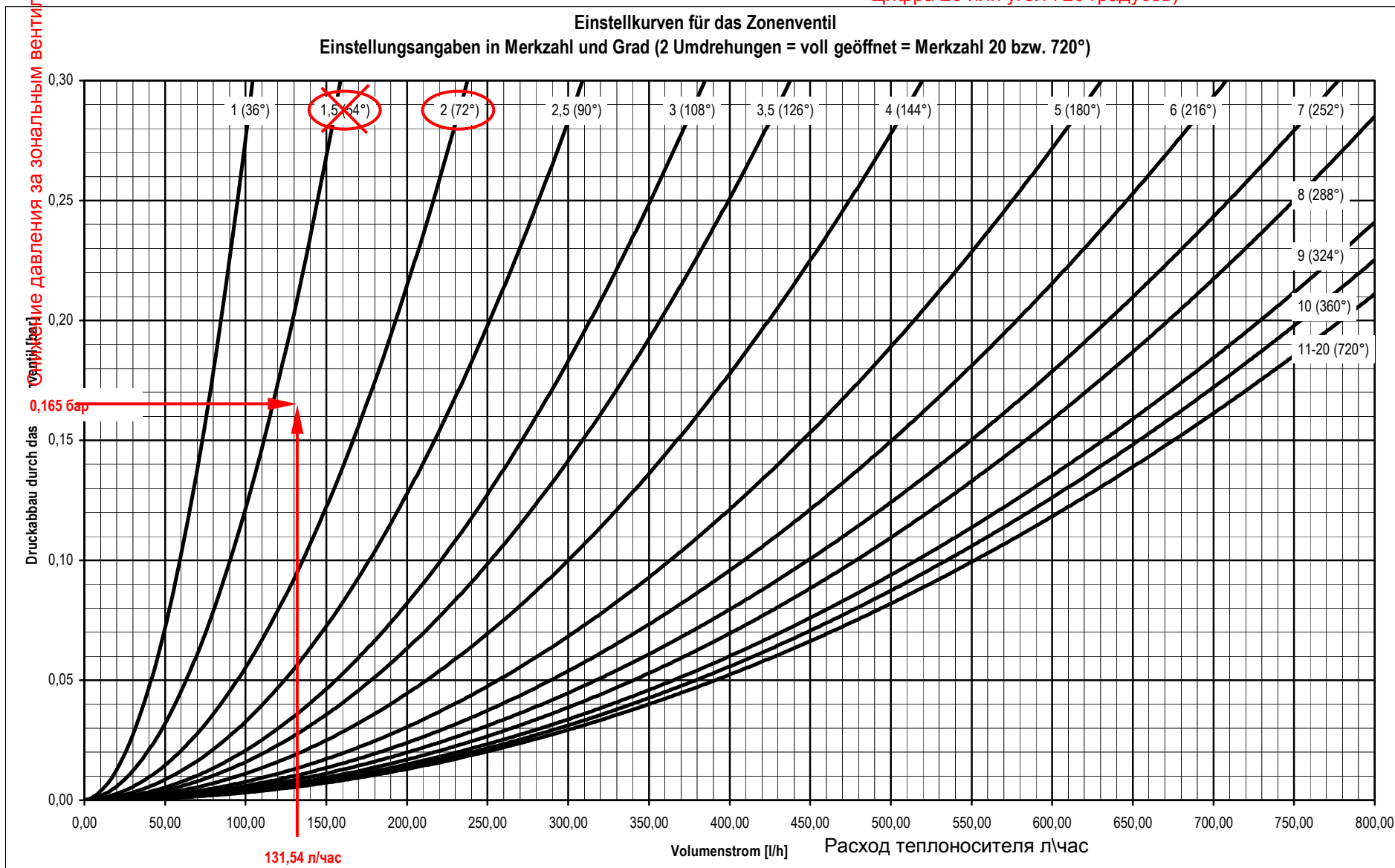
- 5 регулятор перепада давления
- 6 LogoComfort квартирная станция



8. Настройка зонального вентиля

LOGG THERM

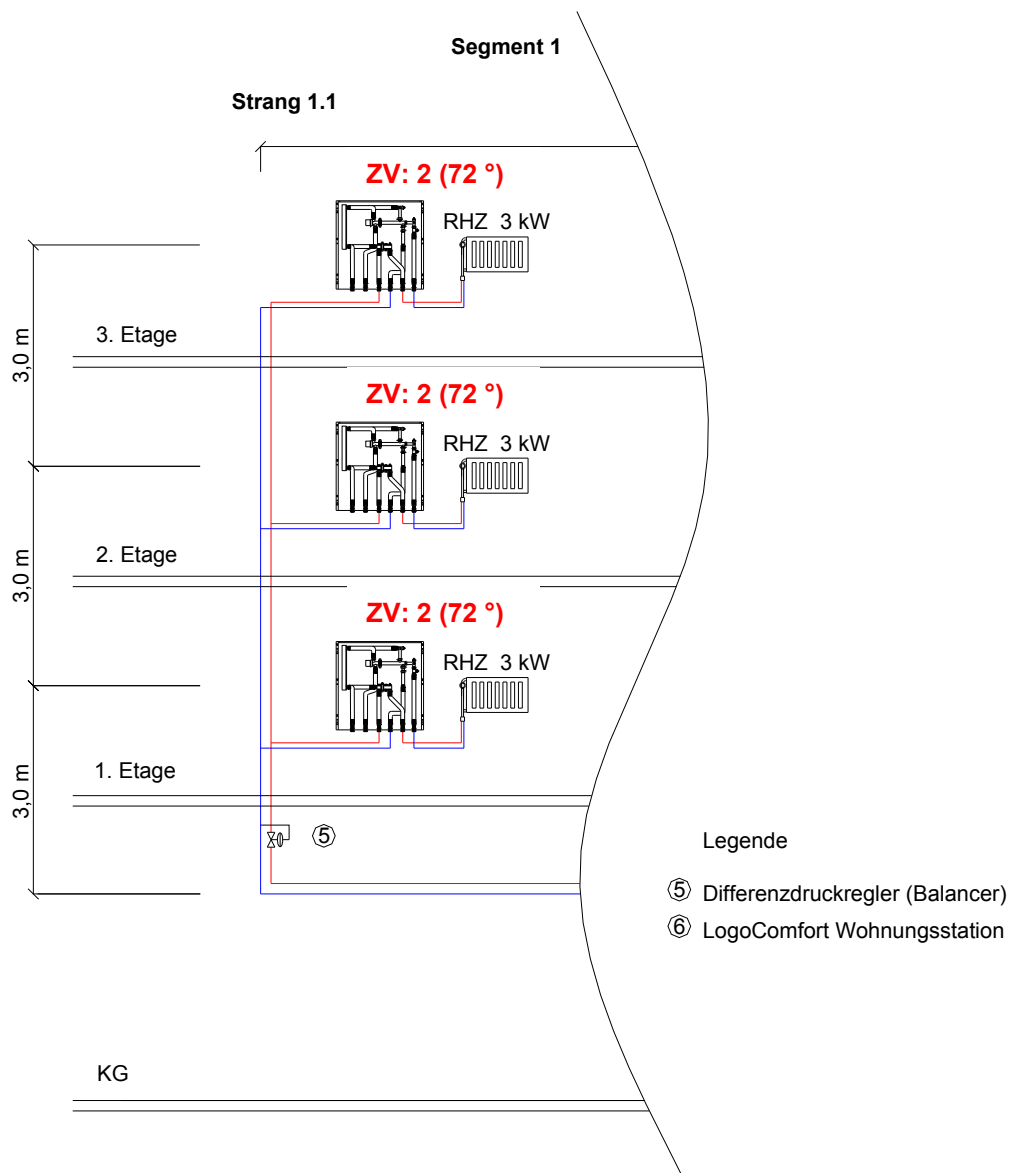
График настроек для зонального вентиля, шкала настройки и угол (2 поворота – полностью открыт = Цифра 20 или угол 720 градусов)





8. Настройка зонального вентиля.

