

## Heizlast DIN EN 12831

|                    |                                |
|--------------------|--------------------------------|
| Projektnummer      | <b>V11_316005</b>              |
| Projektbezeichnung | <b>Neubau Rathaus Zeitlarn</b> |

|                       |                                                             |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Projektadresse</b> | Neubau Rathaus Zeitlarn<br>Hauptstraße 30<br>93197 Zeitlarn |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------|

|                |                                                       |
|----------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Bauherr</b> | Gemeinde Zeitlarn<br>Hauptstraße 27<br>93179 Zeitlarn |
|----------------|-------------------------------------------------------|

|               |  |
|---------------|--|
| <b>Planer</b> |  |
|---------------|--|

|                  |                                                                      |
|------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Bauleiter</b> | Schretzenmayr Architekten<br>Liskircherstraße 23<br>93049 Regensburg |
|------------------|----------------------------------------------------------------------|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

| Gebäudedaten                                                                                                                                                                                                                          |  |                                            |                 | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren                                   |      |                                                               |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Beschreibung</b>                                                                                                                                                                                                                   |  |                                            |                 |                                                                          |      |                                                               |                      |
| Gebäudenummer                                                                                                                                                                                                                         |  | 316005                                     |                 |                                                                          |      |                                                               |                      |
| Gebäudebezeichnung                                                                                                                                                                                                                    |  | Neubau Rathaus Zeitlarn                    |                 |                                                                          |      |                                                               |                      |
| <b>Kenngrossen</b>                                                                                                                                                                                                                    |  |                                            |                 |                                                                          |      |                                                               |                      |
| Gebäude / Luftdichtheit der Gebäudehülle                                                                                                                                                                                              |  |                                            |                 | Gebäudelage                                                              |      |                                                               |                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> Kategorie Ia                                                                                                                                                                                      |  | (nach EnEV mit raumluftechnischer Anlage)  |                 | <input type="checkbox"/> gute Abschirmung                                |      |                                                               |                      |
| <input type="checkbox"/> Kategorie Ib                                                                                                                                                                                                 |  | (nach EnEV ohne raumluftechnischer Anlage) |                 | <input checked="" type="checkbox"/> moderate Abschirmung                 |      |                                                               |                      |
| <input type="checkbox"/> Kategorie II                                                                                                                                                                                                 |  | (mit mittlerer Dichtigkeit)                |                 | <input type="checkbox"/> keine Abschirmung                               |      |                                                               |                      |
| <input type="checkbox"/> Kategorie III                                                                                                                                                                                                |  | (mit wenig Dichtigkeit)                    |                 |                                                                          |      |                                                               |                      |
| <input type="checkbox"/> Kategorie IV                                                                                                                                                                                                 |  | (mit hoher Undichtigkeit)                  |                 |                                                                          |      |                                                               |                      |
| Gebäudemassen / Speicherfähigkeit                                                                                                                                                                                                     |  |                                            |                 | Bezogene Werte                                                           |      |                                                               |                      |
| <input type="checkbox"/> leicht                                                                                                                                                                                                       |  |                                            |                 | $C_{\text{wirk}}$                                                        | 50   | $\text{Wh}/(\text{m}^3\text{K})$                              |                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> mittelschwer / schwer                                                                                                                                                                             |  |                                            |                 | $H_{\text{Abs}}$                                                         | 0,23 | $\text{W/K}$                                                  | $\tau$ 207 h         |
| * Nur ausfüllen, wenn eine Außentemperaturkorrektur vorgenommen werden soll und/oder Wiederaufheizleistungen vorgesehen sind.<br>Pauschal nach 3.6.4 Beiblatt oder Wert aus Rechenverfahren nach EnEV(WSchV) oder genauer Berechnung. |  |                                            |                 |                                                                          |      |                                                               |                      |
| <b>Temperaturen</b>                                                                                                                                                                                                                   |  |                                            |                 |                                                                          |      |                                                               |                      |
| Außentemperatur                                                                                                                                                                                                                       |  | $\theta_a$                                 | -16 °C          | Jahresmittel der Außentemperatur                                         |      | $\theta_{\text{ME}}$                                          | 7,9 °C               |
| Außentemperatur-Korrektur                                                                                                                                                                                                             |  | $\Delta\theta_a$                           | 2 K             | Innentemperatur gemäß                                                    |      |                                                               |                      |
| Norm-Außentemperatur                                                                                                                                                                                                                  |  | $\theta_e$                                 | -14 °C          | <input type="checkbox"/> Norm                                            |      | <input checked="" type="checkbox"/> Vereinbarung s. Formblatt |                      |
| <b>Geometrie</b>                                                                                                                                                                                                                      |  |                                            |                 |                                                                          |      |                                                               |                      |
| Breite                                                                                                                                                                                                                                |  | $b_{\text{Geb}}$                           | 23,24 m         | Geschossanzahl                                                           |      | $n$                                                           | 3                    |
| Länge                                                                                                                                                                                                                                 |  | $l_{\text{Geb}}$                           | 15,24 m         | Höhe                                                                     |      | $h_{\text{Geb}}$                                              | 11,05 m              |
| Grundfläche                                                                                                                                                                                                                           |  | $A_{\text{Geb}}$                           | 354,0 m²        |                                                                          |      |                                                               |                      |
| <b>Erdreich</b>                                                                                                                                                                                                                       |  |                                            |                 |                                                                          |      |                                                               |                      |
| Tiefe der Bodenplatte                                                                                                                                                                                                                 |  | * z                                        | 0 m             | Grundwassertiefe                                                         |      | T                                                             | 2,00 m               |
| Erdreich berührter Umfang                                                                                                                                                                                                             |  | * P                                        | 76,94 m         | Faktor period. Schwankung                                                |      | $f_{g1}$                                                      | 1,45                 |
| Parameter-B'                                                                                                                                                                                                                          |  | * B'                                       | 9,2 m           | Faktor Einfluss Grundwasser                                              |      | $G_W$                                                         | 1,15                 |
| * Werte können raumweise abweichen                                                                                                                                                                                                    |  |                                            |                 |                                                                          |      |                                                               |                      |
| <b>Lüftung</b>                                                                                                                                                                                                                        |  |                                            |                 |                                                                          |      |                                                               |                      |
| Luftdichtheit der Gebäudehülle                                                                                                                                                                                                        |  |                                            |                 | $n_{50}$                                                                 |      | 1,5 h <sup>-1</sup>                                           |                      |
| Gleichzeitig wirksamer Lüftungswärmeanteil                                                                                                                                                                                            |  |                                            |                 | $\zeta_v$                                                                |      | 0,5                                                           |                      |
| Wärmebereitstellungsgrad (WRG-System Herstellerangabe oder Grenzwert)                                                                                                                                                                 |  |                                            |                 | $\eta_{\text{WRG}}$                                                      |      | 0,90                                                          |                      |
| <b>Zusatz-Aufheizleistung</b>                                                                                                                                                                                                         |  |                                            |                 |                                                                          |      |                                                               |                      |
| <input type="checkbox"/> keine Berechnung                                                                                                                                                                                             |  |                                            |                 | <input checked="" type="checkbox"/> Berechnung aufgrund Temperaturabfall |      |                                                               |                      |
| <input type="checkbox"/> Berechnung aufgrund Nutzungsprofil                                                                                                                                                                           |  |                                            |                 | Innentemperaturabfall                                                    |      | $\theta_{\text{RH}}$                                          | 0,0 K                |
| Absenkezeit                                                                                                                                                                                                                           |  | $t_{\text{Abs}}$                           | h               | Absenkezeit                                                              |      | $t_{\text{Abs}}$                                              | 0,0 h                |
| Wiederaufheizzeit                                                                                                                                                                                                                     |  | $t_{\text{RH}}$                            | h               | Wiederaufheizzeit                                                        |      | $t_{\text{RH}}$                                               | 0,0 h                |
| Luftwechsel <sub>(in Absenkezeit)</sub>                                                                                                                                                                                               |  | $n_{\text{Abs}}$                           | h <sup>-1</sup> | Luftwechsel <sub>(in Absenkezeit)</sub>                                  |      | $n_{\text{Abs}}$                                              | 0,10 h <sup>-1</sup> |
|                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                            |                 | <b>Wiederaufheizfaktor</b>                                               |      | $f_{\text{RH}}$                                               | <b>W/m²</b>          |

**Heizlast DIN EN 12831****V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn**

14.07.2016

| Vereinbarungen     |                         |                   |          |                  | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |                      |                     |                |               |
|--------------------|-------------------------|-------------------|----------|------------------|----------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------|---------------|
| Nr. <sub>Geb</sub> | Gebäude                 | Nr. <sub>Ge</sub> | Geschoss | Nr. <sub>R</sub> | Raum                                   | $\theta_{int}$<br>°C | $\eta_{Min}$<br>1/h | $t_{Abs}$<br>h | $t_{RH}$<br>h |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 0                 | EG       | 01               | Flur                                   | 18                   | 0,0                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 0                 | EG       | 02               | Kopierer                               | 18                   | 0,0                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 0                 | EG       | 03               | Technikraum                            | 15                   | 0,5                 | 0,0            |               |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 0                 | EG       | 04               | Büromaterial                           | 18                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 0                 | EG       | 05               | Ordnungsamt                            | 20                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 0                 | EG       | 06               | Bürgerbüro                             | 20                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 0                 | EG       | 07               | Kämmerei                               | 20                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 0                 | EG       | 08               | Kasse                                  | 20                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 0                 | EG       | 09               | Kasse                                  | 20                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 0                 | EG       | 10               | Treppenhaus                            | 15                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 0                 | EG       | 11               | Büro                                   | 20                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 0                 | EG       | 12               | Windfang                               | 18                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 0                 | EG       | 13               | Serverraum                             | 12                   | 0,0                 | 0,0            |               |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 0                 | EG       | 14               | Flur                                   | 18                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 0                 | EG       | 15               | WC H                                   | 20                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 0                 | EG       | 16               | WC D                                   | 20                   | 0,0                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 0                 | EG       | 17               | WC Beh.                                | 24                   | 0,0                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 0                 | EG       | 18               | Putzraum                               | 18                   | 0,0                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 0                 | EG       | 19               | Putzraum                               | 18                   | 0,0                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 0                 | EG       | 20               | Aufzug                                 | 18                   | 0,0                 | 0,0            |               |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 0                 | EG       | 21               | ELT                                    | 8                    | 0,0                 | 0,0            |               |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 1                 | OG1      | 01               | Flur/Warten                            | 18                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 1                 | OG1      | 02               | Besprechung                            | 20                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 1                 | OG1      | 03               | Hauptverwaltung                        | 20                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 1                 | OG1      | 04               | Res.Zimmer 1                           | 20                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 1                 | OG1      | 05               | Personalraum                           | 20                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005             | Neubau Rathaus Zeitlarn | 1                 | OG1      | 06               | Bürgermeister                          | 20                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |

**Heizlast DIN EN 12831****V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitzlarn**

14.07.2016

| Nr.Geb | Gebäude                  | Nr.Ge | Geschoss | Nr.R | Raum          | $\theta_{int}$<br>°C | $\eta_{Min}$<br>1/h | $t_{Abs}$<br>h | $t_{RH}$<br>h |
|--------|--------------------------|-------|----------|------|---------------|----------------------|---------------------|----------------|---------------|
| 316005 | Neubau Rathaus Zeitzlarn | 1     | OG1      | 07   | Vorzimmer Bgm | 20                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005 | Neubau Rathaus Zeitzlarn | 1     | OG1      | 08   | Res.Zimmer 2  | 20                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005 | Neubau Rathaus Zeitzlarn | 1     | OG1      | 09   | Res.Zimmer 3  | 20                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005 | Neubau Rathaus Zeitzlarn | 1     | OG1      | 10   | Treppenhaus   | 15                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005 | Neubau Rathaus Zeitzlarn | 1     | OG1      | 11   | WC H          | 20                   | 0,0                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005 | Neubau Rathaus Zeitzlarn | 1     | OG1      | 12   | Putzraum      | 18                   | 0,0                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005 | Neubau Rathaus Zeitzlarn | 1     | OG1      | 13   | Vorraum WC    | 20                   | 0,0                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005 | Neubau Rathaus Zeitzlarn | 1     | OG1      | 14   | Aufzug        | 18                   | 0,0                 | 0,0            |               |
| 316005 | Neubau Rathaus Zeitzlarn | 1     | OG1      | 15   | WC D          | 20                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005 | Neubau Rathaus Zeitzlarn | 2     | OG2      | 01   | Archiv        | 18                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005 | Neubau Rathaus Zeitzlarn | 2     | OG2      | 02   | Treppenhaus   | 15                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005 | Neubau Rathaus Zeitzlarn | 2     | OG2      | 03   | Technik       | -13                  | 0,5                 | 0,0            |               |
| 316005 | Neubau Rathaus Zeitzlarn | 2     | OG2      | 04   | Abstellraum   | 18                   | 0,0                 | 0,0            | 0,0           |
| 316005 | Neubau Rathaus Zeitzlarn | 2     | OG2      | 05   | Aufzug        | 15                   | 0,0                 | 0,0            |               |
| 316005 | Neubau Rathaus Zeitzlarn | 2     | OG2      | 06   | Oberlicht     | 12                   | 0,5                 | 0,0            |               |
| 316005 | Neubau Rathaus Zeitzlarn | 2     | OG2      | 07   | Flur          | 18                   | 0,5                 | 0,0            | 0,0           |

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 0      | EG                      |
| Raum     | 01     | Flur                    |

|                                            |                |                      |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 18 °C                | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0 h <sup>-1</sup>    | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                      | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,00                |
| Breite                                     | $b_R$          | 7,15 m               | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 1,40 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 7,38 m               | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 52,8 m <sup>2</sup>  | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m               | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m               | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m               | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 147,8 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                      | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m               | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                    | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | $B'$           | 9,20 m               |                           |                         |                     |

| Orientierung | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrektur-Faktoren | U-Wert                | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|--------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|--------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|
|              |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | $e/b_u f_{ij}$     | U-Wert                | $\Delta U_{WB}$            | $U_{c,equiv}$       | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
|              |         |        |        |              |                                    |                                   |                                   |           |                        |                    | W/(m <sup>2</sup> *K) |                            |                     |                          |                            |
| S            | IW      | 1      | 2,83   | 3,20         | 9,0                                | 2,0                               | 7,1                               | b         | 18                     | 0,00               | 1,50                  |                            | 1,50                | 0,0                      | 0                          |
| S            | IT      | 1      | 0,95   | 2,10         | 2,0                                | 0,0                               | 2,0                               | b         | 18                     | 0,00               | 2,00                  |                            | 2,00                | 0,0                      | 0                          |
| S            | IW      | 1      | 2,64   | 3,20         | 8,5                                | 2,3                               | 6,2                               | b         | 24                     | -0,18              | 1,50                  |                            | 1,50                | -1,6                     | -52                        |
| S            | IT      | 1      | 1,08   | 2,10         | 2,3                                | 0,0                               | 2,3                               | b         | 24                     | -0,18              | 2,00                  |                            | 2,00                | -0,8                     | -26                        |
| S            | IW      | 1      | 1,57   | 3,20         | 5,0                                | 0,0                               | 5,0                               | b         | 18                     | 0,00               | 1,50                  |                            | 1,50                | 0,0                      | 0                          |
| W            | IW      | 1      | 0,65   | 3,20         | 2,1                                | 0,0                               | 2,1                               | b         | 18                     | 0,00               | 1,50                  |                            | 1,50                | 0,0                      | 0                          |
| W            | IW      | 1      | 1,82   | 3,20         | 5,8                                | 3,4                               | 2,5                               | u         | 18                     | 0,00               | 1,50                  | 0,05                       | 1,55                | 0,0                      | 0                          |
| W            | IT      | 1      | 1,60   | 2,10         | 3,4                                | 0,0                               | 3,4                               | u         | 18                     | 0,00               | 2,00                  | 0,05                       | 2,05                | 0,0                      | 1                          |
| W            | IW      | 1      | 1,26   | 3,20         | 4,0                                | 2,1                               | 1,9                               | b         | 20                     | -0,06              | 1,50                  |                            | 1,50                | -0,2                     | -5                         |
| W            | IT      | 1      | 1,01   | 2,10         | 2,1                                | 0,0                               | 2,1                               | b         | 20                     | -0,06              | 2,00                  |                            | 2,00                | -0,2                     | -8                         |
| N            | IW      | 1      | 4,37   | 3,20         | 14,0                               | 2,1                               | 11,9                              | b         | 20                     | -0,06              | 1,50                  |                            | 1,50                | -1,0                     | -34                        |
| N            | IT      | 1      | 1,01   | 2,10         | 2,1                                | 0,0                               | 2,1                               | b         | 20                     | -0,06              | 2,00                  |                            | 2,00                | -0,2                     | -8                         |
| O            | IW      | 1      | 1,14   | 3,20         | 3,6                                | 0,0                               | 3,6                               | b         | 20                     | -0,06              | 1,50                  |                            | 1,50                | -0,3                     | -10                        |
| N            | IW      | 1      | 3,44   | 3,20         | 11,0                               | 7,9                               | 3,1                               | b         | 20                     | -0,06              | 1,50                  |                            | 1,50                | -0,3                     | -9                         |
| N            | IF      | 1      | 2,19   | 2,65         | 5,8                                | 0,0                               | 5,8                               | b         | 20                     | -0,06              | 2,00                  |                            | 2,00                | -0,7                     | -22                        |
| N            | IT      | 1      | 1,01   | 2,10         | 2,1                                | 0,0                               | 2,1                               | b         | 20                     | -0,06              | 2,00                  |                            | 2,00                | -0,2                     | -8                         |
| N            | IW      | 1      | 3,32   | 3,20         | 10,6                               | 7,9                               | 2,7                               | b         | 20                     | -0,06              | 1,50                  |                            | 1,50                | -0,2                     | -8                         |
| N            | IT      | 1      | 1,01   | 2,10         | 2,1                                | 0,0                               | 2,1                               | b         | 20                     | -0,06              | 2,00                  |                            | 2,00                | -0,2                     | -8                         |
| N            | IF      | 1      | 2,19   | 2,65         | 5,8                                | 0,0                               | 5,8                               | b         | 20                     | -0,06              | 2,00                  |                            | 2,00                | -0,7                     | -22                        |
| W            | IW      | 1      | 1,08   | 3,20         | 3,5                                | 0,0                               | 3,5                               | b         | 20                     | -0,06              | 1,50                  |                            | 1,50                | -0,3                     | -10                        |
| N            | IW      | 1      | 3,00   | 3,20         | 9,6                                | 2,4                               | 7,2                               | b         | 18                     | 0,00               | 1,50                  |                            | 1,50                | 0,0                      | 0                          |
| N            | IT      | 1      | 1,14   | 2,10         | 2,4                                | 0,0                               | 2,4                               | b         | 18                     | 0,00               | 2,00                  |                            | 2,00                | 0,0                      | 0                          |
| O            | IW      | 1      | 1,23   | 3,20         | 3,9                                | 2,1                               | 1,8                               | b         | 20                     | -0,06              | 1,50                  |                            | 1,50                | -0,2                     | -5                         |
| O            | IT      | 1      | 1,01   | 2,10         | 2,1                                | 0,0                               | 2,1                               | b         | 20                     | -0,06              | 2,00                  |                            | 2,00                | -0,2                     | -8                         |
| O            | IW      | 1      | 4,00   | 3,20         | 12,8                               | 2,1                               | 10,7                              | b         | 20                     | -0,06              | 1,50                  |                            | 1,50                | -0,9                     | -30                        |
| O            | IT      | 1      | 1,01   | 2,10         | 2,1                                | 0,0                               | 2,1                               | b         | 20                     | -0,06              | 2,00                  |                            | 2,00                | -0,2                     | -8                         |

