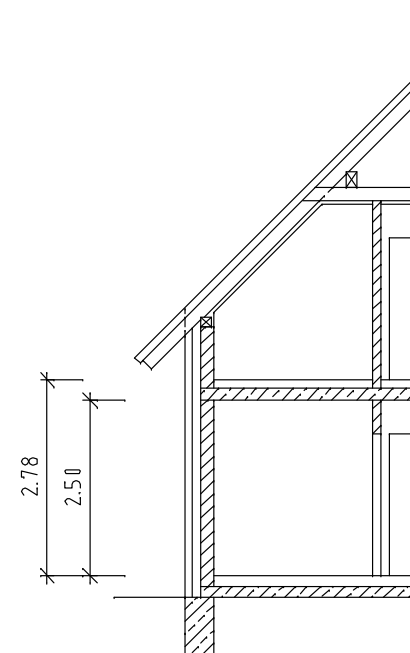
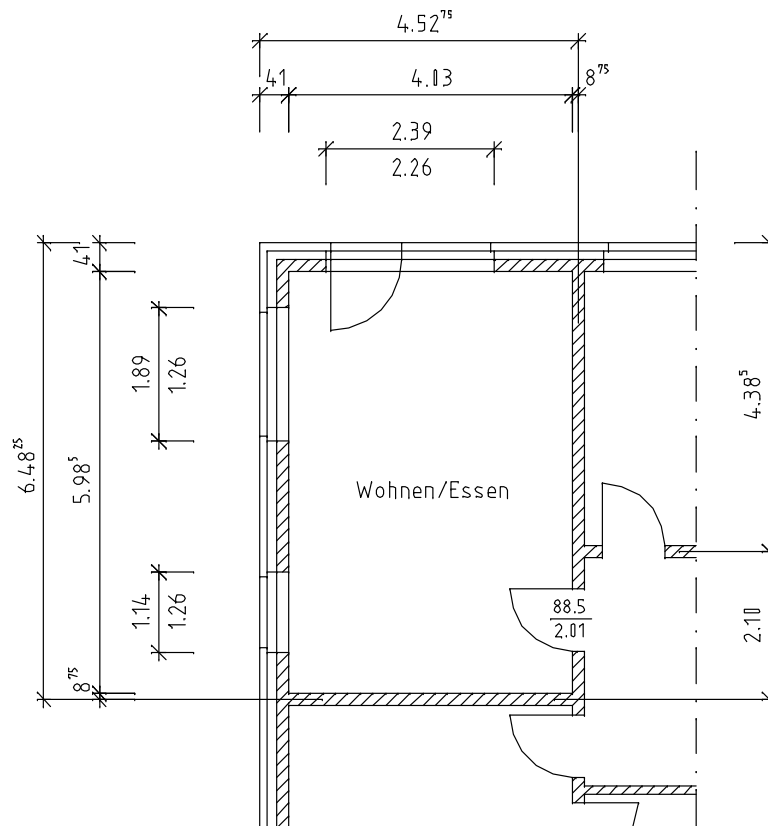




Raum Wohnen/Essen - Bemaßung



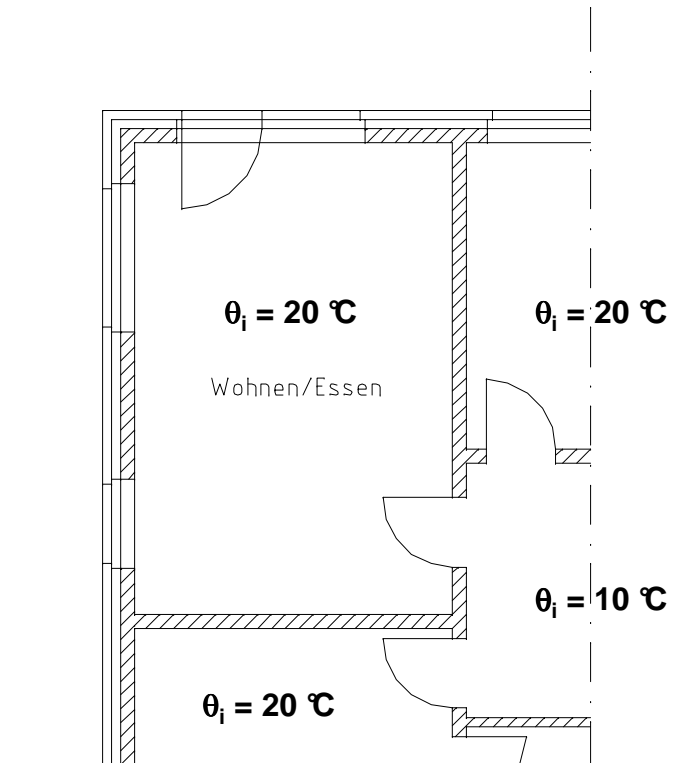


Raum Wohnen/Essen - Randbedingungen

Standort: Cottbus

$$\theta_e = -16 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\theta_{me} = 9,5 \text{ }^\circ\text{C}$$