LOGO THERM



задано:

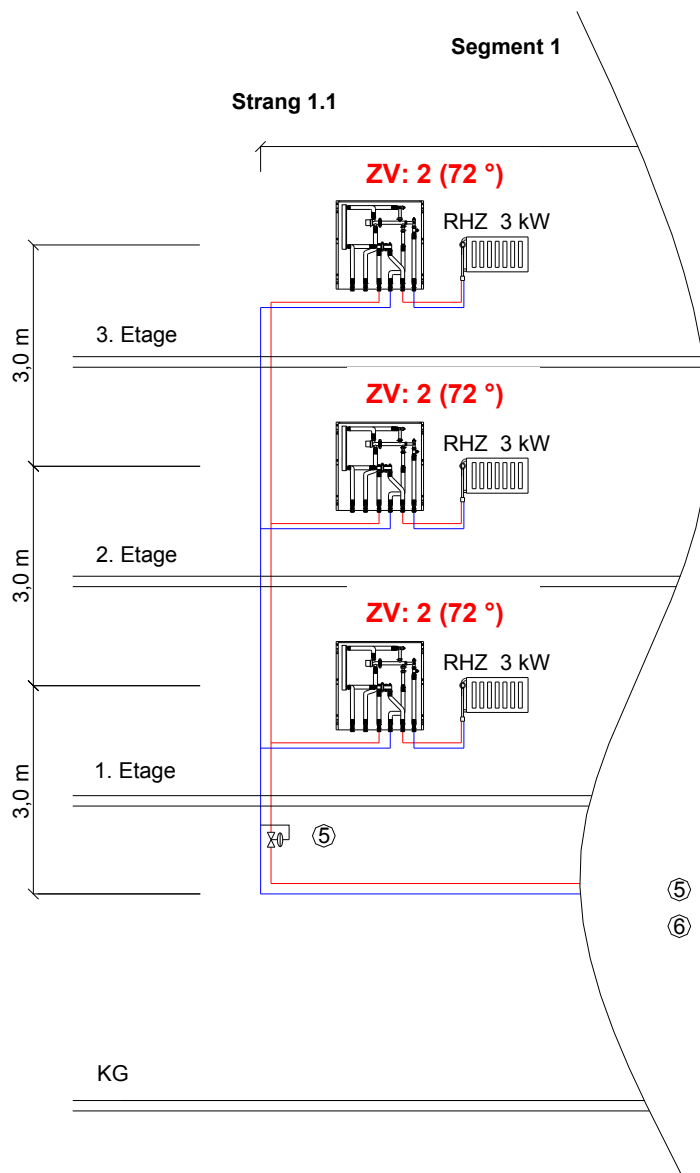
- расход теплоносителя:
131,54 л/час
- необходимая настройка на зональном вентиле: **0,165 бар**

результат:

- настройка: **2 (72 °)**
- Полученное значение применяется для настройки зонального вентиля в каждой станции



8. Настройка зонального вентиля.

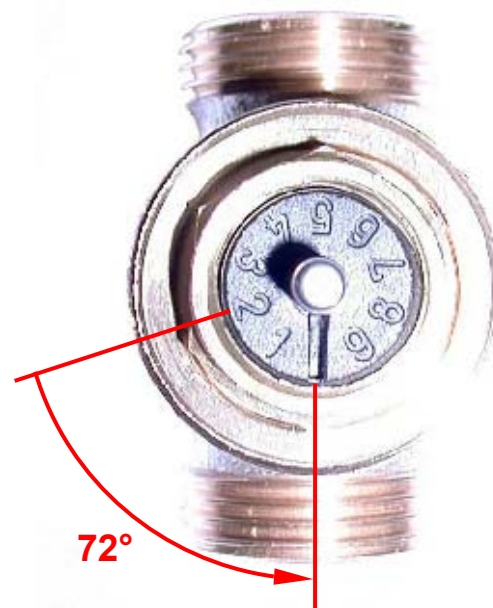


Legende

- ⑤ Differenzdruckregler (Balancer)
- ⑥ LogoComfort Wohnungsstation

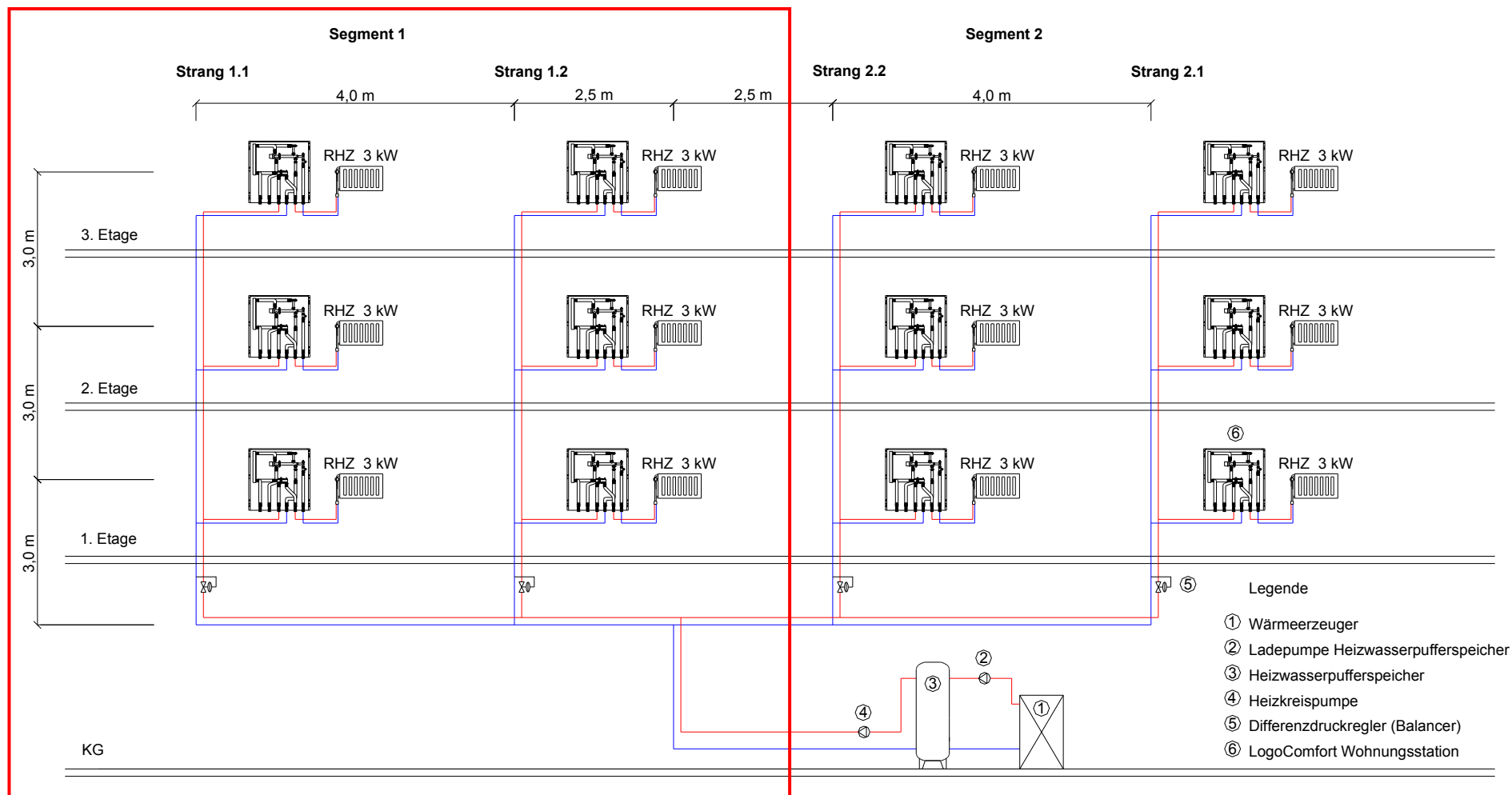
Результат:

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





9. Расчет расхода теплоносителя по сегментам модели



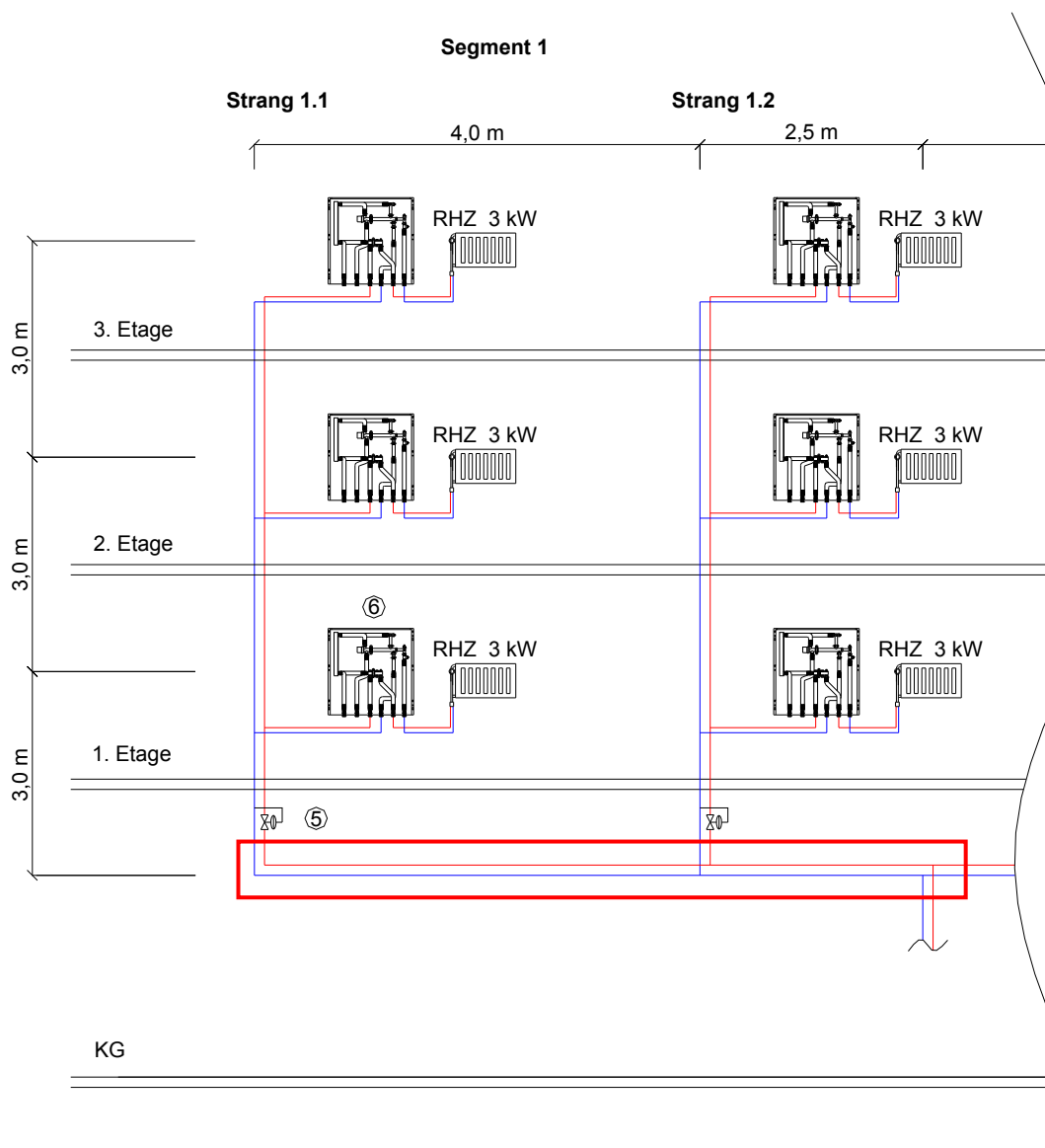
1-источник тепла, 2-загрузочный насос бака-накопителя

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



9. Расчет расхода теплоносителя по сегментам модели

LOGOTHERM



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

6 – LogoComfort квартирная станция

Legende

⑤ Differenzdruckregler (Balancer)

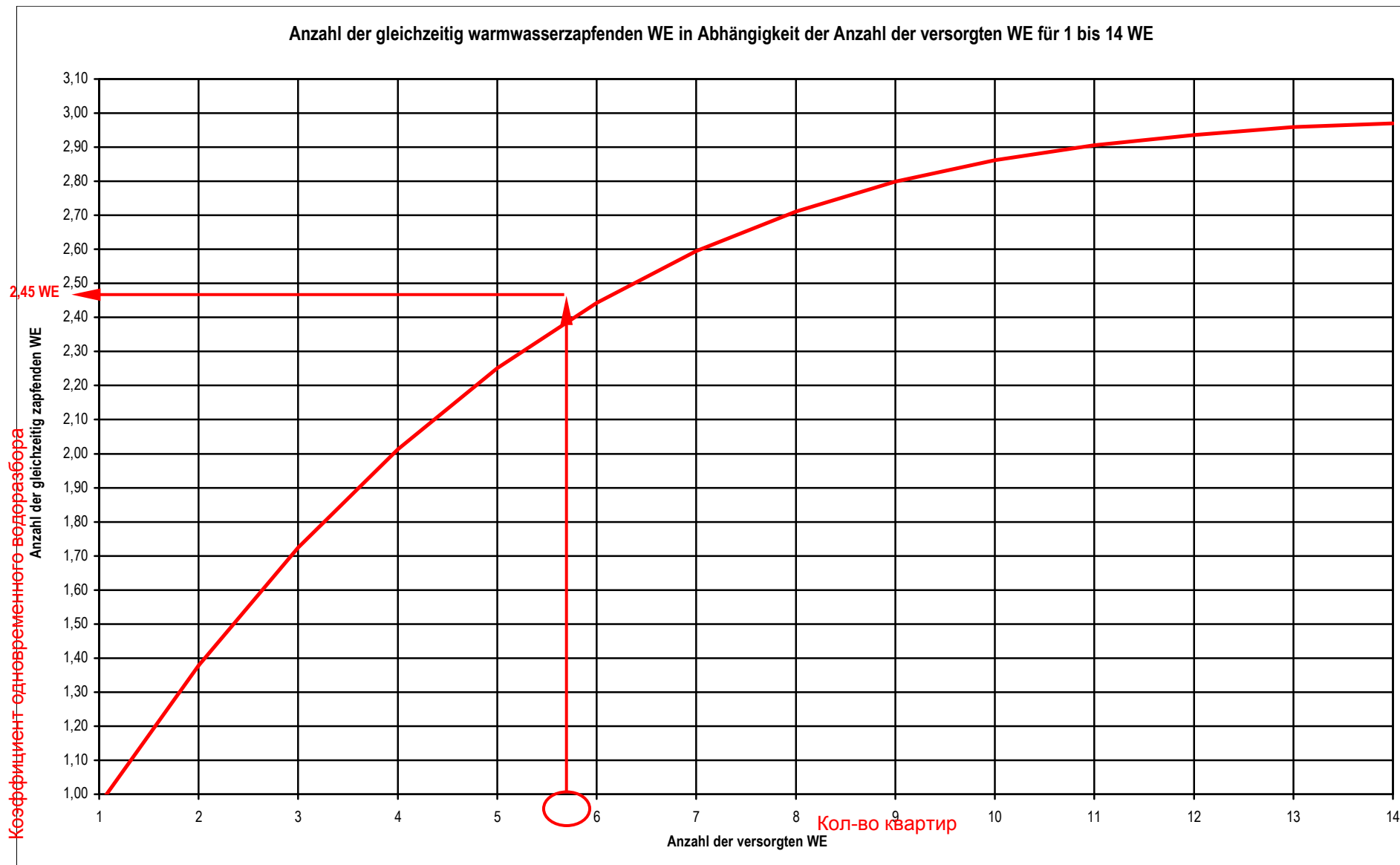
⑥ LogoComfort Wohnungsstation



9. Расчет расхода теплоносителя по сегментам модели

LOGO THERM

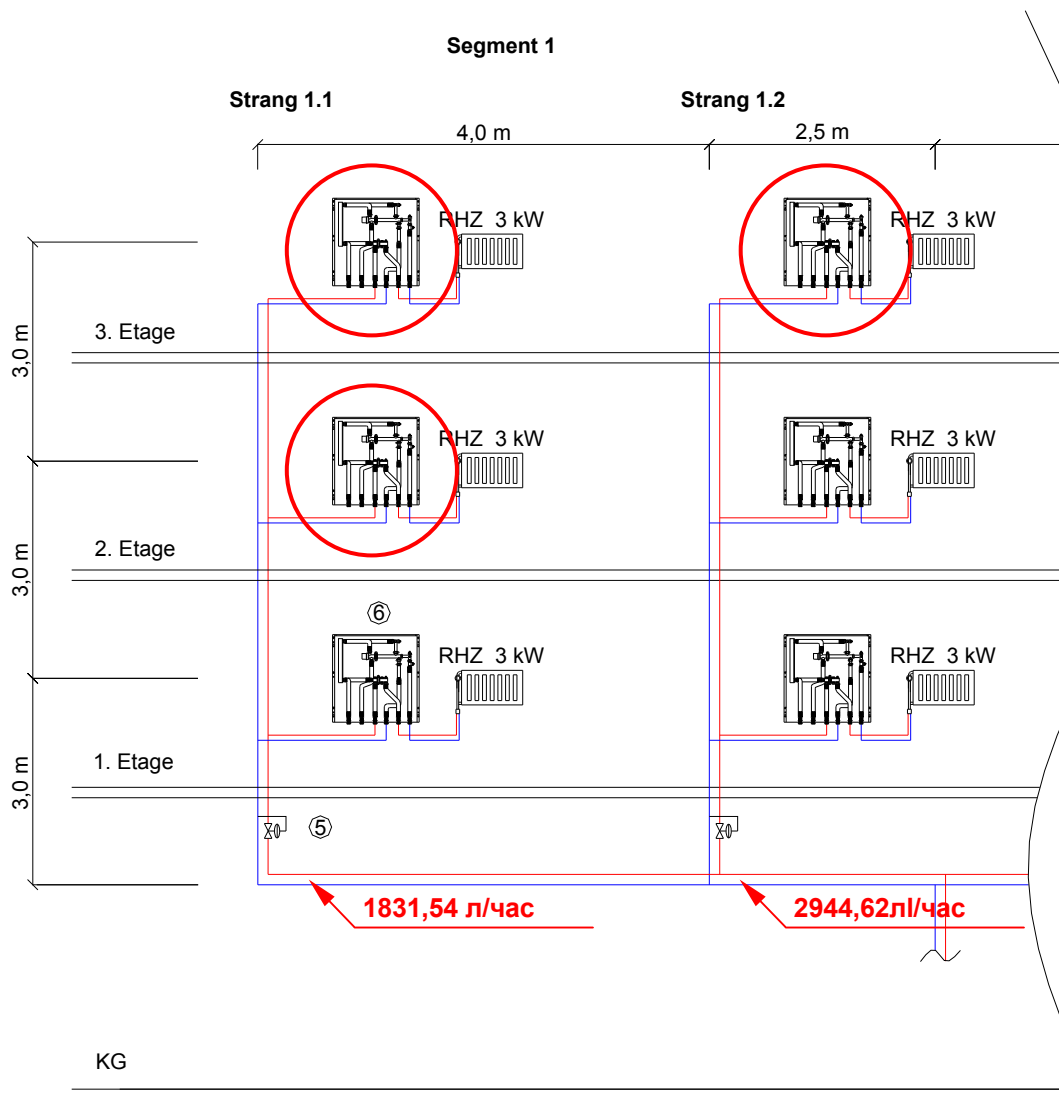
Количество квартир, которые одновременно могут использовать пиковый расход на ГВС (от 1 до 14)