**Heizlast DIN EN 12831**
**V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn**

14.07.2016

| Orientierung                         | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                                                           | Abzugsfläche             | Nettofläche                   | grenzt an  | angrenzende Temperatur               | Korrektur-Faktoren                  | U-Wert   | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|--------------------------------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|                                      |         | n      | b<br>m | l / h<br>m   | A <sub>Brutto</sub><br>m²                                              | A <sub>Abzug</sub><br>m² | A <sub>Netto</sub><br>m²      | e/u<br>g/b | θ <sub>u</sub> /θ <sub>b</sub><br>°C | e/b <sub>u</sub><br>f <sub>ij</sub> | U-Wert   | ΔU <sub>WB</sub>           | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub><br>W/K    | Φ <sub>T</sub><br>Watt     |
|                                      |         |        |        |              |                                                                        |                          |                               |            |                                      |                                     | W/(m²·K) |                            |                      |                          |                            |
| S                                    | IW      | 1      | 2,16   | 3,20         | 6,9                                                                    | 2,0                      | 4,9                           | b          | 18                                   | 0,00                                | 1,50     |                            | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| S                                    | IT      | 1      | 0,95   | 2,10         | 2,0                                                                    | 0,0                      | 2,0                           | b          | 18                                   | 0,00                                | 2,00     |                            | 2,00                 | 0,0                      | 0                          |
| S                                    | IW      | 1      | 5,00   | 3,20         | 16,0                                                                   | 0,0                      | 16,0                          | u          | 15                                   | 0,09                                | 1,50     | 0,05                       | 1,55                 | 2,2                      | 70                         |
| W                                    | IW      | 1      | 1,41   | 3,20         | 4,5                                                                    | 0,0                      | 4,5                           | b          | 18                                   | 0,00                                | 1,50     |                            | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                    | FB      | 1      | 7,49   | 7,49         | 56,1                                                                   | 0,0                      | 56,1                          | e          | -14                                  | 1,00                                | 0,13     | 0,05                       | 0,18                 | 10,1                     | 323                        |
| H                                    | DE      | 1      | 7,23   | 7,23         | 52,2                                                                   | 0,0                      | 52,2                          | b          | 18                                   | 0,00                                | 0,00     |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                    | DE      | 1      | 1,96   | 1,96         | 3,8                                                                    | 0,0                      | 3,8                           | b          | 20                                   | -0,06                               | 0,00     |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| <b>Transmissionswärmeverlust</b>     |         |        |        |              | <b>H<sub>T</sub> / Φ<sub>T</sub></b>                                   |                          |                               |            |                                      |                                     |          |                            |                      | <b>3,9</b>               | <b>113</b>                 |
| Mindest - Volumenstrom               |         |        |        |              | $\dot{V}_{Min}$                                                        |                          | 0,0 m³/h                      |            |                                      |                                     |          |                            |                      | 0                        |                            |
| aus natürliche Infiltration          |         |        |        |              | $\dot{V}_{inf}$                                                        |                          | 0,0 m³/h                      |            |                                      |                                     |          |                            |                      | 0                        |                            |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom  |         |        |        |              | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          |                          | 0,0 m³/h                      |            |                                      |                                     |          |                            |                      | 0                        |                            |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom  |         |        |        |              | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ |                          | 0,0 m³/h                      |            |                                      |                                     |          |                            |                      | 0                        |                            |
| <b>thermisch wirks. Volumenstrom</b> |         |        |        |              | $\dot{V}_{therm}$                                                      |                          | <b>0,0 m³/h</b>               |            |                                      |                                     |          |                            |                      |                          |                            |
| Lüftungswärmeverlust                 |         |        |        |              | H <sub>V</sub> / Φ <sub>V</sub>                                        |                          | 0,00                          |            |                                      |                                     |          |                            |                      | 0                        |                            |
| Norm-Heizlast                        |         |        |        |              | Φ <sub>HL,Netto</sub>                                                  |                          | 2,2 W/m²    0,8 W/m³          |            |                                      |                                     |          |                            |                      | 114                      |                            |
| Zusatz-Aufheizleistung               |         |        |        |              | Φ <sub>RH</sub>                                                        |                          | f <sub>RH</sub> =    0,0 W/m² |            |                                      |                                     |          |                            |                      | 0                        |                            |
| <b>Auslegungs-Heizleistung</b>       |         |        |        |              | <b>Φ<sub>HL, Auslg</sub></b>                                           |                          |                               |            |                                      |                                     |          |                            |                      | <b>114</b>               |                            |

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 0      | EG                      |
| Raum     | 02     | Kopierer                |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 18 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0 h <sup>-1</sup>   | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,00                |
| Breite                                     | $b_R$          | 4,38 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 1,40 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 2,84 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 12,4 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 34,8 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | $B'$           | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung              | Bauteil | Anzahl | Breite   | Länge / Höhe | Bruttofläche                   | Abzugsfläche                  | Nettofläche                   | grenzt an    | angrenzende Temperatur      | Korrekturfaktoren   | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken               | korrigierter U-Wert | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|---------------------------|---------|--------|----------|--------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------|-----------------------------|---------------------|--------|------------------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|
|                           |         | $n$    | $b$<br>m | $l / h$<br>m | $A_{Brutto}$<br>m <sup>2</sup> | $A_{Abzug}$<br>m <sup>2</sup> | $A_{Netto}$<br>m <sup>2</sup> | $e/u$<br>g/b | $\theta_u / \theta_b$<br>°C | $e/b_u$<br>$f_{ij}$ | U-Wert | $\Delta U_{WB}$<br>W/(m <sup>2</sup> ·K) | $U_{c,equiv}$       | $H_T$<br>W/K             | $\Phi_T$<br>Watt           |
| W                         | IW      | 1      | 4,87     | 3,20         | 15,6                           | 0,0                           | 15,6                          | u            | 15                          | 0,09                | 1,50   | 0,05                                     | 1,55                | 2,1                      | 68                         |
| N                         | IW      | 1      | 2,16     | 3,20         | 6,9                            | 2,0                           | 4,9                           | b            | 18                          | 0,00                | 1,50   |                                          | 1,50                | 0,0                      | 0                          |
| N                         | IT      | 1      | 0,95     | 2,10         | 2,0                            | 0,0                           | 2,0                           | b            | 18                          | 0,00                | 2,00   |                                          | 2,00                | 0,0                      | 0                          |
| N                         | IW      | 1      | 0,82     | 3,20         | 2,6                            | 0,0                           | 2,6                           | b            | 20                          | -0,06               | 1,50   |                                          | 1,50                | -0,2                     | -7                         |
| O                         | IW      | 1      | 4,87     | 3,20         | 15,6                           | 0,0                           | 15,6                          | b            | 18                          | 0,00                | 1,50   |                                          | 1,50                | 0,0                      | 0                          |
| S                         | AW      | 1      | 2,98     | 3,20         | 9,5                            | 0,0                           | 9,5                           | e            | -14                         | 1,00                | 0,18   | 0,05                                     | 0,23                | 2,2                      | 70                         |
| H                         | FB      | 1      | 3,81     | 3,81         | 14,5                           | 0,0                           | 14,5                          | e            | -14                         | 1,00                | 0,13   | 0,05                                     | 0,18                | 2,6                      | 83                         |
| H                         | DE      | 1      | 2,85     | 1,88         | 5,4                            | 0,0                           | 5,4                           | b            | 18                          | 0,00                | 0,00   |                                          | 0,00                | 0,0                      | 0                          |
| H                         | DE      | 1      | 2,43     | 2,43         | 5,9                            | 0,0                           | 5,9                           | b            | 20                          | -0,06               | 0,00   |                                          | 0,00                | 0,0                      | 0                          |
| H                         | DE      | 1      | 0,41     | 0,41         | 0,2                            | 0,0                           | 0,2                           | b            | 20                          | -0,06               | 0,00   |                                          | 0,00                | 0,0                      | 0                          |
| H                         | DE      | 1      | 3,56     | 1,32         | 4,7                            | 0,0                           | 4,7                           | b            | 20                          | -0,06               | 0,00   |                                          | 0,00                | 0,0                      | 0                          |
| Transmissionswärmeverlust |         |        |          |              | $H_T / \Phi_T$                 |                               |                               |              |                             |                     |        |                                          |                     | 6,7                      | 214                        |

|                                     |                                                                        |                       |      |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------|
| Mindest - Volumenstrom              | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 0,0 m <sup>3</sup> /h | 0    |
| aus natürliche Infiltration         | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 0,0 m <sup>3</sup> /h | 0    |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m <sup>3</sup> /h | 0    |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m <sup>3</sup> /h | 0    |
| thermisch wirks. Volumenstrom       | $\dot{V}_{therm}$                                                      | 0,0 m <sup>3</sup> /h |      |
| Lüftungswärmeverlust                | $H_V / \Phi_V$                                                         |                       | 0,00 |

|               |                   |                       |                      |     |
|---------------|-------------------|-----------------------|----------------------|-----|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 17,2 W/m <sup>2</sup> | 6,2 W/m <sup>3</sup> | 214 |
|---------------|-------------------|-----------------------|----------------------|-----|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                         |                    |  |  |     |
|-------------------------|--------------------|--|--|-----|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL, Auslg}$ |  |  | 214 |
|-------------------------|--------------------|--|--|-----|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 0      | EG                      |
| Raum     | 03     | Technikraum             |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 15 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 5,85 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 1,40 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 4,37 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 25,5 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 71,5 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | m <sup>3</sup> /h   |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrektur-Faktoren               | U-Wert                | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|--------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|              |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert                | $\Delta U_{WB}$            | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
|              |         |        |        |              |                                    |                                   |                                   |           |                        |                                  | W/(m <sup>2</sup> *K) |                            |                      |                          |                            |
| S            | AW      | 1      | 5,91   | 3,20         | 18,9                               | 3,3                               | 15,6                              | e         | -16                    |                                  | 0,18                  | 0,05                       | 0,23                 |                          |                            |
| S            | AF      | 1      | 1,26   | 2,65         | 3,3                                | 0,0                               | 3,3                               | e         | -16                    |                                  | 0,90                  | 0,05                       | 0,95                 |                          |                            |
| W            | IW      | 1      | 1,84   | 3,20         | 5,9                                | 0,0                               | 5,9                               | b         | 20                     |                                  | 1,50                  |                            | 1,50                 |                          |                            |
| W            | IW      | 1      | 1,17   | 3,20         | 3,7                                | 0,0                               | 3,7                               | b         | 20                     |                                  | 1,50                  |                            | 1,50                 |                          |                            |
| W            | IW      | 1      | 1,19   | 3,20         | 3,8                                | 0,0                               | 3,8                               | b         | 18                     |                                  | 1,50                  |                            | 1,50                 |                          |                            |
| N            | IW      | 1      | 0,99   | 3,20         | 3,2                                | 0,0                               | 3,2                               | b         | 18                     |                                  | 1,50                  |                            | 1,50                 |                          |                            |
| N            | IW      | 1      | 5,00   | 3,20         | 16,0                               | 0,0                               | 16,0                              | b         | 18                     |                                  | 1,50                  |                            | 1,50                 |                          |                            |
| O            | IW      | 1      | 4,87   | 3,20         | 15,6                               | 0,0                               | 15,6                              | b         | 18                     |                                  | 1,50                  |                            | 1,50                 |                          |                            |
| H            | FB      | 1      | 5,44   | 5,44         | 29,6                               | 0,0                               | 29,6                              | e         | -16                    |                                  | 0,13                  | 0,05                       | 0,18                 |                          |                            |
| H            | DE      | 1      | 2,81   | 2,81         | 7,9                                | 0,0                               | 7,9                               | b         | 18                     |                                  | 0,00                  |                            | 0,00                 |                          |                            |
| H            | DE      | 1      | 3,19   | 3,19         | 10,2                               | 0,0                               | 10,2                              | b         | 20                     |                                  | 0,00                  |                            | 0,00                 |                          |                            |
| H            | DE      | 1      | 3,40   | 3,40         | 11,6                               | 0,0                               | 11,6                              | b         | 20                     |                                  | 0,00                  |                            | 0,00                 |                          |                            |

|                           |                           |  |  |
|---------------------------|---------------------------|--|--|
| Transmissionswärmeverlust | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$ |  |  |
|---------------------------|---------------------------|--|--|

|                                     |                                                                        |                   |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Mindest - Volumenstrom              | $\dot{V}_{Min}$                                                        | m <sup>3</sup> /h |
| aus natürliche Infiltration         | $\dot{V}_{inf}$                                                        | m <sup>3</sup> /h |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | m <sup>3</sup> /h |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | m <sup>3</sup> /h |
| thermisch wirks. Volumenstrom       | $\dot{V}_{therm}$                                                      | m <sup>3</sup> /h |

|                      |                           |  |  |
|----------------------|---------------------------|--|--|
| Lüftungswärmeverlust | H <sub>V</sub> / $\Phi_V$ |  |  |
|----------------------|---------------------------|--|--|

|               |                   |                  |                  |  |
|---------------|-------------------|------------------|------------------|--|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | W/m <sup>2</sup> | W/m <sup>3</sup> |  |
|---------------|-------------------|------------------|------------------|--|

|                        |             |                   |                  |  |
|------------------------|-------------|-------------------|------------------|--|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | f <sub>RH</sub> = | W/m <sup>2</sup> |  |
|------------------------|-------------|-------------------|------------------|--|

|                         |                    |  |  |  |
|-------------------------|--------------------|--|--|--|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL, Auslg}$ |  |  |  |
|-------------------------|--------------------|--|--|--|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 0      | EG                      |
| Raum     | 04     | Büromaterial            |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 18 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 4,39 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 1,40 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 2,81 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 12,3 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 34,5 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | $B'$           | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung | Bauteil | Anzahl | Breite   | Länge / Höhe | Bruttofläche                   | Abzugsfläche                  | Nettofläche                   | grenzt an    | angrenzende Temperatur      | Korrektur-Faktoren  | U-Wert                | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|--------------|---------|--------|----------|--------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|
|              |         | $n$    | $b$<br>m | $l / h$<br>m | $A_{Brutto}$<br>m <sup>2</sup> | $A_{Abzug}$<br>m <sup>2</sup> | $A_{Netto}$<br>m <sup>2</sup> | $e/u$<br>g/b | $\theta_u / \theta_b$<br>°C | $e/b_u$<br>$f_{ij}$ | U-Wert                | $\Delta U_{WB}$            | $U_{c,equiv}$       | $H_T$<br>W/K             | $\Phi_T$<br>Watt           |
|              |         |        |          |              |                                |                               |                               |              |                             |                     | W/(m <sup>2</sup> *K) |                            |                     |                          |                            |
| W            | IW      | 1      | 4,87     | 3,20         | 15,6                           | 0,0                           | 15,6                          | b            | 18                          | 0,00                | 1,50                  |                            | 1,50                | 0,0                      | 0                          |
| N            | IW      | 1      | 3,30     | 3,20         | 10,6                           | 0,0                           | 10,6                          | b            | 20                          | -0,06               | 1,50                  |                            | 1,50                | -0,9                     | -30                        |
| O            | AW      | 1      | 4,87     | 3,20         | 15,6                           | 0,0                           | 15,6                          | e            | -14                         | 1,00                | 0,18                  | 0,05                       | 0,23                | 3,6                      | 115                        |
| S            | AW      | 1      | 3,30     | 3,20         | 10,6                           | 7,5                           | 3,1                           | e            | -14                         | 1,00                | 0,18                  | 0,05                       | 0,23                | 0,7                      | 23                         |
| S            | AF      | 1      | 2,81     | 2,65         | 7,5                            | 0,0                           | 7,5                           | e            | -14                         | 1,00                | 0,90                  | 0,05                       | 0,95                | 7,1                      | 227                        |
| H            | FB      | 1      | 4,01     | 4,01         | 16,1                           | 0,0                           | 16,1                          | e            | -14                         | 1,00                | 0,13                  | 0,05                       | 0,18                | 2,9                      | 93                         |
| H            | DE      | 1      | 3,56     | 3,30         | 11,7                           | 0,0                           | 11,7                          | b            | 20                          | -0,06               | 0,00                  |                            | 0,00                | 0,0                      | 0                          |
| H            | DE      | 1      | 3,30     | 1,31         | 4,3                            | 0,0                           | 4,3                           | b            | 20                          | -0,06               | 0,00                  |                            | 0,00                | 0,0                      | 0                          |