Raum Wohnen/Essen – Bauteileigenschaften

Außenwandaufbau von innen nach außen:

| | |
|--|---------|
| Kalk-Gips-Putz | 1,5 cm |
| KS-Mauerwerk (1800 kg/m ³) | 17,5 cm |
| Mineralwolle WLG 035 | 10,0 cm |
| Luftschicht | 2,0 cm |
| Klinker-MW (1800 kg/m ³) | 11,5 cm |

Innenwand:

$$U_{IW} = 1,81 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Fußboden gegen Erdreich:

$$U_G = 0,39 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Fenster:

$$U_F = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Innentür:

$$U_{IT} = 2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$$



Raum Wohnen/Essen – zusätzliche Aufheizleistung

Es werden folgende Annahmen getroffen:

- schwere Gebäudemasse (gute Wärmespeicherfähigkeit der Umfassungsbauteile)
- Innentemperaturabfall in der Absenckphase $\Delta\theta_{RH} = 2 \text{ K}$
- Temperaturabsenkung von 22⁰⁰ Uhr bis 5⁰⁰ Uhr → 7 Stunden
- Zeit für die Aufheizung 2 Stunden
- Luftwechsel während der Aufheizphase $0,1 \text{ h}^{-1}$



Raum Wohnen/Essen – Norm-Heizlast des Raumes

Netto-Heizlast des Raumes:

$$\Phi_{\text{HL,netto}} = (\Phi_{\text{T,i}} + \Phi_{\text{V,i}}) \cdot f_{\Delta\theta,i}$$

$$\Phi_{\text{HL,netto}} = (1372,1 \text{ W} + 369,0 \text{ W}) \cdot 1,0$$

$$\Phi_{\text{HL,netto}} = 1741,1 \text{ W}$$

Norm-Heizlast des Raumes:

$$\Phi_{\text{HL,i}} = \Phi_{\text{HL,netto}} + \Phi_{\text{RH,i}}$$

$$\Phi_{\text{HL,i}} = 1741,1 \text{ W} + 361,8 \text{ W}$$

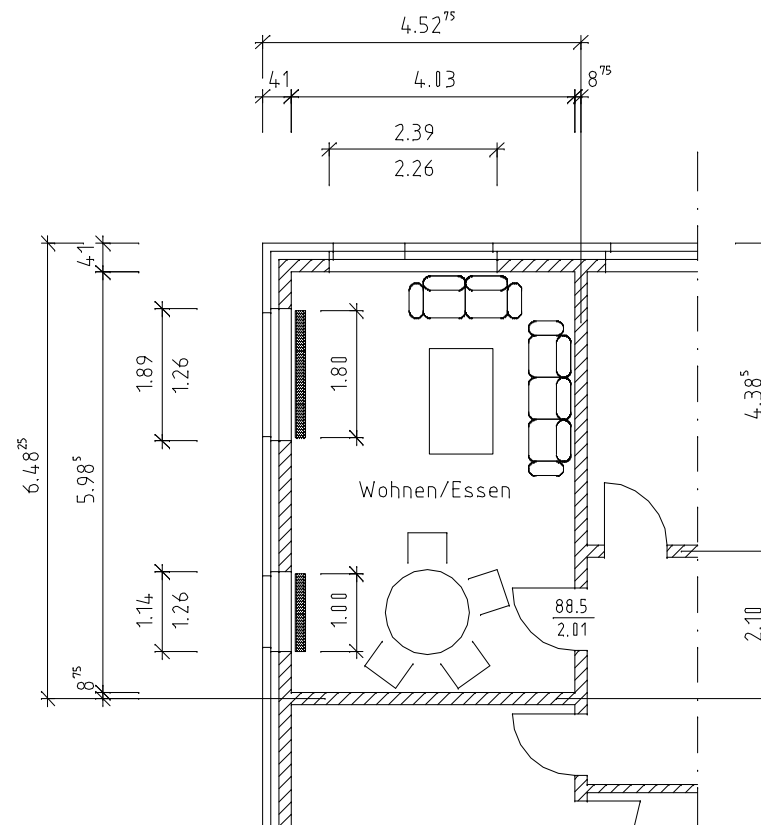
$$\Phi_{\text{HL,i}} = 2102,9 \text{ W}$$



Raum Wohnen/Essen – Heizkörperauslegung

Heizkörperauslegung unter folgenden Bedingungen:

- Heizkörperhöhe < Brüstungshöhe 1,0 m
- Heizkörperlänge ca. Fensterbreite 2,8 m
- Heizkörper Typ Buderus Flachheizkörper Logatrend VK-Profil
- Vorlauftemperatur 55 °C
- Rücklauftemperatur 45 °C
- Raumtemperatur 20 °C
- Norm-Heizlast des Raumes 2200 Watt