9. Расчет расхода теплоносителя по сегментам модели

LOGO THERM



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

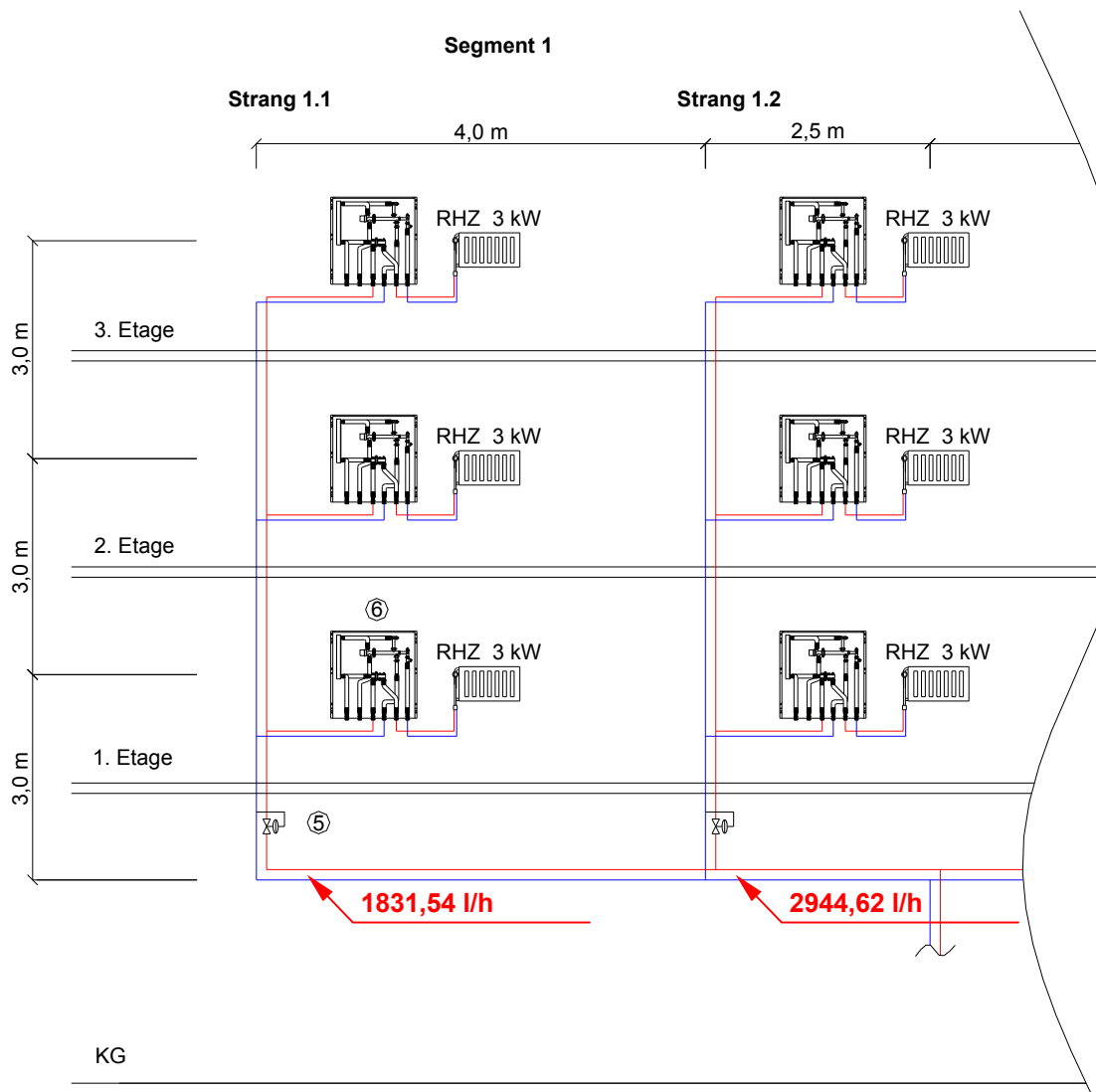
Legende

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

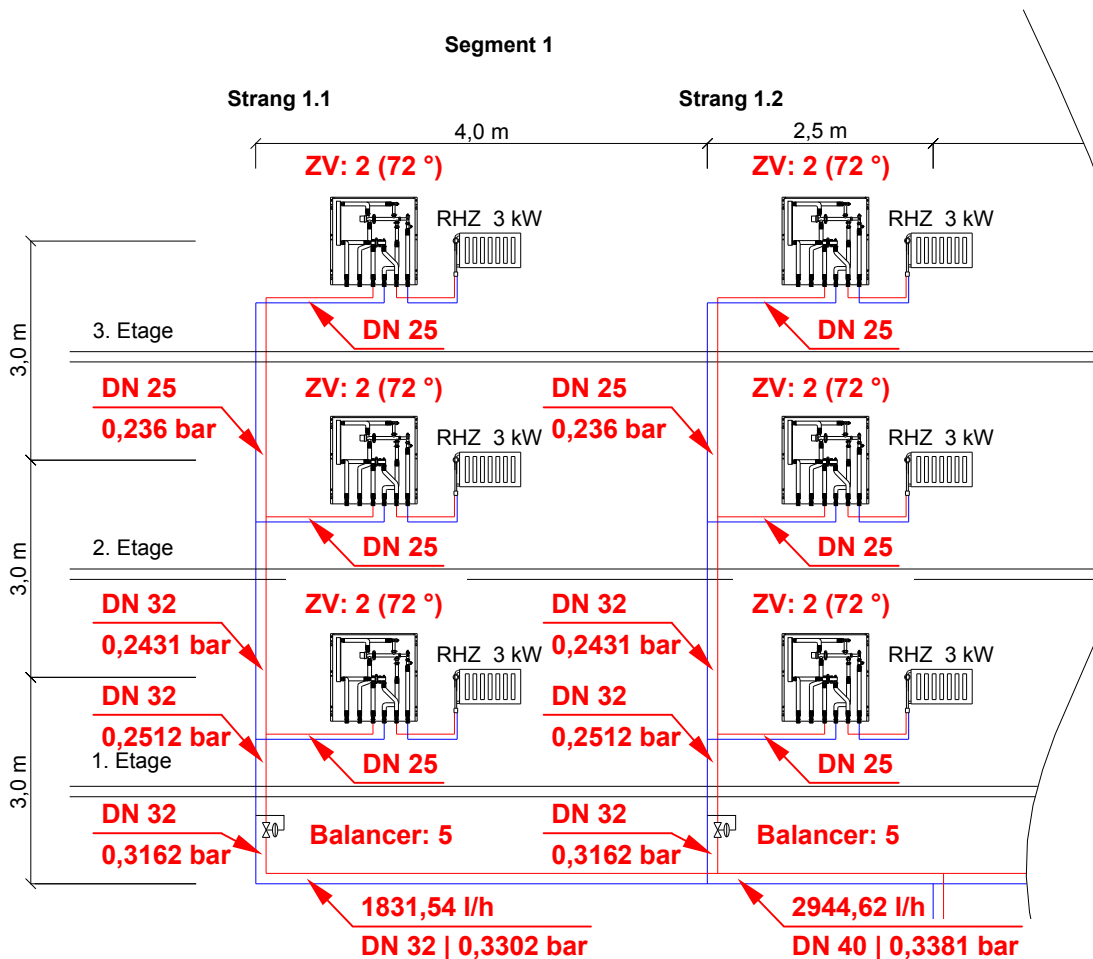
результат:

- 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.