|                                  |                |             |            |
|----------------------------------|----------------|-------------|------------|
| <b>Transmissionswärmeverlust</b> | $H_T / \Phi_T$ | <b>13,4</b> | <b>428</b> |
|----------------------------------|----------------|-------------|------------|

|                                      |                                                                        |                             |     |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----|
| Mindest - Volumenstrom               | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 17,3 m <sup>3</sup> /h      | 188 |
| aus natürliche Infiltration          | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 2,1 m <sup>3</sup> /h       | 23  |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom  | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m <sup>3</sup> /h       | 0   |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom  | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m <sup>3</sup> /h       | 0   |
| <b>thermisch wirks. Volumenstrom</b> | $\dot{V}_{therm}$                                                      | <b>17,3 m<sup>3</sup>/h</b> |     |

|                      |                |      |     |
|----------------------|----------------|------|-----|
| Lüftungswärmeverlust | $H_V / \Phi_V$ | 5,87 | 188 |
|----------------------|----------------|------|-----|

|               |                   |                       |                       |     |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 49,8 W/m <sup>2</sup> | 17,8 W/m <sup>3</sup> | 615 |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                                |                    |  |  |            |
|--------------------------------|--------------------|--|--|------------|
| <b>Auslegungs-Heizleistung</b> | $\Phi_{HL, Ausig}$ |  |  | <b>615</b> |
|--------------------------------|--------------------|--|--|------------|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 0      | EG                      |
| Raum     | 05     | Ordnungsamt             |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 20 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 5,82 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 1,40 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 4,20 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 24,4 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 68,4 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung              | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrektur-Faktoren               | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|---------------------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|--------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|                           |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert | $\Delta U_{WB}$            | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
| O                         | IW      | 1      | 5,11   | 3,20         | 16,4                               | 0,0                               | 16,4                              | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                            | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| O                         | IW      | 1      | 1,26   | 3,20         | 4,0                                | 2,1                               | 1,9                               | b         | 18                     | 0,06                             | 1,50   |                            | 1,50                 | 0,2                      | 5                          |
| O                         | IT      | 1      | 1,01   | 2,10         | 2,1                                | 0,0                               | 2,1                               | b         | 18                     | 0,06                             | 2,00   |                            | 2,00                 | 0,2                      | 8                          |
| S                         | IW      | 1      | 2,12   | 3,20         | 6,8                                | 0,0                               | 6,8                               | u         | 18                     | 0,06                             | 1,50   | 0,05                       | 1,55                 | 0,6                      | 21                         |
| W                         | AW      | 1      | 6,37   | 3,20         | 20,4                               | 0,0                               | 20,4                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,18   | 0,05                       | 0,23                 | 4,7                      | 159                        |
| N                         | AW      | 1      | 4,74   | 3,20         | 15,2                               | 6,9                               | 8,3                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,18   | 0,05                       | 0,23                 | 1,9                      | 65                         |
| N                         | AF      | 1      | 2,60   | 2,65         | 6,9                                | 0,0                               | 6,9                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,90   | 0,05                       | 0,95                 | 6,5                      | 223                        |
| H                         | FB      | 1      | 5,50   | 5,50         | 30,2                               | 0,0                               | 30,2                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,13   | 0,05                       | 0,18                 | 5,4                      | 185                        |
| H                         | DE      | 1      | 5,50   | 5,50         | 30,2                               | 0,0                               | 30,2                              | b         | 20                     | 0,00                             | 0,00   |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| Transmissionswärmeverlust |         |        |        |              | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$          |                                   |                                   |           |                        |                                  |        |                            |                      | 19,5                     | 666                        |

|                                      |                                                                                             |                  |       |     |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|-----|
| Mindest - Volumenstrom               | $\dot{V}_{\text{Min}}$                                                                      | 34,2 m³/h        | 396   |     |
| aus natürliche Infiltration          | $\dot{V}_{\text{inf}}$                                                                      | 4,1 m³/h         | 47    |     |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom  | $\dot{V}_{\text{su}} \cdot f_{V,\text{su}}$                                                 | 0,0 m³/h         | 0     |     |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom  | $\dot{V}_{\text{mech,inf,e}} + \dot{V}_{\text{mech,inf,ij}} \cdot f_{V,\text{mech,inf,ij}}$ | 0,0 m³/h         | 0     |     |
| <b>thermisch wirks. Volumenstrom</b> | $\dot{V}_{\text{therm}}$                                                                    | <b>34,2 m³/h</b> |       |     |
| Lüftungswärmeverlust                 | $H_v / \Phi_v$                                                                              |                  | 11,63 | 396 |

|               |                   |                       |                       |      |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|------|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 43,4 W/m <sup>2</sup> | 15,5 W/m <sup>3</sup> | 1061 |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|------|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                                |                   |  |  |             |
|--------------------------------|-------------------|--|--|-------------|
| <b>Auslegungs-Heizleistung</b> | $\Phi_{HL,Auslg}$ |  |  | <b>1061</b> |
|--------------------------------|-------------------|--|--|-------------|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 0      | EG                      |
| Raum     | 06     | Bürgerbüro              |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 20 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,03                |
| Breite                                     | $b_R$          | 5,82 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 1,40 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 3,57 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 20,8 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 58,2 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrektur-Faktoren               | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|--------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|--------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|              |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert | $\Delta U_{WB}$            | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
|              |         |        |        |              |                                    |                                   |                                   |           |                        |                                  |        |                            |                      |                          |                            |
| O            | AW      | 1      | 6,37   | 3,20         | 20,4                               | 3,3                               | 17,1                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,18   | 0,05                       | 0,23                 | 3,9                      | 134                        |
| O            | AF      | 1      | 0,82   | 4,02         | 3,3                                | 0,0                               | 3,3                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,90   | 0,05                       | 0,95                 | 3,1                      | 107                        |
| S            | IW      | 1      | 4,12   | 3,20         | 13,2                               | 0,0                               | 13,2                              | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                            | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| W            | IW      | 1      | 1,23   | 3,20         | 3,9                                | 2,1                               | 1,8                               | b         | 18                     | 0,06                             | 1,50   |                            | 1,50                 | 0,2                      | 5                          |
| W            | IT      | 1      | 1,01   | 2,10         | 2,1                                | 0,0                               | 2,1                               | b         | 18                     | 0,06                             | 2,00   |                            | 2,00                 | 0,2                      | 8                          |
| W            | IW      | 1      | 5,14   | 3,20         | 16,4                               | 2,2                               | 14,3                              | b         | 18                     | 0,06                             | 1,50   |                            | 1,50                 | 1,2                      | 40                         |
| W            | IF      | 1      | 0,82   | 2,65         | 2,2                                | 0,0                               | 2,2                               | b         | 18                     | 0,06                             | 0,90   |                            | 0,90                 | 0,1                      | 4                          |
| N            | AW      | 1      | 4,12   | 3,20         | 13,2                               | 5,8                               | 7,4                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,18   | 0,05                       | 0,23                 | 1,7                      | 58                         |
| N            | AF      | 1      | 2,18   | 2,65         | 5,8                                | 0,0                               | 5,8                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,90   | 0,05                       | 0,95                 | 5,5                      | 187                        |
| H            | FB      | 1      | 5,12   | 5,12         | 26,2                               | 0,0                               | 26,2                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,13   | 0,05                       | 0,18                 | 4,7                      | 160                        |
| H            | DE      | 1      | 6,24   | 0,92         | 5,8                                | 0,0                               | 5,8                               | b         | 20                     | 0,00                             | 0,00   |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H            | DE      | 1      | 4,65   | 4,65         | 21,6                               | 0,0                               | 21,6                              | b         | 20                     | 0,00                             | 0,00   |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |

|                           |                           |      |     |
|---------------------------|---------------------------|------|-----|
| Transmissionswärmeverlust | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$ | 20,6 | 703 |
|---------------------------|---------------------------|------|-----|

|                                     |                                                                        |                        |     |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|
| Mindest - Volumenstrom              | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 29,1 m <sup>3</sup> /h | 337 |
| aus natürliche Infiltration         | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 5,2 m <sup>3</sup> /h  | 61  |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m <sup>3</sup> /h  | 0   |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m <sup>3</sup> /h  | 0   |
| thermisch wirks. Volumenstrom       | $\dot{V}_{therm}$                                                      | 29,1 m <sup>3</sup> /h |     |

|                      |                           |      |     |
|----------------------|---------------------------|------|-----|
| Lüftungswärmeverlust | H <sub>V</sub> / $\Phi_V$ | 9,90 | 337 |
|----------------------|---------------------------|------|-----|

|               |                   |                       |                       |      |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|------|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 49,9 W/m <sup>2</sup> | 17,8 W/m <sup>3</sup> | 1039 |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|------|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                         |                    |  |  |      |
|-------------------------|--------------------|--|--|------|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL, Auslg}$ |  |  | 1039 |
|-------------------------|--------------------|--|--|------|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 0      | EG                      |
| Raum     | 07     | Kämmerei                |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 20 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 4,63 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 1,40 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 4,13 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 19,1 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 53,6 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | $B'$           | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung | Bauteil | Anzahl | Breite   | Länge / Höhe | Bruttofläche                   | Abzugsfläche                  | Nettofläche                   | grenzt an    | angrenzende Temperatur      | Korrekturfaktoren   | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|--------------|---------|--------|----------|--------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------|-----------------------------|---------------------|--------|----------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|
|              |         | $n$    | $b$<br>m | $l / h$<br>m | $A_{Brutto}$<br>m <sup>2</sup> | $A_{Abzug}$<br>m <sup>2</sup> | $A_{Netto}$<br>m <sup>2</sup> | $e/u$<br>g/b | $\theta_u / \theta_b$<br>°C | $e/b_u$<br>$f_{ij}$ | U-Wert | $\Delta U_{WB}$            | $U_{c,equiv}$       | $H_T$<br>W/K             | $\Phi_T$<br>Watt           |
| W            | IW      | 1      | 5,11     | 3,20         | 16,4                           | 0,0                           | 16,4                          | b            | 20                          | 0,00                | 1,50   |                            | 1,50                | 0,0                      | 0                          |
| N            | AW      | 1      | 4,38     | 3,20         | 14,0                           | 6,9                           | 7,1                           | e            | -14                         | 1,00                | 0,18   | 0,05                       | 0,23                | 1,6                      | 56                         |
| N            | AF      | 1      | 2,60     | 2,65         | 6,9                            | 0,0                           | 6,9                           | e            | -14                         | 1,00                | 0,90   | 0,05                       | 0,95                | 6,5                      | 223                        |
| O            | IW      | 1      | 5,11     | 3,20         | 16,4                           | 0,0                           | 16,4                          | b            | 20                          | 0,00                | 1,50   |                            | 1,50                | 0,0                      | 0                          |
| S            | IW      | 1      | 4,37     | 3,20         | 14,0                           | 2,1                           | 11,9                          | b            | 18                          | 0,06                | 1,50   |                            | 1,50                | 1,0                      | 34                         |
| S            | IT      | 1      | 1,01     | 2,10         | 2,1                            | 0,0                           | 2,1                           | b            | 18                          | 0,06                | 2,00   |                            | 2,00                | 0,2                      | 8                          |
| H            | FB      | 1      | 4,73     | 4,73         | 22,4                           | 0,0                           | 22,4                          | e            | -14                         | 1,00                | 0,13   | 0,05                       | 0,18                | 4,0                      | 137                        |
| H            | DE      | 1      | 4,73     | 4,73         | 22,4                           | 0,0                           | 22,4                          | b            | 18                          | 0,06                | 0,00   |                            | 0,00                | 0,0                      | 0                          |

|                                  |                |             |            |
|----------------------------------|----------------|-------------|------------|
| <b>Transmissionswärmeverlust</b> | $H_T / \Phi_T$ | <b>13,3</b> | <b>458</b> |
|----------------------------------|----------------|-------------|------------|

|                                      |                                                                        |                             |     |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----|
| Mindest - Volumenstrom               | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 26,8 m <sup>3</sup> /h      | 310 |
| aus natürliche Infiltration          | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 3,2 m <sup>3</sup> /h       | 37  |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom  | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m <sup>3</sup> /h       | 0   |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom  | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m <sup>3</sup> /h       | 0   |
| <b>thermisch wirks. Volumenstrom</b> | $\dot{V}_{therm}$                                                      | <b>26,8 m<sup>3</sup>/h</b> |     |

|                      |                |      |     |
|----------------------|----------------|------|-----|
| Lüftungswärmeverlust | $H_V / \Phi_V$ | 9,11 | 310 |
|----------------------|----------------|------|-----|

|               |                   |                       |                       |     |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 40,1 W/m <sup>2</sup> | 14,3 W/m <sup>3</sup> | 766 |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                                |                    |  |  |            |
|--------------------------------|--------------------|--|--|------------|
| <b>Auslegungs-Heizleistung</b> | $\Phi_{HL, Auslg}$ |  |  | <b>766</b> |
|--------------------------------|--------------------|--|--|------------|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 0      | EG                      |
| Raum     | 08     | Kasse                   |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 20 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 5,82 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 1,40 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 3,26 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 19,0 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 53,1 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrekturfaktoren | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken            | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|--------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|-------------------|--------|---------------------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|              |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | $e/b_u f_{ij}$    | U-Wert | $\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K) | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
| O            | IW      | 1      | 1,63   | 3,20         | 5,2                                | 0,0                               | 5,2                               | b         | 18                     | 0,06              | 1,50   |                                       | 1,50                 | 0,4                      | 15                         |
| S            | IW      | 1      | 3,44   | 3,20         | 11,0                               | 7,9                               | 3,1                               | b         | 18                     | 0,06              | 1,50   |                                       | 1,50                 | 0,3                      | 9                          |
| S            | IF      | 1      | 2,19   | 2,65         | 5,8                                | 0,0                               | 5,8                               | b         | 18                     | 0,06              | 2,00   |                                       | 2,00                 | 0,6                      | 22                         |
| S            | IT      | 1      | 1,01   | 2,10         | 2,1                                | 0,0                               | 2,1                               | b         | 18                     | 0,06              | 2,00   |                                       | 2,00                 | 0,2                      | 8                          |
| W            | IW      | 1      | 6,37   | 3,20         | 20,4                               | 2,2                               | 18,2                              | b         | 20                     | 0,00              | 1,50   |                                       | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| W            | IF      | 1      | 0,82   | 2,65         | 2,2                                | 0,0                               | 2,2                               | b         | 20                     | 0,00              | 0,90   |                                       | 0,90                 | 0,0                      | 0                          |
| N            | AW      | 1      | 3,44   | 3,20         | 11,0                               | 6,9                               | 4,1                               | e         | -14                    | 1,00              | 0,18   | 0,05                                  | 0,23                 | 0,9                      | 32                         |
| N            | AF      | 1      | 2,60   | 2,65         | 6,9                                | 0,0                               | 6,9                               | e         | -14                    | 1,00              | 0,90   | 0,05                                  | 0,95                 | 6,5                      | 223                        |
| H            | FB      | 1      | 4,68   | 4,68         | 21,9                               | 0,0                               | 21,9                              | e         | -14                    | 1,00              | 0,13   | 0,05                                  | 0,18                 | 3,9                      | 134                        |
| H            | DE      | 1      | 4,63   | 4,63         | 21,4                               | 0,0                               | 21,4                              | b         | 20                     | 0,00              | 0,00   |                                       | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |

|                           |                           |      |     |
|---------------------------|---------------------------|------|-----|
| Transmissionswärmeverlust | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$ | 12,8 | 443 |
|---------------------------|---------------------------|------|-----|

|                                     |                                                                        |                        |     |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|
| Mindest - Volumenstrom              | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 26,6 m <sup>3</sup> /h | 307 |
| aus natürliche Infiltration         | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 3,2 m <sup>3</sup> /h  | 37  |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m <sup>3</sup> /h  | 0   |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m <sup>3</sup> /h  | 0   |
| thermisch wirks. Volumenstrom       | $\dot{V}_{therm}$                                                      | 26,6 m <sup>3</sup> /h |     |

|                      |                           |      |     |
|----------------------|---------------------------|------|-----|
| Lüftungswärmeverlust | H <sub>V</sub> / $\Phi_V$ | 9,04 | 307 |
|----------------------|---------------------------|------|-----|

|               |                   |                       |                       |     |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 39,5 W/m <sup>2</sup> | 14,1 W/m <sup>3</sup> | 749 |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                         |                   |  |  |     |
|-------------------------|-------------------|--|--|-----|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL,Auslg}$ |  |  | 749 |
|-------------------------|-------------------|--|--|-----|