Raum Wohnen/Essen – Heizkörperauslegung

Wärmeleistung:

$$2200 \text{ W} / 2,8 \text{ m} = 785 \text{ W/m}$$

bei 55 / 45 / 20 °C

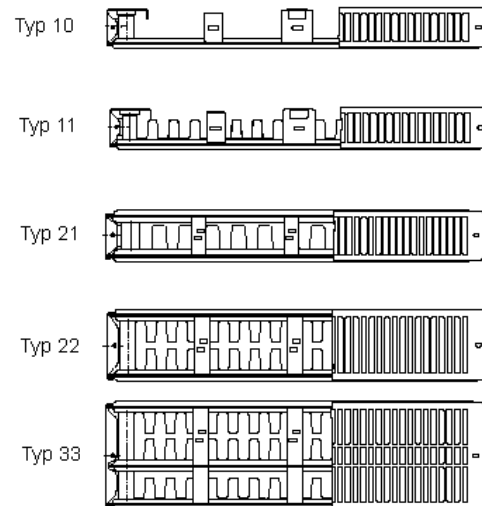
bei H = 400 mm -> Typ 33

bei H = 500 mm -> Typ 33

bei H = 600 mm -> Typ 22



8/1 Buderus-Flachheizkörper Logatrend VK-Profil mit serienmäßig integrierter Ventilgarnitur und Thermostatkopf (Zusatzausstattung)



| Höhe H mm | Neben- abstand N mm | Typ | Exponent n | Wärmeleistung | | | Anstrich- fläche m²/m | Wasser- inhalt l/m | Gewicht kg/m |
|-----------------|------------------------------|------|---------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------|
| | | | | 75/65/20 °C ¹⁾ W/m | 70/55/20 °C W/m | 55/45/20 °C W/m | | | |
| 300 | 250 | 10 | 1,31 | 341 | 273 | 173 | 0,70 | 2,1 | 6,9 |
| | | 11 | 1,28 | 539 | 434 | 278 | 1,84 | 2,1 | 9,4 |
| | | 21 | 1,29 | 742 | 596 | 381 | 2,50 | 4,2 | 15,2 |
| | | 22 | 1,29 | 1000 | 803 | 513 | 3,68 | 4,2 | 17,8 |
| 400 | 350 | 10 | 1,31 | 1440 | 1153 | 732 | 5,52 | 6,4 | 26,8 |
| | | 10 | 1,29 | 442 | 355 | 227 | 0,94 | 2,7 | 9,2 |
| | | 11 | 1,28 | 689 | 554 | 355 | 2,46 | 2,7 | 12,9 |
| | | 21 | 1,30 | 925 | 742 | 473 | 3,33 | 5,2 | 20,6 |
| 500 | 450 | 22 | 1,30 | 1260 | 1010 | 643 | 4,90 | 5,2 | 24,3 |
| | | 33 | 1,32 | 1795 | 1435 | 909 | 7,36 | 7,9 | 36,4 |
| | | 10 | 1,27 | 540 | 435 | 280 | 1,17 | 3,2 | 11,4 |
| | | 11 | 1,29 | 828 | 665 | 425 | 3,08 | 3,2 | 16,2 |
| 600 | 550 | 21 | 1,31 | 1101 | 882 | 561 | 4,18 | 6,3 | 25,8 |
| | | 22 | 1,32 | 1506 | 1205 | 763 | 6,16 | 6,3 | 30,6 |
| | | 33 | 1,32 | 2129 | 1700 | 1073 | 9,25 | 9,4 | 45,8 |
| | | 10 | 1,25 | 633 | 512 | 331 | 1,40 | 3,8 | 13,6 |
| 900 | 850 | 11 | 1,30 | 960 | 770 | 491 | 3,72 | 3,8 | 19,4 |
| | | 21 | 1,31 | 1273 | 1018 | 645 | 5,04 | 7,3 | 30,8 |
| | | 22 | 1,33 | 1741 | 1390 | 876 | 7,44 | 7,3 | 36,7 |
| | | 33 | 1,33 | 2449 | 1953 | 1230 | 11,16 | 10,9 | 55,0 |
| 900 | 850 | 10 | 1,26 | 897 | 724 | 467 | 2,11 | 5,4 | 19,7 |
| | | 11 | 1,30 | 1311 | 1051 | 668 | 5,63 | 5,4 | 27,9 |
| | | 21 | 1,32 | 1782 | 1424 | 900 | 7,62 | 10,4 | 44,9 |
| | | 22 | 1,34 | 2399 | 1910 | 1198 | 11,26 | 10,4 | 53,7 |
| 33 | 1,33 | 3343 | 2666 | 1678 | 16,90 | 15,4 | 81,6 | | |

8/2 Technische Daten der Flachheizkörper Logatrend VK-Profil und K-Profil
1) Norm-Wärmeleistung nach DIN EN 442



Raum Wohnen/Essen – Auslegung Fußbodenheizung

spez. Auslastung:

$$2200 \text{ W} / 24,1 \text{ m}^2 = 91,3 \text{ W/m}^2$$

bei 45 / 35 / 20 °C

Heizwasserübertemperatur

$$40 \text{ °C} - 20 \text{ °C} = 20 \text{ K}$$

Fußbodenübertemperatur

max. 9 K

Wärmeleitwiderstand des Bodenbelages

$$R_{\lambda B} = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W (Parkett)}$$

Fa. Rehau, NP Vario, Rautherm S 14x1,5

Verlegeabstand der Rohre $\leq 10 \text{ cm}$