KG

Результат:

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

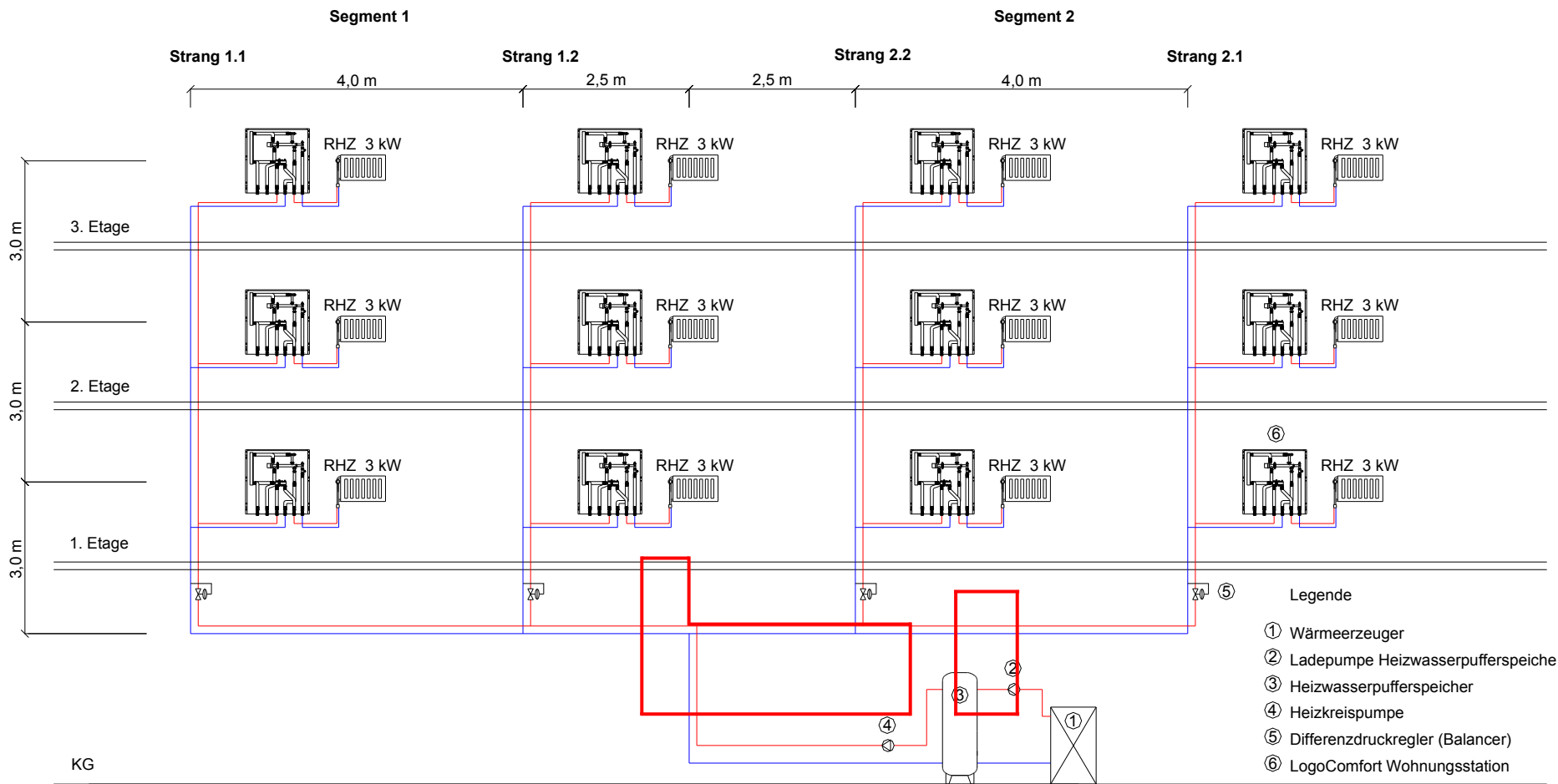
 - потери давления в стояке: **+ 0,3162 бар**
 - промеж. сумма: **0,3302 бар**
- Расход теплоносит.: 2944,62 л/час
 диаметр: Cu 42x1,5
 DN 40
 потери давления (VL+RL): + 0,0061 бар
 30 % запаса: + 0,0018 бар

 - 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.*

LOGO
THERM

задано:

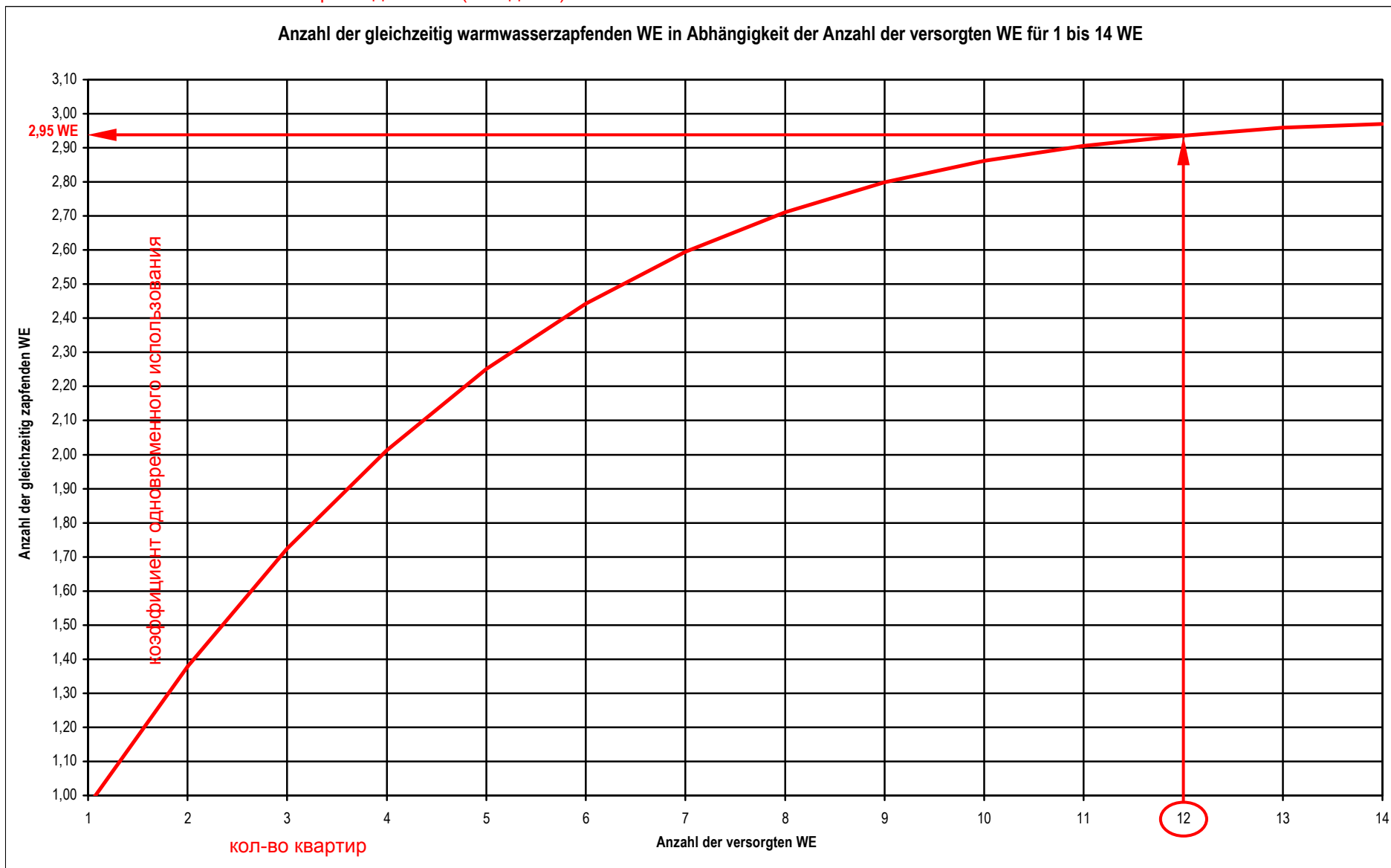
- **кол-во квартир в установке:** 12 квартир
- **расход теплоносителя для ГВС:** 850 л/час на 1 квартиру
- **расход теплоносителя на отопление:** 131,54 л/час на 1 квартиру



11. Определение общего расхода теплоносителя для модели.