**Heizlast DIN EN 12831**
**V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn**

14.07.2016

|                      |                                        |
|----------------------|----------------------------------------|
| <b>Raum-Heizlast</b> | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|----------------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 0      | EG                      |
| Raum     | 09     | Kasse                   |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 20 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 5,82 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 1,40 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 3,26 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 19,0 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 53,1 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung                     | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                               | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrekturfaktoren                | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken            | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|----------------------------------|---------|--------|--------|--------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|--------|---------------------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|                                  |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>         | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert | $\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K) | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
| N                                | AW      | 1      | 3,44   | 3,20         | 11,0                                       | 6,9                               | 4,1                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,18   | 0,05                                  | 0,23                 | 0,9                      | 32                         |
| N                                | AF      | 1      | 2,60   | 2,65         | 6,9                                        | 0,0                               | 6,9                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,90   | 0,05                                  | 0,95                 | 6,5                      | 223                        |
| O                                | IW      | 1      | 6,37   | 3,20         | 20,4                                       | 2,2                               | 18,2                              | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                                       | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| O                                | IF      | 1      | 0,82   | 2,65         | 2,2                                        | 0,0                               | 2,2                               | b         | 20                     | 0,00                             | 0,90   |                                       | 0,90                 | 0,0                      | 0                          |
| S                                | IW      | 1      | 3,44   | 3,20         | 11,0                                       | 7,9                               | 3,1                               | b         | 18                     | 0,06                             | 1,50   |                                       | 1,50                 | 0,3                      | 9                          |
| S                                | IT      | 1      | 1,01   | 2,10         | 2,1                                        | 0,0                               | 2,1                               | b         | 18                     | 0,06                             | 2,00   |                                       | 2,00                 | 0,2                      | 8                          |
| S                                | IF      | 1      | 2,19   | 2,65         | 5,8                                        | 0,0                               | 5,8                               | b         | 18                     | 0,06                             | 2,00   |                                       | 2,00                 | 0,6                      | 22                         |
| W                                | IW      | 1      | 1,26   | 3,20         | 4,0                                        | 0,0                               | 4,0                               | b         | 18                     | 0,06                             | 1,50   |                                       | 1,50                 | 0,3                      | 11                         |
| W                                | IW      | 1      | 5,11   | 3,20         | 16,4                                       | 0,0                               | 16,4                              | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                                       | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                | FB      | 1      | 4,68   | 4,68         | 21,9                                       | 0,0                               | 21,9                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,13   | 0,05                                  | 0,18                 | 3,9                      | 134                        |
| H                                | DE      | 1      | 6,25   | 3,38         | 21,1                                       | 0,0                               | 21,1                              | b         | 20                     | 0,00                             | 0,00   |                                       | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| <b>Transmissionswärmeverlust</b> |         |        |        |              | <b>H<sub>T</sub> / <math>\Phi_T</math></b> |                                   |                                   |           |                        |                                  |        |                                       |                      | <b>12,7</b>              | <b>439</b>                 |

|                                      |                                                                                             |                  |      |     |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|-----|
| Mindest - Volumenstrom               | $\dot{V}_{\text{Min}}$                                                                      | 26,6 m³/h        | 307  |     |
| aus natürliche Infiltration          | $\dot{V}_{\text{inf}}$                                                                      | 3,2 m³/h         | 37   |     |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom  | $\dot{V}_{\text{su}} \cdot f_{\text{V,su}}$                                                 | 0,0 m³/h         | 0    |     |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom  | $\dot{V}_{\text{mech,inf,e}} + \dot{V}_{\text{mech,inf,ij}} \cdot f_{\text{V,mech,inf,ij}}$ | 0,0 m³/h         | 0    |     |
| <b>thermisch wirks. Volumenstrom</b> | $\dot{V}_{\text{therm}}$                                                                    | <b>26,6 m³/h</b> |      |     |
| Lüftungswärmeverlust                 | $H_V / \Phi_V$                                                                              |                  | 9,04 | 307 |

|               |                   |                       |                       |     |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 39,3 W/m <sup>2</sup> | 14,0 W/m <sup>3</sup> | 746 |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                                |                                      |  |  |            |
|--------------------------------|--------------------------------------|--|--|------------|
| <b>Auslegungs-Heizleistung</b> | <b><math>\Phi_{HL, Auslg}</math></b> |  |  | <b>746</b> |
|--------------------------------|--------------------------------------|--|--|------------|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 0      | EG                      |
| Raum     | 10     | Treppenhaus             |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 15 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 5,07 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 1,40 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 2,90 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 14,7 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 41,2 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung              | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrekturfaktoren                | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken            | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|---------------------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|--------|---------------------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|                           |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert | $\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K) | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
| N                         | IW      | 1      | 1,81   | 3,20         | 5,8                                | 0,0                               | 5,8                               | b         | 18                     | -0,10                            | 1,50   |                                       | 1,50                 | -0,8                     | -24                        |
| O                         | IW      | 1      | 1,47   | 3,20         | 4,7                                | 2,1                               | 2,6                               | b         | 18                     | -0,10                            | 1,50   |                                       | 1,50                 | -0,4                     | -11                        |
| O                         | IT      | 1      | 1,01   | 2,10         | 2,1                                | 0,0                               | 2,1                               | b         | 18                     | -0,10                            | 2,00   |                                       | 2,00                 | -0,4                     | -12                        |
| S                         | IW      | 1      | 2,49   | 3,20         | 8,0                                | 0,0                               | 8,0                               | u         | 12                     | 0,11                             | 1,50   | 0,05                                  | 1,55                 | 1,4                      | 40                         |
| S                         | IW      | 1      | 2,29   | 3,20         | 7,3                                | 0,0                               | 7,3                               | u         | 8                      | 0,23                             | 1,50   | 0,05                                  | 1,55                 | 2,6                      | 74                         |
| W                         | AW      | 1      | 5,31   | 3,20         | 17,0                               | 15,6                              | 1,4                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,18   | 0,05                                  | 0,23                 | 0,3                      | 10                         |
| W                         | AF      | 1      | 5,07   | 2,65         | 13,4                               | 0,0                               | 13,4                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,90   | 0,05                                  | 0,95                 | 12,8                     | 370                        |
| W                         | AT      | 1      | 1,01   | 2,10         | 2,1                                | 0,0                               | 2,1                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,90   | 0,05                                  | 0,95                 | 2,0                      | 58                         |
| O                         | IW      | 1      | 2,04   | 3,20         | 6,5                                | 0,0                               | 6,5                               | b         | 18                     | -0,10                            | 1,50   |                                       | 1,50                 | -0,9                     | -28                        |
| H                         | FB      | 1      | 4,25   | 4,25         | 18,0                               | 0,0                               | 18,0                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,13   | 0,05                                  | 0,18                 | 3,2                      | 94                         |
| H                         | DE      | 1      | 4,25   | 4,25         | 18,0                               | 0,0                               | 18,0                              | b         | 15                     | 0,00                             | 0,00   |                                       | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| Transmissionswärmeverlust |         |        |        |              | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$          |                                   |                                   |           |                        |                                  |        |                                       |                      | 19,8                     | 571                        |

|                                     |                                                                        |                        |     |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|
| Mindest - Volumenstrom              | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 20,6 m <sup>3</sup> /h | 203 |
| aus natürliche Infiltration         | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 2,5 m <sup>3</sup> /h  | 24  |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m <sup>3</sup> /h  | 0   |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m <sup>3</sup> /h  | 0   |
| thermisch wirks. Volumenstrom       | $\dot{V}_{therm}$                                                      | 20,6 m <sup>3</sup> /h |     |
| Lüftungswärmeverlust                | H <sub>V</sub> / $\Phi_V$                                              |                        | 203 |

|               |                   |                       |                       |     |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 52,7 W/m <sup>2</sup> | 18,8 W/m <sup>3</sup> | 775 |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                         |                   |  |  |     |
|-------------------------|-------------------|--|--|-----|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL,Auslg}$ |  |  | 775 |
|-------------------------|-------------------|--|--|-----|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 0      | EG                      |
| Raum     | 11     | Büro                    |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 20 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 3,82 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 1,40 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 3,57 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 13,7 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 38,2 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrekturfaktoren | U-Wert                | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|--------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|
|              |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | $e/b_u f_{ij}$    | U-Wert                | $\Delta U_{WB}$            | $U_{c,equiv}$       | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
|              |         |        |        |              |                                    |                                   |                                   |           |                        |                   | W/(m <sup>2</sup> *K) |                            |                     |                          |                            |
| O            | AW      | 1      | 4,00   | 3,20         | 12,8                               | 3,3                               | 9,5                               | e         | -14                    | 1,00              | 0,18                  | 0,05                       | 0,23                | 2,2                      | 74                         |
| O            | AF      | 1      | 1,26   | 2,65         | 3,3                                | 0,0                               | 3,3                               | e         | -14                    | 1,00              | 0,90                  | 0,05                       | 0,95                | 3,2                      | 108                        |
| S            | IW      | 1      | 3,30   | 3,20         | 10,6                               | 0,0                               | 10,6                              | b         | 18                     | 0,06              | 1,50                  |                            | 1,50                | 0,9                      | 30                         |
| S            | IW      | 1      | 0,82   | 3,20         | 2,6                                | 0,0                               | 2,6                               | b         | 18                     | 0,06              | 1,50                  |                            | 1,50                | 0,2                      | 7                          |
| W            | IW      | 1      | 4,00   | 3,20         | 12,8                               | 2,1                               | 10,7                              | b         | 18                     | 0,06              | 1,50                  |                            | 1,50                | 0,9                      | 30                         |
| W            | IT      | 1      | 1,01   | 2,10         | 2,1                                | 0,0                               | 2,1                               | b         | 18                     | 0,06              | 2,00                  |                            | 2,00                | 0,2                      | 8                          |
| N            | IW      | 1      | 4,12   | 3,20         | 13,2                               | 0,0                               | 13,2                              | b         | 20                     | 0,00              | 1,50                  |                            | 1,50                | 0,0                      | 0                          |
| H            | FB      | 1      | 4,06   | 4,06         | 16,5                               | 0,0                               | 16,5                              | e         | -14                    | 1,00              | 0,13                  | 0,05                       | 0,18                | 3,0                      | 101                        |
| H            | DE      | 1      | 4,00   | 0,69         | 2,8                                | 0,0                               | 2,8                               | b         | 18                     | 0,06              | 0,00                  |                            | 0,00                | 0,0                      | 0                          |
| H            | DE      | 1      | 3,70   | 3,70         | 13,7                               | 0,0                               | 13,7                              | b         | 20                     | 0,00              | 0,00                  |                            | 0,00                | 0,0                      | 0                          |

|                           |                           |      |     |
|---------------------------|---------------------------|------|-----|
| Transmissionswärmeverlust | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$ | 10,6 | 358 |
|---------------------------|---------------------------|------|-----|

|                                     |                                                                        |                        |     |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|
| Mindest - Volumenstrom              | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 19,1 m <sup>3</sup> /h | 221 |
| aus natürliche Infiltration         | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 2,3 m <sup>3</sup> /h  | 27  |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m <sup>3</sup> /h  | 0   |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m <sup>3</sup> /h  | 0   |
| thermisch wirks. Volumenstrom       | $\dot{V}_{therm}$                                                      | 19,1 m <sup>3</sup> /h |     |

|                      |                           |      |     |
|----------------------|---------------------------|------|-----|
| Lüftungswärmeverlust | H <sub>V</sub> / $\Phi_V$ | 6,50 | 221 |
|----------------------|---------------------------|------|-----|

|               |                   |                       |                       |     |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 42,4 W/m <sup>2</sup> | 15,1 W/m <sup>3</sup> | 579 |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                         |                   |  |  |     |
|-------------------------|-------------------|--|--|-----|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL,Auslg}$ |  |  | 579 |
|-------------------------|-------------------|--|--|-----|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 0      | EG                      |
| Raum     | 12     | Windfang                |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 18 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 4,68 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 1,40 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 2,88 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 13,5 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 37,8 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung              | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrektur-Faktoren               | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|---------------------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|--------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|                           |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert | $\Delta U_{WB}$            | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
|                           |         |        |        |              |                                    |                                   |                                   |           |                        |                                  |        | W/(m <sup>2</sup> *K)      |                      |                          |                            |
| N                         | AW      | 1      | 3,13   | 3,20         | 10,0                               | 9,3                               | 0,7                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,18   | 0,05                       | 0,23                 | 0,2                      | 5                          |
| N                         | AF      | 1      | 2,60   | 2,65         | 6,9                                | 0,0                               | 6,9                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,90   | 0,05                       | 0,95                 | 6,5                      | 209                        |
| N                         | AT      | 1      | 1,14   | 2,10         | 2,4                                | 0,0                               | 2,4                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,90   | 0,05                       | 0,95                 | 2,3                      | 72                         |
| O                         | IW      | 1      | 5,14   | 3,20         | 16,4                               | 2,2                               | 14,3                              | b         | 20                     | -0,06                            | 1,50   |                            | 1,50                 | -1,3                     | -40                        |
| O                         | IF      | 1      | 0,82   | 2,65         | 2,2                                | 0,0                               | 2,2                               | b         | 20                     | -0,06                            | 0,90   |                            | 0,90                 | -0,1                     | -4                         |
| S                         | IW      | 1      | 3,12   | 3,20         | 10,0                               | 2,4                               | 7,6                               | b         | 18                     | 0,00                             | 1,50   |                            | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| S                         | IT      | 1      | 1,14   | 2,10         | 2,4                                | 0,0                               | 2,4                               | b         | 18                     | 0,00                             | 2,00   |                            | 2,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                         | FB      | 1      | 3,93   | 3,93         | 15,4                               | 0,0                               | 15,4                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,13   | 0,05                       | 0,18                 | 2,8                      | 89                         |
| H                         | DE      | 1      | 3,93   | 3,93         | 15,4                               | 0,0                               | 15,4                              | b         | 20                     | -0,06                            | 0,00   |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| Transmissionswärmeverlust |         |        |        |              | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$          |                                   |                                   |           |                        |                                  |        |                            |                      | 10,4                     | 331                        |

|                                      |                                                                        |                             |     |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----|
| Mindest - Volumenstrom               | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 18,9 m <sup>3</sup> /h      | 206 |
| aus natürliche Infiltration          | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 2,3 m <sup>3</sup> /h       | 25  |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom  | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m <sup>3</sup> /h       | 0   |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom  | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m <sup>3</sup> /h       | 0   |
| <b>thermisch wirks. Volumenstrom</b> | $\dot{V}_{therm}$                                                      | <b>18,9 m<sup>3</sup>/h</b> |     |
| Lüftungswärmeverlust                 | H <sub>V</sub> / $\Phi_V$                                              |                             | 206 |

|               |                   |                       |                       |     |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 39,8 W/m <sup>2</sup> | 14,2 W/m <sup>3</sup> | 538 |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                                |                   |  |  |            |
|--------------------------------|-------------------|--|--|------------|
| <b>Auslegungs-Heizleistung</b> | $\Phi_{HL,Auslg}$ |  |  | <b>538</b> |
|--------------------------------|-------------------|--|--|------------|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 0      | EG                      |
| Raum     | 13     | Serverraum              |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 12 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0 h <sup>-1</sup>   | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,00                |
| Breite                                     | $b_R$          | 3,01 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 1,40 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 2,40 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 7,2 m <sup>2</sup>  | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 20,2 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | m <sup>3</sup> /h   |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrekturfaktoren                | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|--------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|--------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|              |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert | $\Delta U_{WB}$            | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
| W            | IW      | 1      | 3,56   | 3,20         | 11,4                               | 0,0                               | 11,4                              | u         | 8                      |                                  | 1,50   | 0,05                       | 1,55                 |                          |                            |
| N            | IW      | 1      | 2,46   | 3,20         | 7,9                                | 0,0                               | 7,9                               | b         | 15                     |                                  | 1,50   |                            | 1,50                 |                          |                            |
| O            | IW      | 1      | 3,56   | 3,20         | 11,4                               | 2,0                               | 9,4                               | b         | 18                     |                                  | 1,50   |                            | 1,50                 |                          |                            |
| O            | IT      | 1      | 0,95   | 2,10         | 2,0                                | 0,0                               | 2,0                               | b         | 18                     |                                  | 2,00   |                            | 2,00                 |                          |                            |
| S            | AW      | 1      | 2,52   | 3,20         | 8,1                                | 0,0                               | 8,1                               | e         | -16                    |                                  | 0,18   | 0,05                       | 0,23                 |                          |                            |
| H            | FB      | 1      | 3,56   | 2,52         | 8,9                                | 0,0                               | 8,9                               | e         | -16                    |                                  | 0,13   | 0,05                       | 0,18                 |                          |                            |
| H            | DE      | 1      | 3,56   | 2,46         | 8,7                                | 0,0                               | 8,7                               | b         | 20                     |                                  | 0,00   |                            | 0,00                 |                          |                            |

|                           |                           |  |
|---------------------------|---------------------------|--|
| Transmissionswärmeverlust | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$ |  |
|---------------------------|---------------------------|--|

|                                     |                                                                        |                   |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Mindest - Volumenstrom              | $\dot{V}_{Min}$                                                        | m <sup>3</sup> /h |
| aus natürliche Infiltration         | $\dot{V}_{inf}$                                                        | m <sup>3</sup> /h |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | m <sup>3</sup> /h |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | m <sup>3</sup> /h |
| thermisch wirks. Volumenstrom       | $\dot{V}_{therm}$                                                      | m <sup>3</sup> /h |

|                      |                           |  |
|----------------------|---------------------------|--|
| Lüftungswärmeverlust | H <sub>V</sub> / $\Phi_V$ |  |
|----------------------|---------------------------|--|

|               |                   |                  |                  |
|---------------|-------------------|------------------|------------------|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | W/m <sup>2</sup> | W/m <sup>3</sup> |
|---------------|-------------------|------------------|------------------|

|                        |             |                   |                  |
|------------------------|-------------|-------------------|------------------|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | f <sub>RH</sub> = | W/m <sup>2</sup> |
|------------------------|-------------|-------------------|------------------|