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





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 \approx 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:

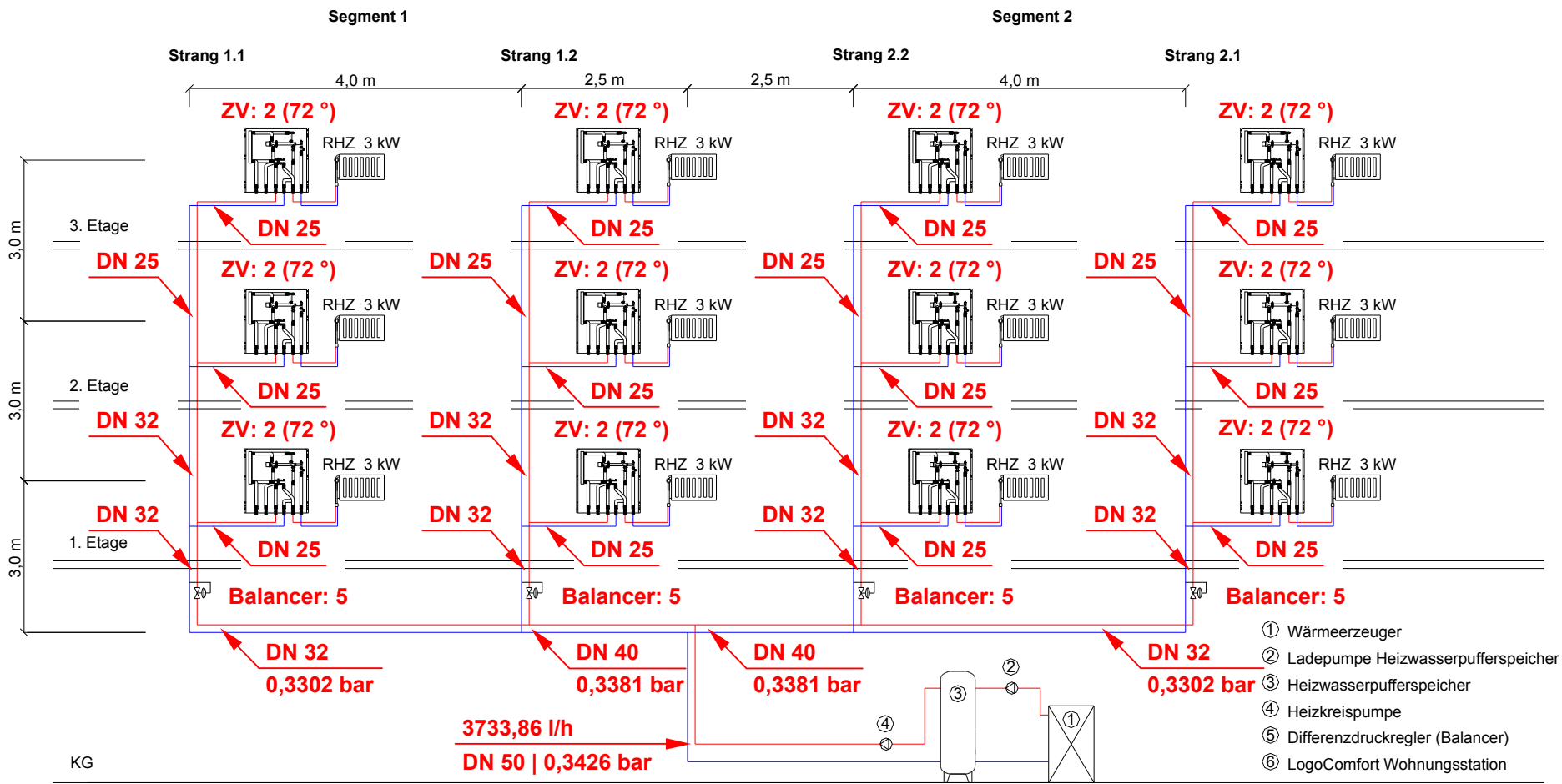
- материал труб: **Cu**
- длина: **3 м**
- массовый расход: **3733,86 л/час**

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.

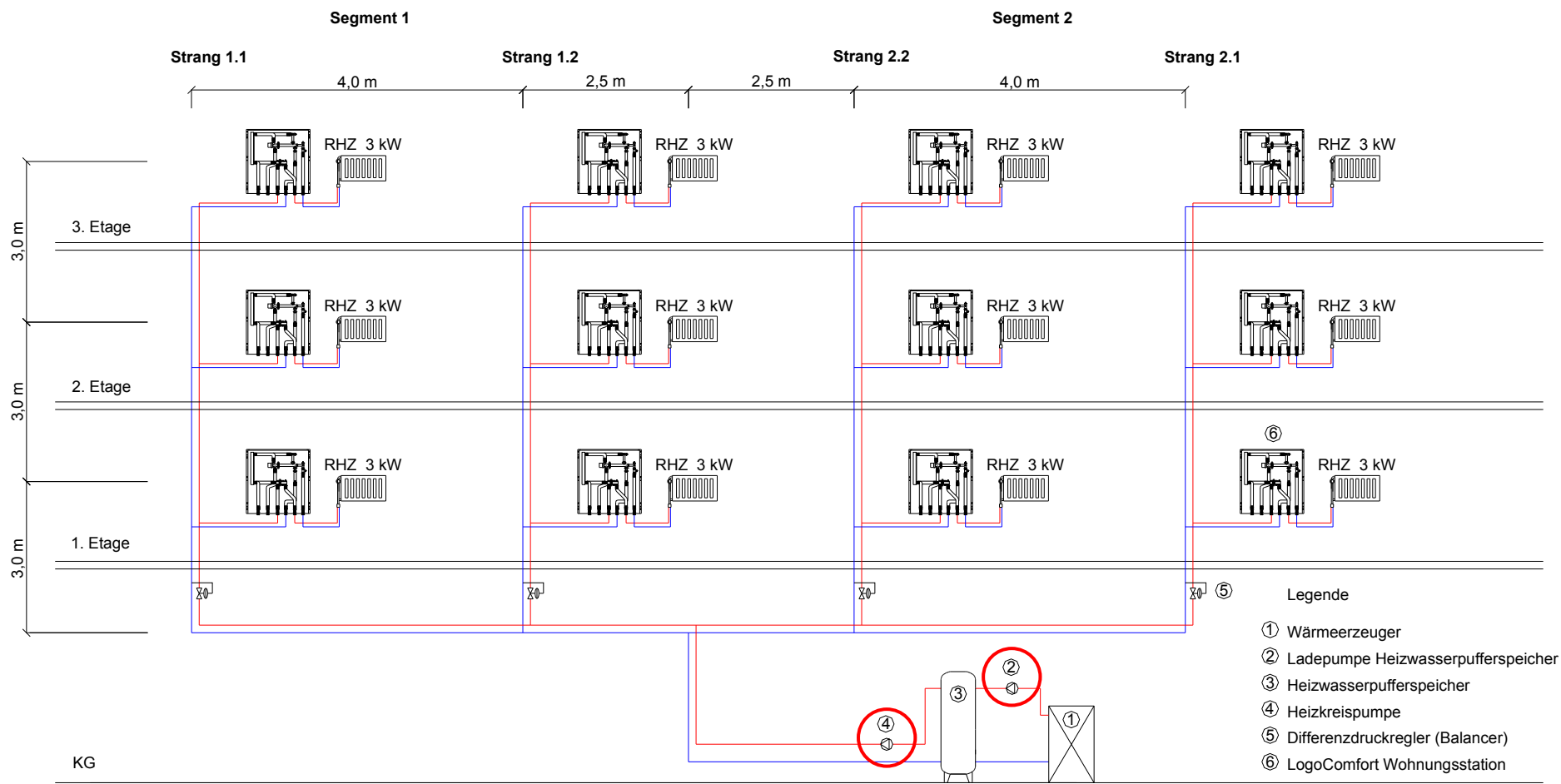


Легенда

- 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, 6-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