|                         |                    |  |
|-------------------------|--------------------|--|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL, Auslg}$ |  |
|-------------------------|--------------------|--|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 0      | EG                      |
| Raum     | 14     | Flur                    |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 18 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 5,91 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 1,40 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 1,45 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 8,6 m <sup>2</sup>  | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 24,0 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrektur-Faktoren               | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken           | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|--------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|              |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert | $\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> K) | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
| W            | IW      | 1      | 3,56   | 3,20         | 11,4                               | 2,0                               | 9,4                               | u         | 12                     | 0,19                             | 1,50   | 0,05                                 | 1,55                 | 2,8                      | 89                         |
| W            | IT      | 1      | 0,95   | 2,10         | 2,0                                | 0,0                               | 2,0                               | u         | 12                     | 0,19                             | 2,00   | 0,05                                 | 2,05                 | 0,8                      | 25                         |
| W            | IW      | 1      | 1,47   | 3,20         | 4,7                                | 2,1                               | 2,6                               | b         | 15                     | 0,09                             | 1,50   |                                      | 1,50                 | 0,3                      | 11                         |
| W            | IT      | 1      | 1,01   | 2,10         | 2,1                                | 0,0                               | 2,1                               | b         | 15                     | 0,09                             | 2,00   |                                      | 2,00                 | 0,4                      | 12                         |
| W            | IW      | 1      | 1,29   | 3,20         | 4,1                                | 1,7                               | 2,4                               | b         | 18                     | 0,00                             | 1,50   |                                      | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| W            | IT      | 1      | 0,80   | 2,10         | 1,7                                | 0,0                               | 1,7                               | b         | 18                     | 0,00                             | 2,00   |                                      | 2,00                 | 0,0                      | 0                          |
| N            | IW      | 1      | 1,66   | 3,20         | 5,3                                | 0,0                               | 5,3                               | b         | 18                     | 0,00                             | 1,50   |                                      | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| O            | IW      | 1      | 2,36   | 3,20         | 7,5                                | 0,0                               | 7,5                               | b         | 24                     | -0,18                            | 1,50   |                                      | 1,50                 | -2,0                     | -64                        |
| O            | IW      | 1      | 1,69   | 3,20         | 5,4                                | 2,0                               | 3,4                               | b         | 20                     | -0,06                            | 1,50   |                                      | 1,50                 | -0,3                     | -10                        |
| O            | IT      | 1      | 0,95   | 2,10         | 2,0                                | 0,0                               | 2,0                               | b         | 20                     | -0,06                            | 2,00   |                                      | 2,00                 | -0,2                     | -8                         |
| O            | IW      | 1      | 1,84   | 3,20         | 5,9                                | 2,0                               | 3,9                               | b         | 20                     | -0,06                            | 1,50   |                                      | 1,50                 | -0,3                     | -11                        |
| O            | IT      | 1      | 0,95   | 2,10         | 2,0                                | 0,0                               | 2,0                               | b         | 20                     | -0,06                            | 2,00   |                                      | 2,00                 | -0,2                     | -8                         |
| S            | AW      | 1      | 1,51   | 3,20         | 4,8                                | 2,4                               | 2,4                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,18   | 0,05                                 | 0,23                 | 0,6                      | 18                         |
| S            | AT      | 1      | 1,14   | 2,10         | 2,4                                | 0,0                               | 2,4                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,90   | 0,05                                 | 0,95                 | 2,3                      | 72                         |
| H            | FB      | 1      | 3,23   | 3,23         | 10,4                               | 0,0                               | 10,4                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,13   | 0,05                                 | 0,18                 | 1,9                      | 60                         |
| H            | DE      | 1      | 2,15   | 2,15         | 4,6                                | 0,0                               | 4,6                               | b         | 18                     | 0,00                             | 0,00   |                                      | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H            | DE      | 1      | 2,36   | 2,36         | 5,6                                | 0,0                               | 5,6                               | b         | 20                     | -0,06                            | 0,00   |                                      | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |

|                           |                           |     |     |
|---------------------------|---------------------------|-----|-----|
| Transmissionswärmeverlust | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$ | 6,1 | 186 |
|---------------------------|---------------------------|-----|-----|

|                                     |                                                                        |                        |     |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|
| Mindest - Volumenstrom              | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 12,0 m <sup>3</sup> /h | 130 |
| aus natürliche Infiltration         | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 1,4 m <sup>3</sup> /h  | 16  |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m <sup>3</sup> /h  | 0   |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m <sup>3</sup> /h  | 0   |
| thermisch wirks. Volumenstrom       | $\dot{V}_{therm}$                                                      | 12,0 m <sup>3</sup> /h |     |

|                      |                           |      |     |
|----------------------|---------------------------|------|-----|
| Lüftungswärmeverlust | H <sub>V</sub> / $\Phi_V$ | 4,07 | 130 |
|----------------------|---------------------------|------|-----|

|               |                   |                       |                       |     |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 37,2 W/m <sup>2</sup> | 13,3 W/m <sup>2</sup> | 318 |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|

|                        |             |                   |                      |   |
|------------------------|-------------|-------------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | f <sub>RH</sub> = | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|-------------------|----------------------|---|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|                         |                            |  |     |
|-------------------------|----------------------------|--|-----|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL, \text{ Auslg}}$ |  | 318 |
|-------------------------|----------------------------|--|-----|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 0      | EG                      |
| Raum     | 15     | WC H                    |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 20 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 4,07 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 1,40 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 1,77 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 7,2 m <sup>2</sup>  | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 20,2 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrektur-Faktoren               | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|--------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|--------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|              |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert | $\Delta U_{WB}$            | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
| N            | IW      | 1      | 4,41   | 3,20         | 14,1                               | 0,0                               | 14,1                              | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                            | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| O            | IW      | 1      | 2,27   | 3,20         | 7,3                                | 0,0                               | 7,3                               | u         | 15                     | 0,14                             | 1,50   | 0,05                       | 1,55                 | 1,6                      | 53                         |
| S            | AW      | 1      | 4,41   | 3,20         | 14,1                               | 3,3                               | 10,8                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,18   | 0,05                       | 0,23                 | 2,5                      | 84                         |
| S            | AF      | 1      | 1,26   | 2,65         | 3,3                                | 0,0                               | 3,3                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,90   | 0,05                       | 0,95                 | 3,2                      | 108                        |
| W            | IW      | 1      | 2,27   | 3,20         | 7,3                                | 2,0                               | 5,3                               | b         | 18                     | 0,06                             | 1,50   |                            | 1,50                 | 0,4                      | 15                         |
| W            | IT      | 1      | 0,95   | 2,10         | 2,0                                | 0,0                               | 2,0                               | b         | 18                     | 0,06                             | 2,00   |                            | 2,00                 | 0,2                      | 8                          |
| H            | FB      | 1      | 3,16   | 3,16         | 10,0                               | 0,0                               | 10,0                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,13   | 0,05                       | 0,18                 | 1,8                      | 61                         |
| H            | DE      | 1      | 2,08   | 2,08         | 4,3                                | 0,0                               | 4,3                               | b         | 20                     | 0,00                             | 0,00   |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H            | DE      | 1      | 2,38   | 0,70         | 1,7                                | 0,0                               | 1,7                               | b         | 20                     | 0,00                             | 0,00   |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H            | DE      | 1      | 2,01   | 2,01         | 4,0                                | 0,0                               | 4,0                               | b         | 20                     | 0,00                             | 0,00   |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |

|                           |                           |     |     |
|---------------------------|---------------------------|-----|-----|
| Transmissionswärmeverlust | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$ | 9,7 | 329 |
|---------------------------|---------------------------|-----|-----|

|                                     |                                                                        |                        |     |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|
| Mindest - Volumenstrom              | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 10,1 m <sup>3</sup> /h | 117 |
| aus natürliche Infiltration         | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 1,2 m <sup>3</sup> /h  | 14  |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m <sup>3</sup> /h  | 0   |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m <sup>3</sup> /h  | 0   |
| thermisch wirks. Volumenstrom       | $\dot{V}_{therm}$                                                      | 10,1 m <sup>3</sup> /h |     |
| Lüftungswärmeverlust                | H <sub>V</sub> / $\Phi_V$                                              | 3,43                   | 117 |

|               |                   |                       |                       |     |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 61,8 W/m <sup>2</sup> | 22,1 W/m <sup>3</sup> | 445 |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                         |                   |  |  |     |
|-------------------------|-------------------|--|--|-----|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL,Auslg}$ |  |  | 445 |
|-------------------------|-------------------|--|--|-----|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 0      | EG                      |
| Raum     | 16     | WC D                    |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 20 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0 h <sup>-1</sup>   | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,00                |
| Breite                                     | $b_R$          | 4,07 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 1,40 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 1,33 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 5,4 m <sup>2</sup>  | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 15,2 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | $B'$           | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung              | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrektur-Faktoren | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken            | korrigierter U-Wert | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|---------------------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|--------------------|--------|---------------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|
|                           |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | $e/b_u f_{ij}$     | U-Wert | $\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K) | $U_{c,equiv}$       | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
| S                         | IW      | 1      | 4,41   | 3,20         | 14,1                               | 0,0                               | 14,1                              | b         | 20                     | 0,00               | 1,50   |                                       | 1,50                | 0,0                      | 0                          |
| W                         | IW      | 1      | 1,69   | 3,20         | 5,4                                | 2,0                               | 3,4                               | b         | 18                     | 0,06               | 1,50   |                                       | 1,50                | 0,3                      | 10                         |
| W                         | IT      | 1      | 0,95   | 2,10         | 2,0                                | 0,0                               | 2,0                               | b         | 18                     | 0,06               | 2,00   |                                       | 2,00                | 0,2                      | 8                          |
| N                         | IW      | 1      | 2,64   | 3,20         | 8,5                                | 0,0                               | 8,5                               | b         | 24                     | -0,11              | 1,50   |                                       | 1,50                | -1,4                     | -48                        |
| O                         | IW      | 1      | 0,28   | 3,20         | 0,9                                | 0,0                               | 0,9                               | b         | 18                     | 0,06               | 1,50   |                                       | 1,50                | 0,1                      | 3                          |
| N                         | IW      | 1      | 1,69   | 3,20         | 5,4                                | 0,0                               | 5,4                               | b         | 18                     | 0,06               | 1,50   |                                       | 1,50                | 0,5                      | 15                         |
| O                         | IW      | 1      | 1,29   | 3,20         | 4,1                                | 0,0                               | 4,1                               | u         | 15                     | 0,14               | 1,50   | 0,05                                  | 1,55                | 0,9                      | 30                         |
| H                         | FB      | 1      | 2,59   | 2,59         | 6,7                                | 0,0                               | 6,7                               | e         | -14                    | 1,00               | 0,13   | 0,05                                  | 0,18                | 1,2                      | 41                         |
| H                         | DE      | 1      | 1,03   | 1,03         | 1,1                                | 0,0                               | 1,1                               | b         | 18                     | 0,06               | 0,00   |                                       | 0,00                | 0,0                      | 0                          |
| H                         | DE      | 1      | 1,56   | 1,56         | 2,4                                | 0,0                               | 2,4                               | b         | 20                     | 0,00               | 0,00   |                                       | 0,00                | 0,0                      | 0                          |
| H                         | DE      | 1      | 1,79   | 1,79         | 3,2                                | 0,0                               | 3,2                               | b         | 20                     | 0,00               | 0,00   |                                       | 0,00                | 0,0                      | 0                          |
| Transmissionswärmeverlust |         |        |        |              | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$          |                                   |                                   |           |                        |                    |        |                                       |                     | 1,8                      | 59                         |

|                                     |                                                                        |                       |      |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------|
| Mindest - Volumenstrom              | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 0,0 m <sup>3</sup> /h | 0    |
| aus natürliche Infiltration         | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 0,0 m <sup>3</sup> /h | 0    |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m <sup>3</sup> /h | 0    |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m <sup>3</sup> /h | 0    |
| thermisch wirks. Volumenstrom       | $\dot{V}_{therm}$                                                      | 0,0 m <sup>3</sup> /h |      |
| Lüftungswärmeverlust                | H <sub>V</sub> / $\Phi_V$                                              |                       | 0,00 |

|               |                   |                       |                      |    |
|---------------|-------------------|-----------------------|----------------------|----|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 10,8 W/m <sup>2</sup> | 3,9 W/m <sup>3</sup> | 58 |
|---------------|-------------------|-----------------------|----------------------|----|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                         |                    |  |  |    |
|-------------------------|--------------------|--|--|----|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL, Auslg}$ |  |  | 58 |
|-------------------------|--------------------|--|--|----|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 0      | EG                      |
| Raum     | 17     | WC Beh.                 |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 24 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0 h <sup>-1</sup>   | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,00                |
| Breite                                     | $b_R$          | 2,45 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 1,40 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 2,20 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 5,4 m <sup>2</sup>  | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 15,1 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung                        | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                    | Abzugsfläche                                                                      | Nettofläche                     | grenzt an  | angrenzende Temperatur               | Korrektur-Faktoren                  | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|-------------------------------------|---------|--------|--------|--------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|                                     |         | n      | b<br>m | l / h<br>m   | A <sub>Brutto</sub><br>m²       | A <sub>Abzug</sub><br>m²                                                          | A <sub>Netto</sub><br>m²        | e/u<br>g/b | θ <sub>u</sub> /θ <sub>b</sub><br>°C | e/b <sub>u</sub><br>f <sub>ij</sub> | U-Wert | ΔU <sub>WB</sub>           | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub><br>W/K    | Φ <sub>T</sub><br>Watt     |
|                                     |         |        |        |              |                                 |                                                                                   |                                 |            |                                      |                                     |        | W/(m²·K)                   |                      |                          |                            |
| S                                   | IW      | 1      | 2,64   | 3,20         | 8,5                             | 0,0                                                                               | 8,5                             | b          | 20                                   | 0,10                                | 1,50   |                            | 1,50                 | 1,3                      | 48                         |
| W                                   | IW      | 1      | 2,38   | 3,20         | 7,6                             | 0,0                                                                               | 7,6                             | b          | 18                                   | 0,15                                | 1,50   |                            | 1,50                 | 1,7                      | 65                         |
| N                                   | IW      | 1      | 2,64   | 3,20         | 8,5                             | 2,3                                                                               | 6,2                             | b          | 18                                   | 0,15                                | 1,50   |                            | 1,50                 | 1,4                      | 53                         |
| N                                   | IT      | 1      | 1,08   | 2,10         | 2,3                             | 0,0                                                                               | 2,3                             | b          | 18                                   | 0,15                                | 2,00   |                            | 2,00                 | 0,7                      | 26                         |
| O                                   | IW      | 1      | 2,38   | 3,20         | 7,6                             | 0,0                                                                               | 7,6                             | b          | 18                                   | 0,15                                | 1,50   |                            | 1,50                 | 1,7                      | 65                         |
| H                                   | FB      | 1      | 2,51   | 2,51         | 6,3                             | 0,0                                                                               | 6,3                             | e          | -14                                  | 1,00                                | 0,13   | 0,05                       | 0,18                 | 1,1                      | 43                         |
| H                                   | DE      | 1      | 2,51   | 2,51         | 6,3                             | 0,0                                                                               | 6,3                             | b          | 18                                   | 0,15                                | 0,00   |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| Transmissionswärmeverlust           |         |        |        |              |                                 |                                                                                   | H <sub>T</sub> / Φ <sub>T</sub> |            |                                      |                                     |        |                            |                      | 7,9                      | 300                        |
| Mindest - Volumenstrom              |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>Min</sub>                                                                 |                                 | 0,0 m³/h   |                                      |                                     |        |                            | 0                    |                          |                            |
| aus natürliche Infiltration         |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>inf</sub>                                                                 |                                 | 0,0 m³/h   |                                      |                                     |        |                            | 0                    |                          |                            |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>su</sub> · f <sub>V,su</sub>                                              |                                 | 0,0 m³/h   |                                      |                                     |        |                            | 0                    |                          |                            |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>mech,inf,e</sub> + V̇ <sub>mech,inf,ij</sub> · f <sub>V,mech,inf,ij</sub> |                                 | 0,0 m³/h   |                                      |                                     |        |                            | 0                    |                          |                            |
| thermisch wirks. Volumenstrom       |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>therm</sub>                                                               |                                 | 0,0 m³/h   |                                      |                                     |        |                            |                      |                          |                            |
| Lüftungswärmeverlust                |         |        |        |              | H <sub>V</sub> / Φ <sub>V</sub> |                                                                                   |                                 |            |                                      |                                     |        | 0,00                       | 0                    |                          |                            |
| Norm-Heizlast                       |         |        |        |              | Φ <sub>HL,Netto</sub>           |                                                                                   | 55,8 W/m²                       |            | 19,9 W/m³                            |                                     |        |                            |                      |                          | 300                        |
| Zusatz-Aufheizleistung              |         |        |        |              | Φ <sub>RH</sub>                 |                                                                                   | f <sub>RH</sub> =               |            | 0,0 W/m²                             |                                     |        |                            |                      |                          | 0                          |
| Auslegungs-Heizleistung             |         |        |        |              | Φ <sub>HL, Auslg</sub>          |                                                                                   |                                 |            |                                      |                                     |        | 300                        |                      |                          |                            |

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 0      | EG                      |
| Raum     | 18     | Putzraum                |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 18 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0 h <sup>-1</sup>   | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,00                |
| Breite                                     | $b_R$          | 2,75 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 1,40 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 2,14 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 5,9 m <sup>2</sup>  | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 16,5 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | $B'$           | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung | Bauteil | Anzahl | Breite   | Länge / Höhe | Bruttofläche                   | Abzugsfläche                  | Nettofläche                   | grenzt an    | angrenzende Temperatur      | Korrekturfaktoren   | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken               | korrigierter U-Wert | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|--------------|---------|--------|----------|--------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------|-----------------------------|---------------------|--------|------------------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|
|              |         | $n$    | $b$<br>m | $l / h$<br>m | $A_{Brutto}$<br>m <sup>2</sup> | $A_{Abzug}$<br>m <sup>2</sup> | $A_{Netto}$<br>m <sup>2</sup> | $e/u$<br>g/b | $\theta_u / \theta_b$<br>°C | $e/b_u$<br>$f_{ij}$ | U-Wert | $\Delta U_{WB}$<br>W/(m <sup>2</sup> *K) | $U_{c,equiv}$       | $H_T$<br>W/K             | $\Phi_T$<br>Watt           |
| N            | IW      | 1      | 2,81     | 3,20         | 9,0                            | 2,0                           | 7,0                           | b            | 18                          | 0,00                | 1,50   |                                          | 1,50                | 0,0                      | 0                          |
| N            | IT      | 1      | 0,95     | 2,10         | 2,0                            | 0,0                           | 2,0                           | b            | 18                          | 0,00                | 2,00   |                                          | 2,00                | 0,0                      | 0                          |
| O            | IW      | 1      | 1,41     | 3,20         | 4,5                            | 0,0                           | 4,5                           | b            | 18                          | 0,00                | 1,50   |                                          | 1,50                | 0,0                      | 0                          |
| S            | IW      | 1      | 0,94     | 3,20         | 3,0                            | 0,0                           | 3,0                           | u            | 15                          | 0,09                | 1,50   | 0,05                                     | 1,55                | 0,4                      | 13                         |
| O            | IW      | 1      | 1,31     | 3,20         | 4,2                            | 0,0                           | 4,2                           | u            | 15                          | 0,09                | 1,50   | 0,05                                     | 1,55                | 0,6                      | 18                         |
| S            | IW      | 1      | 1,64     | 3,20         | 5,2                            | 0,0                           | 5,2                           | b            | 20                          | -0,06               | 1,50   |                                          | 1,50                | -0,5                     | -15                        |
| W            | IW      | 1      | 0,40     | 3,20         | 1,3                            | 0,0                           | 1,3                           | b            | 20                          | -0,06               | 1,50   |                                          | 1,50                | -0,1                     | -4                         |
| W            | IW      | 1      | 2,33     | 3,20         | 7,4                            | 0,0                           | 7,4                           | b            | 24                          | -0,18               | 1,50   |                                          | 1,50                | -2,0                     | -63                        |
| H            | FB      | 1      | 2,55     | 2,55         | 6,5                            | 0,0                           | 6,5                           | e            | -14                         | 1,00                | 0,13   | 0,05                                     | 0,18                | 1,2                      | 38                         |
| H            | DE      | 1      | 2,55     | 2,55         | 6,5                            | 0,0                           | 6,5                           | b            | 18                          | 0,00                | 0,00   |                                          | 0,00                | 0,0                      | 0                          |

|                           |                |      |     |
|---------------------------|----------------|------|-----|
| Transmissionswärmeverlust | $H_T / \Phi_T$ | -0,4 | -13 |
|---------------------------|----------------|------|-----|

|                                     |                                                                        |                       |   |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---|
| Mindest - Volumenstrom              | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 0,0 m <sup>3</sup> /h | 0 |
| aus natürliche Infiltration         | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 0,0 m <sup>3</sup> /h | 0 |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m <sup>3</sup> /h | 0 |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m <sup>3</sup> /h | 0 |
| thermisch wirks. Volumenstrom       | $\dot{V}_{therm}$                                                      | 0,0 m <sup>3</sup> /h |   |

|                      |                |      |   |
|----------------------|----------------|------|---|
| Lüftungswärmeverlust | $H_V / \Phi_V$ | 0,00 | 0 |
|----------------------|----------------|------|---|

|               |                    |                       |                       |     |
|---------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL, Netto}$ | -2,1 W/m <sup>2</sup> | -0,8 W/m <sup>3</sup> | -12 |
|---------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                         |                    |  |  |     |
|-------------------------|--------------------|--|--|-----|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL, Auslg}$ |  |  | -12 |
|-------------------------|--------------------|--|--|-----|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 0      | EG                      |
| Raum     | 19     | Putzraum                |

|                                            |                |                    |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 18 °C              | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0 h <sup>-1</sup>  | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                    | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,00                |
| Breite                                     | $b_R$          | 1,84 m             | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 1,40 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 1,63 m             | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 3,0 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m             | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m             | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m             | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 8,4 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                    | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m             | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                  | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | $B'$           | 9,20 m             |                           |                         |                     |

| Orientierung | Bauteil | Anzahl | Breite   | Länge / Höhe | Bruttofläche                   | Abzugsfläche                  | Nettofläche                   | grenzt an    | angrenzende Temperatur      | Korrekturfaktoren   | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken               | korrigierter U-Wert | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|--------------|---------|--------|----------|--------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------|-----------------------------|---------------------|--------|------------------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|
|              |         | $n$    | $b$<br>m | $l / h$<br>m | $A_{Brutto}$<br>m <sup>2</sup> | $A_{Abzug}$<br>m <sup>2</sup> | $A_{Netto}$<br>m <sup>2</sup> | $e/u$<br>g/b | $\theta_u / \theta_b$<br>°C | $e/b_u$<br>$f_{ij}$ | U-Wert | $\Delta U_{WB}$<br>W/(m <sup>2</sup> *K) | $U_{c,equiv}$       | $H_T$<br>W/K             | $\Phi_T$<br>Watt           |
| W            | IW      | 1      | 2,02     | 3,20         | 6,5                            | 0,0                           | 6,5                           | b            | 15                          | 0,09                | 1,50   |                                          | 1,50                | 0,9                      | 27                         |
| N            | IW      | 1      | 1,81     | 3,20         | 5,8                            | 0,0                           | 5,8                           | u            | 18                          | 0,00                | 1,50   | 0,05                                     | 1,55                | 0,0                      | 1                          |
| O            | IW      | 1      | 0,71     | 3,20         | 2,3                            | 0,0                           | 2,3                           | b            | 18                          | 0,00                | 1,50   |                                          | 1,50                | 0,0                      | 0                          |
| O            | IW      | 1      | 1,32     | 3,20         | 4,2                            | 1,7                           | 2,5                           | b            | 18                          | 0,00                | 1,50   |                                          | 1,50                | 0,0                      | 0                          |
| O            | IT      | 1      | 0,80     | 2,10         | 1,7                            | 0,0                           | 1,7                           | b            | 18                          | 0,00                | 2,00   |                                          | 2,00                | 0,0                      | 0                          |
| S            | IW      | 1      | 1,81     | 3,20         | 5,8                            | 0,0                           | 5,8                           | b            | 15                          | 0,09                | 1,50   |                                          | 1,50                | 0,8                      | 25                         |
| H            | FB      | 1      | 1,92     | 1,92         | 3,7                            | 0,0                           | 3,7                           | e            | -14                         | 1,00                | 0,13   | 0,05                                     | 0,18                | 0,7                      | 21                         |
| H            | DE      | 1      | 1,87     | 1,87         | 3,5                            | 0,0                           | 3,5                           | b            | 18                          | 0,00                | 0,00   |                                          | 0,00                | 0,0                      | 0                          |

|                                  |                |            |           |
|----------------------------------|----------------|------------|-----------|
| <b>Transmissionswärmeverlust</b> | $H_T / \Phi_T$ | <b>2,4</b> | <b>74</b> |
|----------------------------------|----------------|------------|-----------|

|                                      |                                                                        |                            |   |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---|
| Mindest - Volumenstrom               | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 0,0 m <sup>3</sup> /h      | 0 |
| aus natürliche Infiltration          | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 0,0 m <sup>3</sup> /h      | 0 |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom  | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m <sup>3</sup> /h      | 0 |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom  | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m <sup>3</sup> /h      | 0 |
| <b>thermisch wirks. Volumenstrom</b> | $\dot{V}_{therm}$                                                      | <b>0,0 m<sup>3</sup>/h</b> |   |

|                      |                |      |   |
|----------------------|----------------|------|---|
| Lüftungswärmeverlust | $H_V / \Phi_V$ | 0,00 | 0 |
|----------------------|----------------|------|---|

|               |                   |                       |                      |    |
|---------------|-------------------|-----------------------|----------------------|----|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 24,6 W/m <sup>2</sup> | 8,8 W/m <sup>3</sup> | 74 |
|---------------|-------------------|-----------------------|----------------------|----|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                                |                    |  |  |           |
|--------------------------------|--------------------|--|--|-----------|
| <b>Auslegungs-Heizleistung</b> | $\Phi_{HL, Ausig}$ |  |  | <b>74</b> |
|--------------------------------|--------------------|--|--|-----------|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 0      | EG                      |
| Raum     | 20     | Aufzug                  |

|                                            |                |                    |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 18 °C              | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0 h <sup>-1</sup>  | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                    | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,00                |
| Breite                                     | $b_R$          | 1,65 m             | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 1,40 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 1,60 m             | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 2,6 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m             | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m             | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m             | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 7,4 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                    | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | m <sup>3</sup> /h   |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m             | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                  | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | $B'$           | 9,20 m             |                           |                         |                     |

| Orientierung                        | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                    | Abzugsfläche                                                                             | Nettofläche              | grenzt an                       | angrenzende Temperatur               | Korrekturfaktoren                   | U-Wert   | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |  |
|-------------------------------------|---------|--------|--------|--------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|--|
|                                     |         | n      | b<br>m | l / h<br>m   | A <sub>Brutto</sub><br>m²       | A <sub>Abzug</sub><br>m²                                                                 | A <sub>Netto</sub><br>m² | e/u<br>g/b                      | θ <sub>u</sub> /θ <sub>b</sub><br>°C | e/b <sub>u</sub><br>f <sub>ij</sub> | U-Wert   | ΔU <sub>WB</sub>           | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub><br>W/K    | Φ <sub>T</sub><br>Watt     |  |
|                                     |         |        |        |              |                                 |                                                                                          |                          |                                 |                                      |                                     | W/(m²·K) |                            |                      |                          |                            |  |
| S                                   | IW      | 1      | 1,80   | 3,20         | 5,8                             | 0,0                                                                                      | 5,8                      | b                               | 18                                   |                                     | 1,50     |                            | 1,50                 |                          |                            |  |
| N                                   | IW      | 1      | 1,74   | 3,20         | 5,6                             | 0,0                                                                                      | 5,6                      | b                               | 20                                   |                                     | 1,50     |                            | 1,50                 |                          |                            |  |
| O                                   | IW      | 1      | 1,82   | 3,20         | 5,8                             | 3,4                                                                                      | 2,5                      | b                               | 18                                   |                                     | 1,50     |                            | 1,50                 |                          |                            |  |
| O                                   | IT      | 1      | 1,60   | 2,10         | 3,4                             | 0,0                                                                                      | 3,4                      | b                               | 18                                   |                                     | 2,00     |                            | 2,00                 |                          |                            |  |
| H                                   | FB      | 1      | 1,77   | 1,77         | 3,1                             | 0,0                                                                                      | 3,1                      | e                               | -16                                  |                                     | 0,13     | 0,05                       | 0,18                 |                          |                            |  |
| H                                   | DE      | 1      | 1,77   | 1,77         | 3,1                             | 0,0                                                                                      | 3,1                      | u                               | 18                                   |                                     | 0,00     | 0,05                       | 0,05                 |                          |                            |  |
| Transmissionswärmeverlust           |         |        |        |              |                                 |                                                                                          |                          | H <sub>T</sub> / Φ <sub>T</sub> |                                      |                                     |          |                            |                      |                          |                            |  |
| Mindest - Volumenstrom              |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>Min</sub>                                                                        |                          | m³/h                            |                                      |                                     |          |                            |                      |                          |                            |  |
| aus natürliche Infiltration         |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>inf</sub>                                                                        |                          | m³/h                            |                                      |                                     |          |                            |                      |                          |                            |  |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>su</sub> · f <sub>V, su</sub>                                                    |                          | m³/h                            |                                      |                                     |          |                            |                      |                          |                            |  |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>mech, inf, e</sub> + V̇ <sub>mech, inf, ij</sub> · f <sub>V, mech, inf, ij</sub> |                          | m³/h                            |                                      |                                     |          |                            |                      |                          |                            |  |
| thermisch wirks. Volumenstrom       |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>therm</sub>                                                                      |                          | m³/h                            |                                      |                                     |          |                            |                      |                          |                            |  |
| Lüftungswärmeverlust                |         |        |        |              | H <sub>V</sub> / Φ <sub>V</sub> |                                                                                          |                          |                                 |                                      |                                     |          |                            |                      |                          |                            |  |
| Norm-Heizlast                       |         |        |        |              | Φ <sub>HL, Netto</sub>          |                                                                                          | W/m²                     |                                 | W/m³                                 |                                     |          |                            |                      |                          |                            |  |
| Zusatz-Aufheizleistung              |         |        |        |              | Φ <sub>RH</sub>                 |                                                                                          | f <sub>RH</sub> =        |                                 | W/m²                                 |                                     |          |                            |                      |                          |                            |  |
| Auslegungs-Heizleistung             |         |        |        |              | Φ <sub>HL, Auslg</sub>          |                                                                                          |                          |                                 |                                      |                                     |          |                            |                      |                          |                            |  |

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 0      | EG                      |
| Raum     | 21     | ELT                     |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 8 °C                | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0 h <sup>-1</sup>   | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,00                |
| Breite                                     | $b_R$          | 3,01 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 1,40 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 1,80 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 5,4 m <sup>2</sup>  | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 15,2 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | m <sup>3</sup> /h   |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | $B'$           | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung | Bauteil | Anzahl | Breite   | Länge / Höhe | Bruttofläche                   | Abzugsfläche                  | Nettofläche                   | grenzt an    | angrenzende Temperatur      | Korrekturfaktoren   | U-Wert                | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|--------------|---------|--------|----------|--------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|
|              |         | $n$    | $b$<br>m | $l / h$<br>m | $A_{Brutto}$<br>m <sup>2</sup> | $A_{Abzug}$<br>m <sup>2</sup> | $A_{Netto}$<br>m <sup>2</sup> | $e/u$<br>g/b | $\theta_u / \theta_b$<br>°C | $e/b_u$<br>$f_{ij}$ | U-Wert                | $\Delta U_{WB}$            | $U_{c/equiv}$       | $H_T$<br>W/K             | $\Phi_T$<br>Watt           |
|              |         |        |          |              |                                |                               |                               |              |                             |                     | W/(m <sup>2</sup> *K) |                            |                     |                          |                            |
| W            | AW      | 1      | 3,56     | 3,20         | 11,4                           | 0,0                           | 11,4                          | e            | -16                         |                     | 0,18                  | 0,05                       | 0,23                |                          |                            |
| N            | IW      | 1      | 2,29     | 3,20         | 7,3                            | 0,0                           | 7,3                           | b            | 15                          |                     | 1,50                  |                            | 1,50                |                          |                            |
| O            | IW      | 1      | 3,56     | 3,20         | 11,4                           | 0,0                           | 11,4                          | u            | 12                          |                     | 1,50                  | 0,05                       | 1,55                |                          |                            |
| S            | AW      | 1      | 2,29     | 3,20         | 7,3                            | 0,0                           | 7,3                           | e            | -16                         |                     | 0,18                  | 0,05                       | 0,23                |                          |                            |
| H            | FB      | 1      | 2,85     | 2,85         | 8,1                            | 0,0                           | 8,1                           | e            | -16                         |                     | 0,13                  | 0,05                       | 0,18                |                          |                            |
| H            | DE      | 1      | 3,56     | 2,29         | 8,1                            | 0,0                           | 8,1                           | b            | 20                          |                     | 0,00                  |                            | 0,00                |                          |                            |

|                           |                |  |  |
|---------------------------|----------------|--|--|
| Transmissionswärmeverlust | $H_T / \Phi_T$ |  |  |
|---------------------------|----------------|--|--|

|                                     |                                                                        |                   |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Mindest - Volumenstrom              | $\dot{V}_{Min}$                                                        | m <sup>3</sup> /h |
| aus natürliche Infiltration         | $\dot{V}_{inf}$                                                        | m <sup>3</sup> /h |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | m <sup>3</sup> /h |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | m <sup>3</sup> /h |
| thermisch wirks. Volumenstrom       | $\dot{V}_{therm}$                                                      | m <sup>3</sup> /h |

|                      |                |  |  |
|----------------------|----------------|--|--|
| Lüftungswärmeverlust | $H_V / \Phi_V$ |  |  |
|----------------------|----------------|--|--|

|               |                    |                  |                  |  |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|--|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL, Netto}$ | W/m <sup>2</sup> | W/m <sup>3</sup> |  |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|--|

|                        |             |            |                  |  |
|------------------------|-------------|------------|------------------|--|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | W/m <sup>2</sup> |  |
|------------------------|-------------|------------|------------------|--|

|                         |                    |  |  |  |
|-------------------------|--------------------|--|--|--|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL, Auslg}$ |  |  |  |
|-------------------------|--------------------|--|--|--|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 1      | OG1                     |
| Raum     | 01     | Flur/Warten             |

|                                            |                |                      |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 18 °C                | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup>  | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                      | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 14,89 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 4,60 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 6,85 m               | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 102,0 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m               | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m               | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m               | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 285,6 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                      | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m               | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                    | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | $B'$           | 9,20 m               |                           |                         |                     |