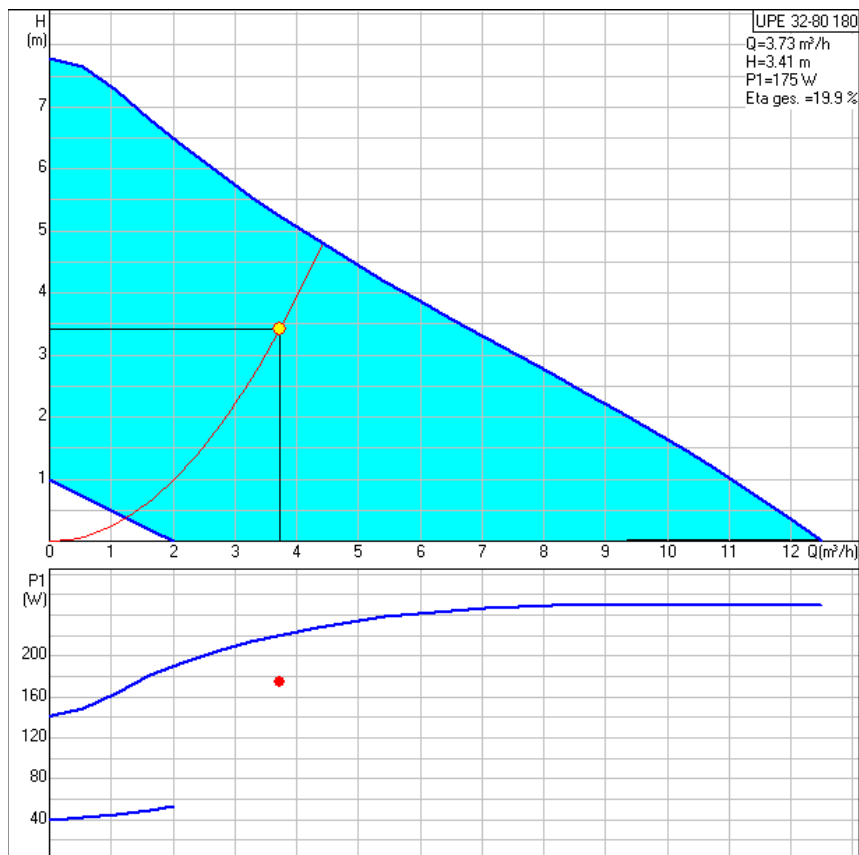
массовый расход: 3733,86 л/час
разность давления: 0,1 бар



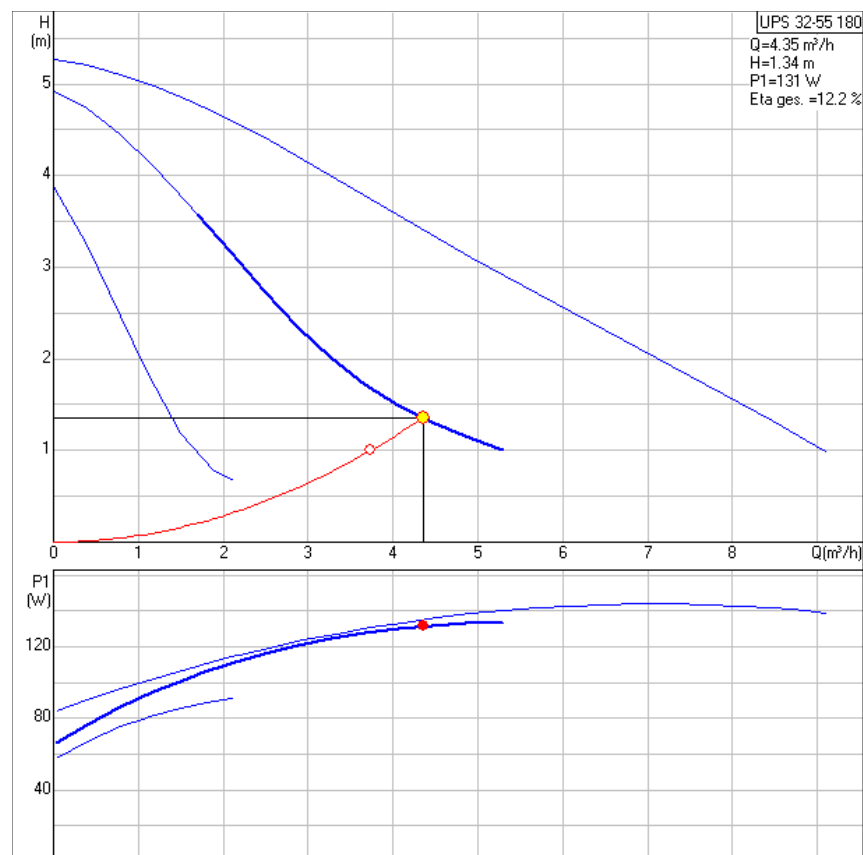
13. Выбор насосов для отопления и нагрева бака-накопителя.



насос отопления



насос бака-накопителя





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

задано:

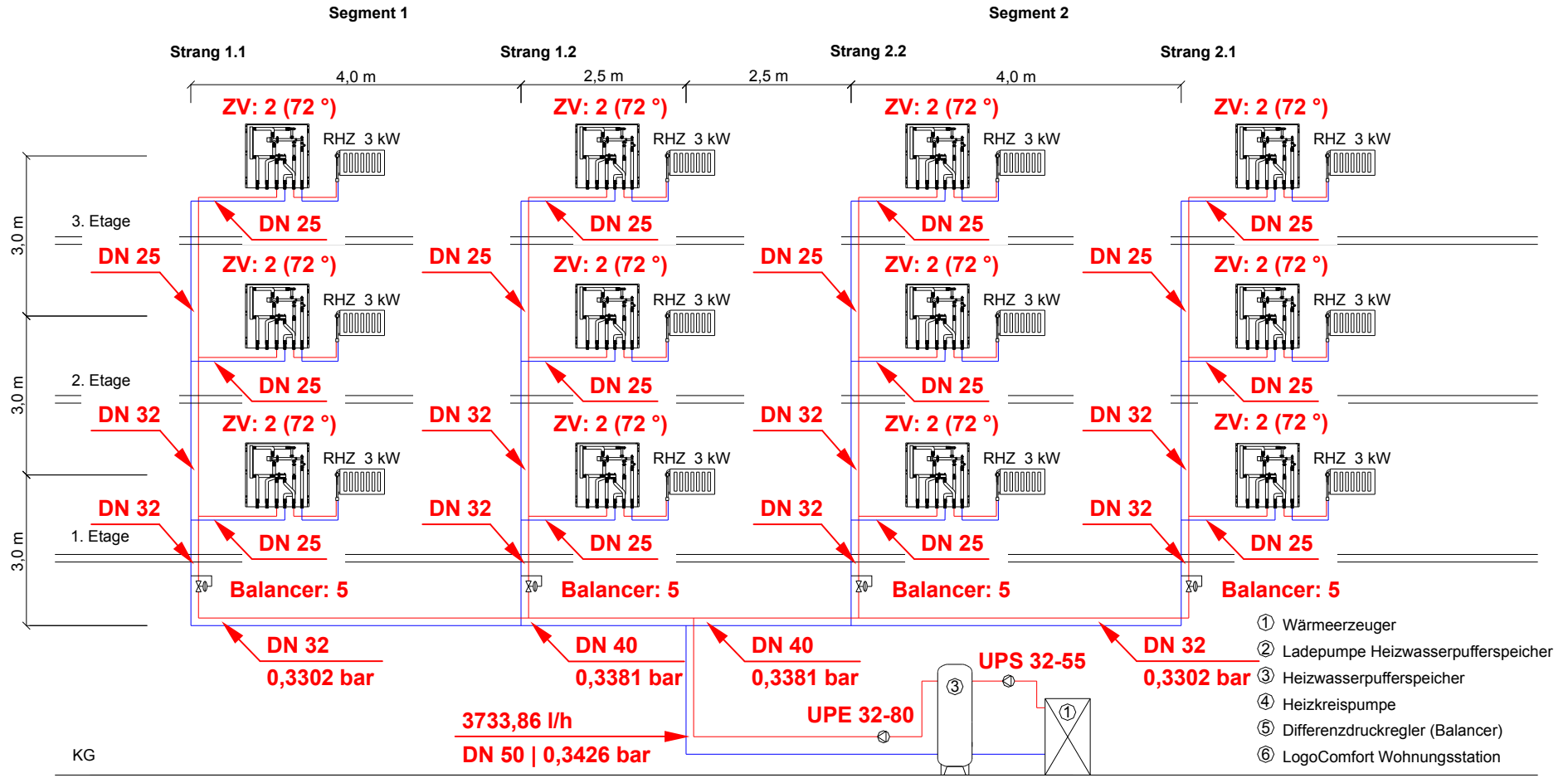
- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| • насос контура отопления | расход: 3733,86 л/час |
| | разность давления: 0,3426 бар |
| • насос бака-накопителя | расход: 3733,86 л/час |
| | разность давления: 0,1 бар |