| Orientierung | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrektur-Faktoren | U-Wert                | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|--------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|--------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|
|              |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | $e/b_u f_{ij}$     | U-Wert                | $\Delta U_{WB}$            | $U_{c,equiv}$       | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
|              |         |        |        |              |                                    |                                   |                                   |           |                        |                    | W/(m <sup>2</sup> *K) |                            |                     |                          |                            |
| N            | IW      | 1      | 10,69  | 3,20         | 34,2                               | 2,3                               | 31,9                              | b         | 20                     | -0,06              | 1,50                  |                            | 1,50                | -2,8                     | -90                        |
| N            | IT      | 1      | 1,08   | 2,10         | 2,3                                | 0,0                               | 2,3                               | b         | 20                     | -0,06              | 2,00                  |                            | 2,00                | -0,3                     | -9                         |
| O            | IW      | 1      | 5,31   | 3,20         | 17,0                               | 2,3                               | 14,7                              | b         | 20                     | -0,06              | 1,50                  |                            | 1,50                | -1,3                     | -42                        |
| O            | IT      | 1      | 1,08   | 2,10         | 2,3                                | 0,0                               | 2,3                               | b         | 20                     | -0,06              | 2,00                  |                            | 2,00                | -0,3                     | -9                         |
| S            | IW      | 1      | 1,53   | 3,20         | 4,9                                | 2,3                               | 2,6                               | b         | 20                     | -0,06              | 1,50                  |                            | 1,50                | -0,2                     | -7                         |
| S            | IT      | 1      | 1,08   | 2,10         | 2,3                                | 0,0                               | 2,3                               | b         | 20                     | -0,06              | 2,00                  |                            | 2,00                | -0,3                     | -9                         |
| S            | IW      | 1      | 4,57   | 3,20         | 14,6                               | 2,3                               | 12,3                              | b         | 20                     | -0,06              | 1,50                  |                            | 1,50                | -1,1                     | -35                        |
| S            | IT      | 1      | 1,08   | 2,10         | 2,3                                | 0,0                               | 2,3                               | b         | 20                     | -0,06              | 2,00                  |                            | 2,00                | -0,3                     | -9                         |
| S            | IW      | 1      | 4,78   | 3,20         | 15,3                               | 2,3                               | 13,0                              | b         | 20                     | -0,06              | 1,50                  |                            | 1,50                | -1,1                     | -37                        |
| S            | IT      | 1      | 1,08   | 2,10         | 2,3                                | 0,0                               | 2,3                               | b         | 20                     | -0,06              | 2,00                  |                            | 2,00                | -0,3                     | -9                         |
| S            | IW      | 1      | 2,50   | 3,20         | 8,0                                | 0,0                               | 8,0                               | b         | 20                     | -0,06              | 1,50                  |                            | 1,50                | -0,7                     | -23                        |
| S            | IW      | 1      | 1,65   | 3,20         | 5,3                                | 2,3                               | 3,0                               | b         | 20                     | -0,06              | 1,50                  |                            | 1,50                | -0,3                     | -9                         |
| S            | IT      | 1      | 1,08   | 2,10         | 2,3                                | 0,0                               | 2,3                               | b         | 20                     | -0,06              | 2,00                  |                            | 2,00                | -0,3                     | -9                         |
| W            | IW      | 1      | 1,47   | 3,20         | 4,7                                | 2,1                               | 2,6                               | b         | 15                     | 0,09               | 1,50                  |                            | 1,50                | 0,3                      | 11                         |
| W            | IT      | 1      | 1,01   | 2,10         | 2,1                                | 0,0                               | 2,1                               | b         | 15                     | 0,09               | 2,00                  |                            | 2,00                | 0,4                      | 12                         |
| W            | IW      | 1      | 2,02   | 3,20         | 6,5                                | 2,0                               | 4,5                               | b         | 18                     | 0,00               | 1,50                  |                            | 1,50                | 0,0                      | 0                          |
| W            | IT      | 1      | 0,95   | 2,10         | 2,0                                | 0,0                               | 2,0                               | b         | 18                     | 0,00               | 2,00                  |                            | 2,00                | 0,0                      | 0                          |
| W            | IW      | 1      | 1,82   | 3,20         | 5,8                                | 0,0                               | 5,8                               | u         | 18                     | 0,01               | 1,50                  | 0,05                       | 1,55                | 0,1                      | 2                          |
| W            | IW      | 1      | 6,37   | 3,20         | 20,4                               | 2,3                               | 18,1                              | b         | 20                     | -0,06              | 1,50                  |                            | 1,50                | -1,6                     | -51                        |
| W            | IT      | 1      | 1,08   | 2,10         | 2,3                                | 0,0                               | 2,3                               | b         | 20                     | -0,06              | 2,00                  |                            | 2,00                | -0,3                     | -9                         |
| N            | AW      | 1      | 4,38   | 3,20         | 14,0                               | 11,0                              | 3,0                               | e         | -14                    | 1,00               | 0,24                  | 0,05                       | 0,29                | 0,9                      | 28                         |
| N            | AF      | 1      | 4,14   | 2,65         | 11,0                               | 0,0                               | 11,0                              | e         | -14                    | 1,00               | 0,90                  | 0,05                       | 0,95                | 10,4                     | 333                        |
| O            | IW      | 1      | 6,37   | 3,20         | 20,4                               | 4,5                               | 15,8                              | b         | 20                     | -0,06              | 1,50                  |                            | 1,50                | -1,4                     | -45                        |
| O            | IT      | 1      | 2,16   | 2,10         | 4,5                                | 0,0                               | 4,5                               | b         | 20                     | -0,06              | 2,00                  |                            | 2,00                | -0,5                     | -17                        |
| H            | FB      | 1      | 7,23   | 7,23         | 52,2                               | 0,0                               | 52,2                              | b         | 18                     | 0,00               | 0,00                  |                            | 0,00                | 0,0                      | 0                          |
| H            | FB      | 1      | 2,85   | 1,88         | 5,4                                | 0,0                               | 5,4                               | b         | 18                     | 0,00               | 0,00                  |                            | 0,00                | 0,0                      | 0                          |

**Heizlast DIN EN 12831**
**V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn**

14.07.2016

| Orientierung                         | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                                                           | Abzugsfläche             | Nettofläche                | grenzt an  | angrenzende Temperatur               | Korrektur-Faktoren                  | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|--------------------------------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|                                      |         | n      | b<br>m | l / h<br>m   | A <sub>Brutto</sub><br>m²                                              | A <sub>Abzug</sub><br>m² | A <sub>Netto</sub><br>m²   | e/u<br>g/b | θ <sub>u</sub> /θ <sub>b</sub><br>°C | e/b <sub>u</sub><br>f <sub>ij</sub> | U-Wert | ΔU <sub>WB</sub>           | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub><br>W/K    | Φ <sub>T</sub><br>Watt     |
|                                      |         |        |        |              |                                                                        |                          |                            |            |                                      |                                     |        |                            |                      |                          |                            |
| H                                    | FB      | 1      | 4,73   | 4,73         | 22,4                                                                   | 0,0                      | 22,4                       | b          | 20                                   | -0,06                               | 0,00   |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                    | FB      | 1      | 4,00   | 0,69         | 2,8                                                                    | 0,0                      | 2,8                        | b          | 20                                   | -0,06                               | 0,00   |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                    | FB      | 1      | 2,15   | 2,15         | 4,6                                                                    | 0,0                      | 4,6                        | b          | 18                                   | 0,00                                | 0,00   |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                    | FB      | 1      | 1,03   | 1,03         | 1,1                                                                    | 0,0                      | 1,1                        | b          | 20                                   | -0,06                               | 0,00   |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                    | FB      | 1      | 2,51   | 2,51         | 6,3                                                                    | 0,0                      | 6,3                        | b          | 24                                   | -0,18                               | 0,00   |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                    | FB      | 1      | 2,55   | 2,55         | 6,5                                                                    | 0,0                      | 6,5                        | b          | 18                                   | 0,00                                | 0,00   |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                    | FB      | 1      | 2,81   | 2,81         | 7,9                                                                    | 0,0                      | 7,9                        | u          | 15                                   | 0,09                                | 0,00   | 0,05                       | 0,05                 | 0,0                      | 1                          |
| H                                    | FB      | 1      | 0,01   | 0,01         | 0,0                                                                    | 0,0                      | 0,0                        | e          | -14                                  | 1,00                                | 0,00   | 0,05                       | 0,05                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                    | FB      | 1      | 0,49   | 0,49         | 0,2                                                                    | 0,0                      | 0,2                        | e          | -14                                  | 1,00                                | 0,00   | 0,05                       | 0,05                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                    | DE      | 1      | 9,17   | 9,17         | 84,1                                                                   | 0,0                      | 84,1                       | b          | 18                                   | 0,00                                | 0,00   |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                    | DE      | 1      | 7,26   | 2,17         | 15,8                                                                   | 0,0                      | 15,8                       | u          | 12                                   | 0,19                                | 0,00   | 0,05                       | 0,05                 | 0,2                      | 5                          |
| H                                    | DE      | 1      | 3,70   | 3,70         | 13,7                                                                   | 0,0                      | 13,7                       | b          | 18                                   | 0,00                                | 0,00   |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| <b>Transmissionswärmeverlust</b>     |         |        |        |              | <b>H<sub>T</sub> / Φ<sub>T</sub></b>                                   |                          |                            |            |                                      |                                     |        |                            |                      | <b>-0,8</b>              | <b>-27</b>                 |
| Mindest - Volumenstrom               |         |        |        |              | $\dot{V}_{Min}$                                                        |                          | 142,8 m³/h                 |            |                                      |                                     |        |                            |                      | 1554                     |                            |
| aus natürliche Infiltration          |         |        |        |              | $\dot{V}_{inf}$                                                        |                          | 17,1 m³/h                  |            |                                      |                                     |        |                            |                      | 186                      |                            |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom  |         |        |        |              | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          |                          | 0,0 m³/h                   |            |                                      |                                     |        |                            |                      | 0                        |                            |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom  |         |        |        |              | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ |                          | 0,0 m³/h                   |            |                                      |                                     |        |                            |                      | 0                        |                            |
| <b>thermisch wirks. Volumenstrom</b> |         |        |        |              | $\dot{V}_{therm}$                                                      |                          | <b>142,8 m³/h</b>          |            |                                      |                                     |        |                            |                      |                          |                            |
| Lüftungswärmeverlust                 |         |        |        |              | <b>H<sub>V</sub> / Φ<sub>V</sub></b>                                   |                          |                            |            |                                      |                                     |        |                            |                      | <b>48,55</b>             | <b>1554</b>                |
| Norm-Heizlast                        |         |        |        |              | <b>Φ<sub>HL,Netto</sub></b>                                            |                          | 15,0 W/m² 5,4 W/m³         |            |                                      |                                     |        |                            |                      | 1532                     |                            |
| Zusatz-Aufheizleistung               |         |        |        |              | <b>Φ<sub>RH</sub></b>                                                  |                          | f <sub>RH</sub> = 0,0 W/m² |            |                                      |                                     |        |                            |                      | 0                        |                            |
| <b>Auslegungs-Heizleistung</b>       |         |        |        |              | <b>Φ<sub>HL, Auslg</sub></b>                                           |                          |                            |            |                                      |                                     |        |                            |                      | <b>1532</b>              |                            |

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 1      | OG1                     |
| Raum     | 02     | Besprechung             |

|                                            |                |                      |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 20 °C                | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup>  | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                      | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 10,51 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 4,60 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 6,16 m               | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 64,8 m <sup>2</sup>  | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m               | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m               | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m               | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 181,4 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                      | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m               | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                    | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m               |                           |                         |                     |

| Orientierung                        | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                                                           | Abzugsfläche                      | Nettofläche                                 | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrektur-Faktoren               | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken            | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|-------------------------------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|--------|---------------------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|                                     |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>                                     | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup>           | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert | $\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> ·K) | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
| S                                   | IW      | 1      | 10,72  | 3,20         | 34,3                                                                   | 2,3                               | 32,0                                        | b         | 18                     | 0,06                             | 1,50   |                                       | 1,50                 | 2,7                      | 91                         |
| S                                   | IT      | 1      | 1,08   | 2,10         | 2,3                                                                    | 0,0                               | 2,3                                         | b         | 18                     | 0,06                             | 2,00   |                                       | 2,00                 | 0,3                      | 9                          |
| W                                   | IW      | 1      | 6,37   | 3,20         | 20,4                                                                   | 4,5                               | 15,8                                        | b         | 18                     | 0,06                             | 1,50   |                                       | 1,50                 | 1,3                      | 45                         |
| W                                   | IT      | 1      | 2,16   | 2,10         | 4,5                                                                    | 0,0                               | 4,5                                         | b         | 18                     | 0,06                             | 2,00   |                                       | 2,00                 | 0,5                      | 17                         |
| N                                   | AW      | 1      | 6,25   | 3,20         | 20,0                                                                   | 16,1                              | 3,9                                         | e         | -14                    | 1,00                             | 0,24   | 0,05                                  | 0,29                 | 1,1                      | 39                         |
| N                                   | AF      | 1      | 6,07   | 2,65         | 16,1                                                                   | 0,0                               | 16,1                                        | e         | -14                    | 1,00                             | 0,90   | 0,05                                  | 0,95                 | 15,3                     | 520                        |
| N                                   | AW      | 1      | 4,47   | 3,20         | 14,3                                                                   | 11,5                              | 2,8                                         | e         | -14                    | 1,00                             | 0,24   | 0,05                                  | 0,29                 | 0,8                      | 28                         |
| N                                   | AF      | 1      | 4,32   | 2,65         | 11,5                                                                   | 0,0                               | 11,5                                        | e         | -14                    | 1,00                             | 0,90   | 0,05                                  | 0,95                 | 10,9                     | 370                        |
| O                                   | IW      | 1      | 6,37   | 3,20         | 20,4                                                                   | 0,0                               | 20,4                                        | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                                       | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                   | FB      | 1      | 1,96   | 1,96         | 3,8                                                                    | 0,0                               | 3,8                                         | b         | 18                     | 0,06                             | 0,00   |                                       | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                   | FB      | 1      | 6,24   | 0,92         | 5,8                                                                    | 0,0                               | 5,8                                         | b         | 20                     | 0,00                             | 0,00   |                                       | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                   | FB      | 1      | 4,63   | 4,63         | 21,4                                                                   | 0,0                               | 21,4                                        | b         | 20                     | 0,00                             | 0,00   |                                       | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                   | FB      | 1      | 6,25   | 3,38         | 21,1                                                                   | 0,0                               | 21,1                                        | b         | 20                     | 0,00                             | 0,00   |                                       | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                   | FB      | 1      | 3,93   | 3,93         | 15,4                                                                   | 0,0                               | 15,4                                        | b         | 18                     | 0,06                             | 0,00   |                                       | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                   | FB      | 1      | 0,79   | 0,79         | 0,6                                                                    | 0,0                               | 0,6                                         | e         | -14                    | 1,00                             | 0,00   | 0,05                                  | 0,05                 | 0,0                      | 1                          |
| H                                   | FB      | 1      | 5,06   | 0,00         | 0,0                                                                    | 0,0                               | 0,0                                         | e         | -14                    | 1,00                             | 0,00   | 0,05                                  | 0,05                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                   | DE      | 1      | 6,56   | 6,56         | 43,0                                                                   | 0,0                               | 43,0                                        | b         | 18                     | 0,06                             | 0,00   |                                       | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                   | DE      | 1      | 5,02   | 5,02         | 25,2                                                                   | 0,0                               | 25,2                                        | e         | -14                    | 1,00                             | 0,00   | 0,05                                  | 0,05                 | 1,3                      | 44                         |
| Transmissionswärmeverlust           |         |        |        |              | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$                                              |                                   |                                             |           |                        |                                  |        |                                       |                      | 34,2                     | 1164                       |
| Mindest - Volumenstrom              |         |        |        |              | $\dot{V}_{Min}$                                                        |                                   | 90,7 m <sup>3</sup> /h                      |           |                        |                                  |        |                                       |                      | 1048                     |                            |
| aus natürliche Infiltration         |         |        |        |              | $\dot{V}_{inf}$                                                        |                                   | 10,9 m <sup>3</sup> /h                      |           |                        |                                  |        |                                       |                      | 126                      |                            |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom |         |        |        |              | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          |                                   | 0,0 m <sup>3</sup> /h                       |           |                        |                                  |        |                                       |                      | 0                        |                            |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom |         |        |        |              | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ |                                   | 0,0 m <sup>3</sup> /h                       |           |                        |                                  |        |                                       |                      | 0                        |                            |
| thermisch wirks. Volumenstrom       |         |        |        |              | $\dot{V}_{therm}$                                                      |                                   | 90,7 m <sup>3</sup> /h                      |           |                        |                                  |        |                                       |                      |                          |                            |
| Lüftungswärmeverlust                |         |        |        |              | H <sub>V</sub> / $\Phi_V$                                              |                                   |                                             |           |                        |                                  |        |                                       |                      | 30,84                    | 1048                       |
| Norm-Heizlast                       |         |        |        |              | $\Phi_{HL,Netto}$                                                      |                                   | 34,1 W/m <sup>2</sup> 12,2 W/m <sup>3</sup> |           |                        |                                  |        |                                       |                      | 2211                     |                            |

## Heizlast DIN EN 12831

### V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|                         |                            |                              |      |
|-------------------------|----------------------------|------------------------------|------|
| Zusatz-Aufheizleistung  | $\Phi_{RH}$                | $f_{RH} = 0,0 \text{ W/m}^2$ | 0    |
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL, \text{ Auslg}}$ |                              | 2211 |

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 1      | OG1                     |
| Raum     | 03     | Hauptverwaltung         |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 20 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 6,23 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 4,60 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 4,84 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 30,1 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 84,4 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrekturfaktoren                | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|--------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|--------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|              |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert | $\Delta U_{WB}$            | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
| O            | AW      | 1      | 6,42   | 3,20         | 20,6                               | 0,0                               | 20,6                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,24   | 0,05                       | 0,29                 | 6,0                      | 203                        |
| S            | IW      | 1      | 4,87   | 3,20         | 15,6                               | 2,3                               | 13,3                              | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                            | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| S            | IT      | 1      | 1,08   | 2,10         | 2,3                                | 0,0                               | 2,3                               | b         | 20                     | 0,00                             | 2,00   |                            | 2,00                 | 0,0                      | 0                          |
| W            | IW      | 1      | 6,37   | 3,20         | 20,4                               | 0,0                               | 20,4                              | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                            | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| N            | AW      | 1      | 5,90   | 3,20         | 18,9                               | 14,1                              | 4,8                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,24   | 0,05                       | 0,29                 | 1,4                      | 47                         |
| N            | AF      | 1      | 5,32   | 2,65         | 14,1                               | 0,0                               | 14,1                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,90   | 0,05                       | 0,95                 | 13,4                     | 455                        |
| H            | FB      | 1      | 4,65   | 4,65         | 21,6                               | 0,0                               | 21,6                              | b         | 20                     | 0,00                             | 0,00   |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H            | FB      | 1      | 3,57   | 3,57         | 12,7                               | 0,0                               | 12,7                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,15   | 0,05                       | 0,20                 | 2,5                      | 87                         |
| H            | DE      | 1      | 4,58   | 4,58         | 21,0                               | 0,0                               | 21,0                              | b         | 18                     | 0,06                             | 0,00   |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H            | DE      | 1      | 3,66   | 3,66         | 13,4                               | 0,0                               | 13,4                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,00   | 0,05                       | 0,05                 | 0,7                      | 23                         |

|                           |                           |      |     |
|---------------------------|---------------------------|------|-----|
| Transmissionswärmeverlust | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$ | 24,0 | 815 |
|---------------------------|---------------------------|------|-----|

|                                     |                                                                        |                        |     |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|
| Mindest - Volumenstrom              | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 42,2 m <sup>3</sup> /h | 488 |
| aus natürliche Infiltration         | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 5,1 m <sup>3</sup> /h  | 59  |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m <sup>3</sup> /h  | 0   |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m <sup>3</sup> /h  | 0   |
| thermisch wirks. Volumenstrom       | $\dot{V}_{therm}$                                                      | 42,2 m <sup>3</sup> /h |     |

|                      |                           |       |     |
|----------------------|---------------------------|-------|-----|
| Lüftungswärmeverlust | H <sub>V</sub> / $\Phi_V$ | 14,34 | 488 |
|----------------------|---------------------------|-------|-----|