результат:

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



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



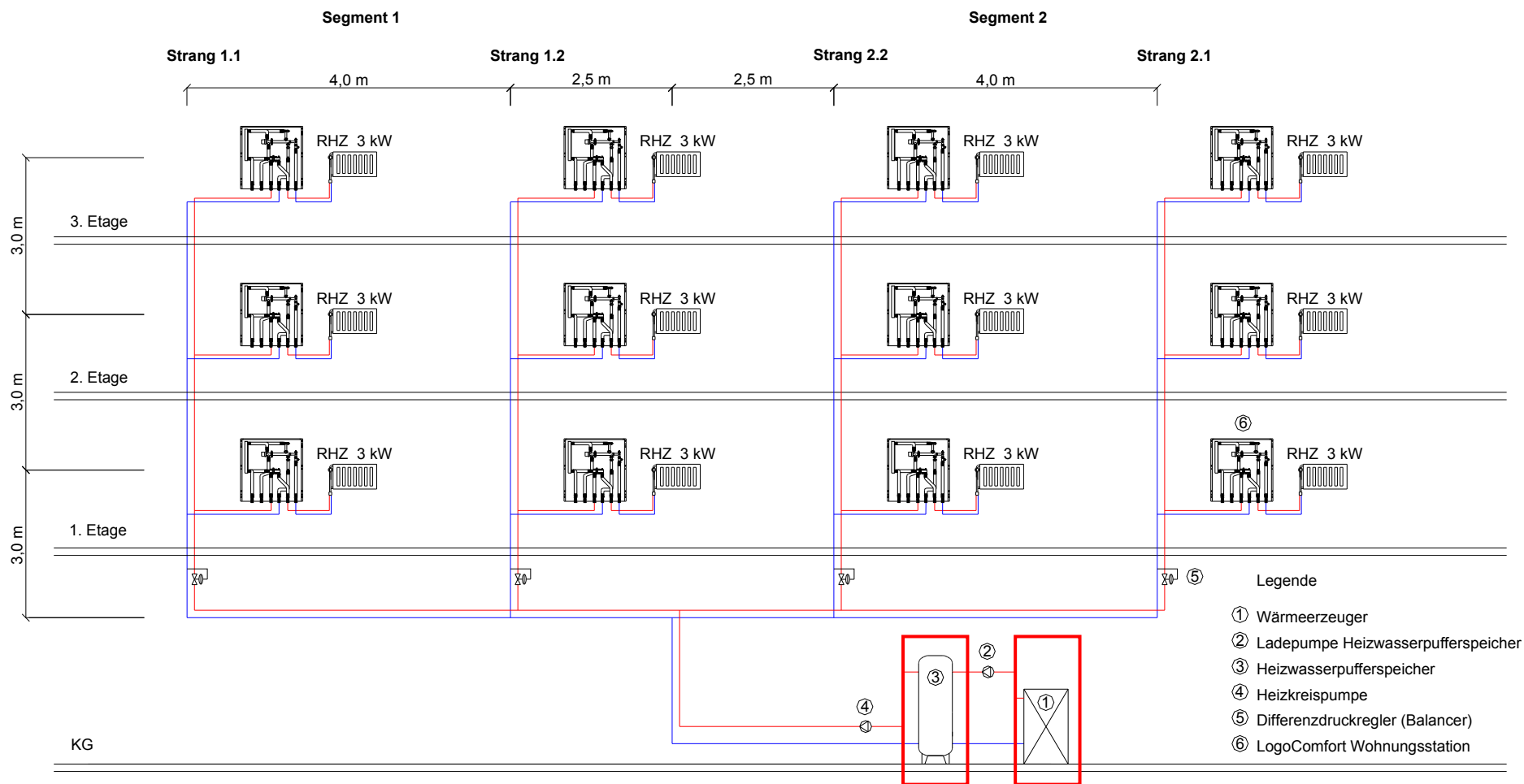
Легенда

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

3-бак-накопитель, 4-насос СО, 5-регулятор перепада давления, 6-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:

кВт мин.

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

кВт час/(кг К)

кг/л

мин./час



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:

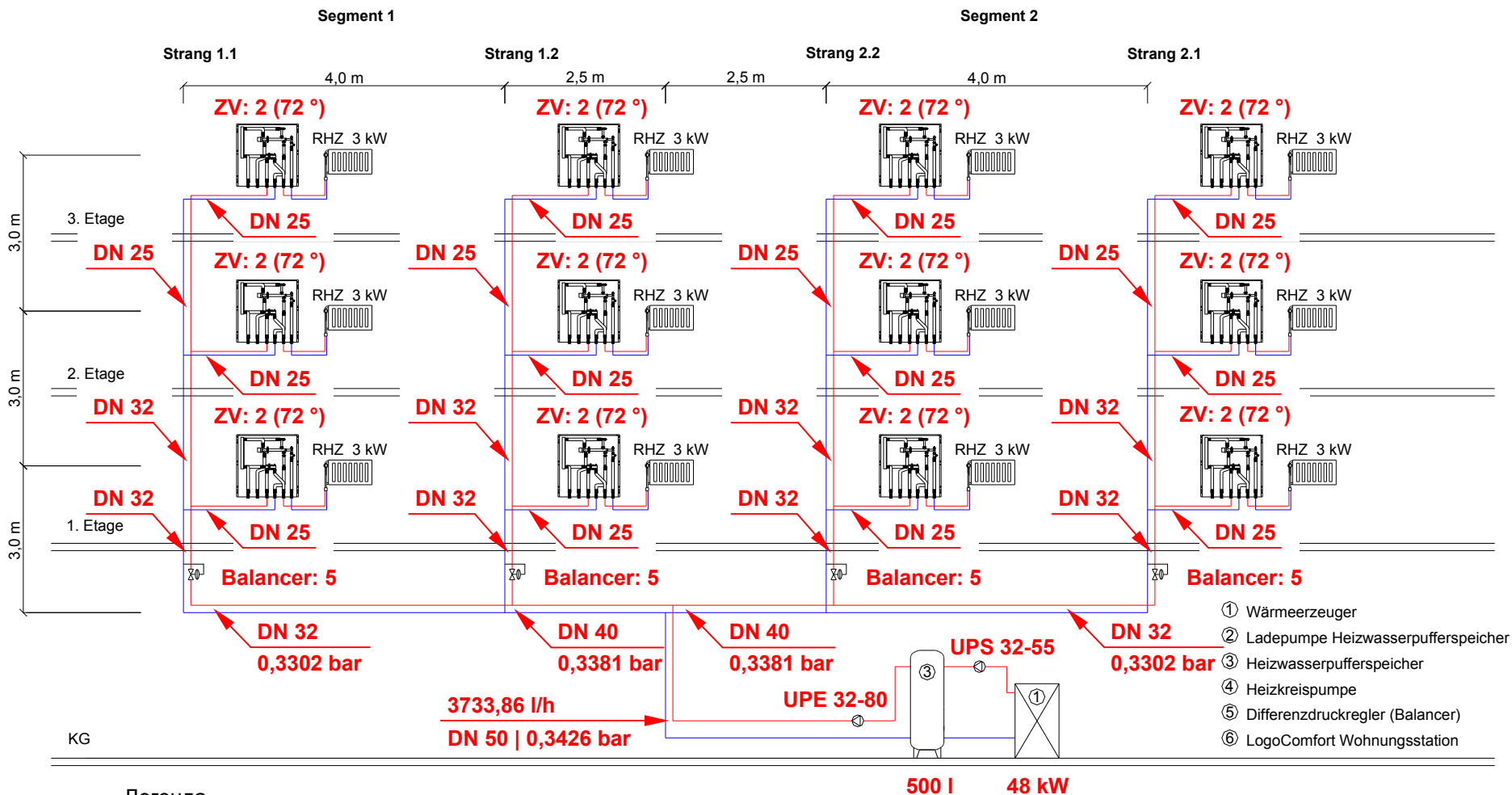
- кол-во квартир: 12 квартир
- коэффициент одновременного использования ГВС: 3 квартиры
- нагрузка: 12 кв. • 3 кВт/кв. = 36 кВт
- средняя нагрузка при потреблении ГВС: 15 кВт/кв. (опыт. данные)
- время «критического» водоразбора: 5 мин. (опытные данные)
- время «реагирования» источника тепла: 3 мин.
- 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



Легенда

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

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

LOGOTHERM

***Большое спасибо
за Ваше внимание!***



www.logotherm.ru

www.meibes.ru

*...dezentrale Wärmeverteilung
und Trinkwasser-Erwärmung*