|               |                   |                       |                       |      |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|------|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 43,2 W/m <sup>2</sup> | 15,4 W/m <sup>3</sup> | 1303 |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|------|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                         |                   |  |  |      |
|-------------------------|-------------------|--|--|------|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL,Auslg}$ |  |  | 1303 |
|-------------------------|-------------------|--|--|------|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 1      | OG1                     |
| Raum     | 04     | Res.Zimmer 1            |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 20 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 6,17 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 4,60 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 4,20 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 25,9 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 72,5 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrekturfaktoren | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|--------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|-------------------|--------|----------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|
|              |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | $e/b_u f_{ij}$    | U-Wert | $\Delta U_{WB}$            | $U_{c,equiv}$       | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
|              |         |        |        |              |                                    |                                   |                                   |           |                        |                   |        |                            |                     |                          |                            |
| W            | AW      | 1      | 6,37   | 3,20         | 20,4                               | 0,0                               | 20,4                              | e         | -14                    | 1,00              | 0,24   | 0,05                       | 0,29                | 5,9                      | 201                        |
| N            | AW      | 1      | 4,74   | 3,20         | 15,2                               | 11,1                              | 4,1                               | e         | -14                    | 1,00              | 0,24   | 0,05                       | 0,29                | 1,2                      | 40                         |
| N            | AF      | 1      | 4,20   | 2,65         | 11,1                               | 0,0                               | 11,1                              | e         | -14                    | 1,00              | 0,90   | 0,05                       | 0,95                | 10,6                     | 359                        |
| O            | IW      | 1      | 6,37   | 3,20         | 20,4                               | 2,3                               | 18,1                              | b         | 18                     | 0,06              | 1,50   |                            | 1,50                | 1,5                      | 51                         |
| O            | IT      | 1      | 1,08   | 2,10         | 2,3                                | 0,0                               | 2,3                               | b         | 18                     | 0,06              | 2,00   |                            | 2,00                | 0,3                      | 9                          |
| S            | IW      | 1      | 2,11   | 3,20         | 6,8                                | 0,0                               | 6,8                               | u         | 18                     | 0,06              | 1,50   | 0,05                       | 1,55                | 0,7                      | 23                         |
| H            | FB      | 1      | 5,50   | 5,50         | 30,2                               | 0,0                               | 30,2                              | b         | 20                     | 0,00              | 0,00   |                            | 0,00                | 0,0                      | 0                          |
| H            | DE      | 1      | 3,24   | 0,00         | 0,0                                | 0,0                               | 0,0                               | u         | -13                    | 0,93              | 0,30   | 0,05                       | 0,35                | 0,0                      | 0                          |
| H            | DE      | 1      | 4,46   | 3,64         | 16,2                               | 0,0                               | 16,2                              | u         | -13                    | 0,93              | 0,13   | 0,05                       | 0,18                | 2,7                      | 92                         |
| H            | DE      | 1      | 3,50   | 3,50         | 12,3                               | 0,0                               | 12,3                              | e         | -14                    | 1,00              | 0,30   | 0,05                       | 0,35                | 4,3                      | 146                        |

|                           |                           |      |     |
|---------------------------|---------------------------|------|-----|
| Transmissionswärmeverlust | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$ | 27,2 | 921 |
|---------------------------|---------------------------|------|-----|

|                                     |                                                                        |                        |     |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|
| Mindest - Volumenstrom              | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 36,2 m <sup>3</sup> /h | 419 |
| aus natürliche Infiltration         | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 4,3 m <sup>3</sup> /h  | 50  |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m <sup>3</sup> /h  | 0   |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m <sup>3</sup> /h  | 0   |
| thermisch wirks. Volumenstrom       | $\dot{V}_{therm}$                                                      | 36,2 m <sup>3</sup> /h |     |

|                      |                           |       |     |
|----------------------|---------------------------|-------|-----|
| Lüftungswärmeverlust | H <sub>V</sub> / $\Phi_V$ | 12,32 | 419 |
|----------------------|---------------------------|-------|-----|

|               |                   |                       |                       |      |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|------|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 51,8 W/m <sup>2</sup> | 18,5 W/m <sup>3</sup> | 1340 |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|------|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                         |                   |  |  |      |
|-------------------------|-------------------|--|--|------|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL,Auslg}$ |  |  | 1340 |
|-------------------------|-------------------|--|--|------|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 1      | OG1                     |
| Raum     | 05     | Personalraum            |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 20 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 5,88 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 4,60 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 4,25 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 25,0 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 70,0 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung                        | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                                                           | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrektur-Faktoren               | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken            | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|-------------------------------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|--------|---------------------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|                                     |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>                                     | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert | $\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K) | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
| S                                   | AW      | 1      | 6,43   | 3,20         | 20,6                                                                   | 10,0                              | 10,6                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,24   | 0,05                                  | 0,29                 | 3,1                      | 105                        |
| S                                   | AF      | 1      | 3,76   | 2,65         | 10,0                                                                   | 0,0                               | 10,0                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,90   | 0,05                                  | 0,95                 | 9,5                      | 322                        |
| W                                   | AW      | 1      | 4,81   | 3,20         | 15,4                                                                   | 0,0                               | 15,4                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,24   | 0,05                                  | 0,29                 | 4,5                      | 152                        |
| N                                   | IW      | 1      | 4,74   | 3,20         | 15,2                                                                   | 0,0                               | 15,2                              | b         | 15                     | 0,14                             | 1,50   |                                       | 1,50                 | 3,2                      | 108                        |
| N                                   | IW      | 1      | 1,63   | 3,20         | 5,2                                                                    | 2,3                               | 2,9                               | b         | 18                     | 0,06                             | 1,50   |                                       | 1,50                 | 0,2                      | 8                          |
| N                                   | IT      | 1      | 1,08   | 2,10         | 2,3                                                                    | 0,0                               | 2,3                               | b         | 18                     | 0,06                             | 2,00   |                                       | 2,00                 | 0,3                      | 9                          |
| O                                   | IW      | 1      | 1,94   | 3,20         | 6,2                                                                    | 0,0                               | 6,2                               | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                                       | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| O                                   | IW      | 1      | 1,36   | 3,20         | 4,4                                                                    | 2,0                               | 2,4                               | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                                       | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| O                                   | IT      | 1      | 0,95   | 2,10         | 2,0                                                                    | 0,0                               | 2,0                               | b         | 20                     | 0,00                             | 2,00   |                                       | 2,00                 | 0,0                      | 0                          |
| O                                   | IW      | 1      | 1,50   | 3,20         | 4,8                                                                    | 0,0                               | 4,8                               | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                                       | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                   | FB      | 1      | 3,56   | 2,46         | 8,7                                                                    | 0,0                               | 8,7                               | u         | 12                     | 0,24                             | 0,00   | 0,05                                  | 0,05                 | 0,1                      | 4                          |
| H                                   | FB      | 1      | 2,36   | 2,36         | 5,6                                                                    | 0,0                               | 5,6                               | b         | 18                     | 0,06                             | 0,00   |                                       | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                   | FB      | 1      | 3,56   | 2,29         | 8,1                                                                    | 0,0                               | 8,1                               | u         | 8                      | 0,33                             | 0,00   | 0,05                                  | 0,05                 | 0,1                      | 5                          |
| H                                   | FB      | 1      | 0,57   | 0,57         | 0,3                                                                    | 0,0                               | 0,3                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,00   | 0,05                                  | 0,05                 | 0,0                      | 1                          |
| H                                   | FB      | 1      | 2,84   | 2,84         | 8,0                                                                    | 0,0                               | 8,0                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,15   | 0,05                                  | 0,20                 | 1,6                      | 55                         |
| H                                   | DE      | 1      | 1,20   | 0,25         | 0,3                                                                    | 0,0                               | 0,3                               | b         | 18                     | 0,06                             | 0,00   |                                       | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                   | DE      | 1      | 1,32   | 1,20         | 1,6                                                                    | 0,0                               | 1,6                               | b         | 18                     | 0,06                             | 0,00   |                                       | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                   | DE      | 1      | 5,19   | 5,19         | 26,9                                                                   | 0,0                               | 26,9                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,00   | 0,05                                  | 0,05                 | 1,4                      | 47                         |
| Transmissionswärmeverlust           |         |        |        |              | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$                                              |                                   |                                   |           |                        |                                  |        |                                       |                      | 24,0                     | 816                        |
| Mindest - Volumenstrom              |         |        |        |              | $\dot{V}_{Min}$                                                        |                                   |                                   |           |                        |                                  |        |                                       |                      |                          | 405                        |
| aus natürliche Infiltration         |         |        |        |              | $\dot{V}_{inf}$                                                        |                                   |                                   |           |                        |                                  |        |                                       |                      |                          | 49                         |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom |         |        |        |              | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          |                                   |                                   |           |                        |                                  |        |                                       |                      |                          | 0                          |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom |         |        |        |              | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ |                                   |                                   |           |                        |                                  |        |                                       |                      |                          | 0                          |
| thermisch wirks. Volumenstrom       |         |        |        |              | $\dot{V}_{therm}$                                                      |                                   |                                   |           |                        |                                  |        |                                       |                      |                          | 35,0 m <sup>3</sup> /h     |
| Lüftungswärmeverlust                |         |        |        |              | H <sub>V</sub> / $\Phi_V$                                              |                                   |                                   |           |                        |                                  |        |                                       |                      | 11,90                    | 405                        |
| Norm-Heizlast                       |         |        |        |              | $\Phi_{HL,Netto}$                                                      |                                   |                                   |           |                        |                                  |        |                                       |                      |                          | 1217                       |

**Heizlast DIN EN 12831****V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn**

14.07.2016

|                         |                            |                              |             |
|-------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------|
| Zusatz-Aufheizleistung  | $\Phi_{RH}$                | $f_{RH} = 0,0 \text{ W/m}^2$ | 0           |
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL, \text{ Auslg}}$ |                              | <b>1217</b> |

**Heizlast DIN EN 12831**
**V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn**

14.07.2016

|                      |                                        |
|----------------------|----------------------------------------|
| <b>Raum-Heizlast</b> | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|----------------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 1      | OG1                     |
| Raum     | 06     | Bürgermeister           |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 20 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 5,23 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 4,60 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 4,02 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 21,0 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 58,8 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung                     | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe                               | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrekturfaktoren                | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken            | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|----------------------------------|---------|--------|--------|--------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|--------|---------------------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|                                  |         | n      | b m    | l / h m                                    | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert | $\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> ·K) | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
| O                                | AW      | 1      | 4,81   | 3,20                                       | 15,4                               | 0,0                               | 15,4                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,24   | 0,05                                  | 0,29                 | 4,5                      | 152                        |
| S                                | AW      | 1      | 5,09   | 3,20                                       | 16,3                               | 10,0                              | 6,3                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,24   | 0,05                                  | 0,29                 | 1,8                      | 62                         |
| S                                | AF      | 1      | 3,76   | 2,65                                       | 10,0                               | 0,0                               | 10,0                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,90   | 0,05                                  | 0,95                 | 9,5                      | 322                        |
| W                                | IW      | 1      | 4,81   | 3,20                                       | 15,4                               | 0,0                               | 15,4                              | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                                       | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| N                                | IW      | 1      | 1,53   | 3,20                                       | 4,9                                | 2,3                               | 2,6                               | b         | 18                     | 0,06                             | 1,50   |                                       | 1,50                 | 0,2                      | 7                          |
| N                                | IT      | 1      | 1,08   | 2,10                                       | 2,3                                | 0,0                               | 2,3                               | b         | 18                     | 0,06                             | 2,00   |                                       | 2,00                 | 0,3                      | 9                          |
| N                                | IW      | 1      | 4,28   | 3,20                                       | 13,7                               | 2,3                               | 11,4                              | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                                       | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| N                                | IT      | 1      | 1,08   | 2,10                                       | 2,3                                | 0,0                               | 2,3                               | b         | 20                     | 0,00                             | 2,00   |                                       | 2,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                | FB      | 1      | 2,43   | 2,43                                       | 5,9                                | 0,0                               | 5,9                               | b         | 18                     | 0,06                             | 0,00   |                                       | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                | FB      | 1      | 3,56   | 3,30                                       | 11,7                               | 0,0                               | 11,7                              | b         | 18                     | 0,06                             | 0,00   |                                       | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                | FB      | 1      | 1,51   | 1,51                                       | 2,3                                | 0,0                               | 2,3                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,15   | 0,05                                  | 0,20                 | 0,5                      | 16                         |
| H                                | FB      | 1      | 2,54   | 2,54                                       | 6,5                                | 0,0                               | 6,5                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,15   | 0,05                                  | 0,20                 | 1,3                      | 44                         |
| H                                | DE      | 1      | 2,61   | 2,61                                       | 6,8                                | 0,0                               | 6,8                               | b         | 18                     | 0,06                             | 0,00   |                                       | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                | DE      | 1      | 4,39   | 4,39                                       | 19,2                               | 0,0                               | 19,2                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,00   | 0,05                                  | 0,05                 | 1,0                      | 33                         |
| <b>Transmissionswärmeverlust</b> |         |        |        | <b>H<sub>T</sub> / <math>\Phi_T</math></b> |                                    |                                   |                                   |           |                        |                                  |        |                                       |                      | <b>19,1</b>              | <b>645</b>                 |

|                                      |                                                                        |                             |          |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|
| Mindest - Volumenstrom               | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 29,4 m <sup>3</sup> /h      | 340      |
| aus natürliche Infiltration          | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 3,5 m <sup>3</sup> /h       | 41       |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom  | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m <sup>3</sup> /h       | 0        |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom  | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m <sup>3</sup> /h       | 0        |
| <b>thermisch wirks. Volumenstrom</b> | <b><math>\dot{V}_{therm}</math></b>                                    | <b>29,4 m<sup>3</sup>/h</b> |          |
| Lüftungswärmeverlust                 | <b>H<sub>V</sub> / <math>\Phi_V</math></b>                             |                             | 9,99 340 |

|               |                   |                       |                       |     |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 46,9 W/m <sup>2</sup> | 16,7 W/m <sup>3</sup> | 985 |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                                |                                      |  |  |            |
|--------------------------------|--------------------------------------|--|--|------------|
| <b>Auslegungs-Heizleistung</b> | <b><math>\Phi_{HL, Auslg}</math></b> |  |  | <b>985</b> |
|--------------------------------|--------------------------------------|--|--|------------|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 1      | OG1                     |
| Raum     | 07     | Vorzimmer Bgm           |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 20 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 5,12 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 4,60 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 4,08 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 20,9 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 58,5 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung                     | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                               | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrekturfaktoren                | U-Wert                | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|----------------------------------|---------|--------|--------|--------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|                                  |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>         | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert                | $\Delta U_{WB}$            | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
|                                  |         |        |        |              |                                            |                                   |                                   |           |                        |                                  | W/(m <sup>2</sup> *K) |                            |                      |                          |                            |
| O                                | AW      | 1      | 5,37   | 3,20         | 17,2                                       | 10,0                              | 7,2                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,24                  | 0,05                       | 0,29                 | 2,1                      | 71                         |
| O                                | AF      | 1      | 3,76   | 2,65         | 10,0                                       | 0,0                               | 10,0                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,90                  | 0,05                       | 0,95                 | 9,5                      | 322                        |
| S                                | IW      | 1      | 4,16   | 3,20         | 13,3                                       | 2,3                               | 11,0                              | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50                  |                            | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| S                                | IT      | 1      | 1,08   | 2,10         | 2,3                                        | 0,0                               | 2,3                               | b         | 20                     | 0,00                             | 2,00                  |                            | 2,00                 | 0,0                      | 0                          |
| W                                | IW      | 1      | 5,31   | 3,20         | 17,0                                       | 2,3                               | 14,7                              | b         | 18                     | 0,06                             | 1,50                  |                            | 1,50                 | 1,2                      | 42                         |
| W                                | IT      | 1      | 1,08   | 2,10         | 2,3                                        | 0,0                               | 2,3                               | b         | 18                     | 0,06                             | 2,00                  |                            | 2,00                 | 0,3                      | 9                          |
| N                                | IW      | 1      | 4,96   | 3,20         | 15,9                                       | 2,3                               | 13,6                              | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50                  |                            | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| N                                | IT      | 1      | 1,08   | 2,10         | 2,3                                        | 0,0                               | 2,3                               | b         | 20                     | 0,00                             | 2,00                  |                            | 2,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                | FB      | 1      | 0,41   | 0,41         | 0,2                                        | 0,0                               | 0,2                               | b         | 18                     | 0,06                             | 0,00                  |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                | FB      | 1      | 3,70   | 3,70         | 13,7                                       | 0,0                               | 13,7                              | b         | 20                     | 0,00                             | 0,00                  |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                | FB      | 1      | 3,30   | 1,31         | 4,3                                        | 0,0                               | 4,3                               | b         | 18                     | 0,06                             | 0,00                  |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                | FB      | 1      | 9,08   | 9,08         | 82,5                                       | 0,0                               | 82,5                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,15                  | 0,05                       | 0,20                 | 16,5                     | 561                        |
| H                                | FB      | 1      | 0,07   | 0,00         | 0,0                                        | 0,0                               | 0,0                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,00                  | 0,05                       | 0,05                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                | DE      | 1      | 4,95   | 4,95         | 24,5                                       | 0,0                               | 24,5                              | b         | 18                     | 0,06                             | 0,00                  |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| <b>Transmissionswärmeverlust</b> |         |        |        |              | <b>H<sub>T</sub> / <math>\Phi_T</math></b> |                                   |                                   |           |                        |                                  |                       |                            |                      | <b>29,6</b>              | <b>1005</b>                |

|                                      |                                                                                             |                  |      |     |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|-----|
| Mindest - Volumenstrom               | $\dot{V}_{\text{Min}}$                                                                      | 29,2 m³/h        | 338  |     |
| aus natürliche Infiltration          | $\dot{V}_{\text{inf}}$                                                                      | 3,5 m³/h         | 41   |     |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom  | $\dot{V}_{\text{su}} \cdot f_{V,\text{su}}$                                                 | 0,0 m³/h         | 0    |     |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom  | $\dot{V}_{\text{mech,inf,e}} + \dot{V}_{\text{mech,inf,ij}} \cdot f_{V,\text{mech,inf,ij}}$ | 0,0 m³/h         | 0    |     |
| <b>thermisch wirks. Volumenstrom</b> | $\dot{V}_{\text{therm}}$                                                                    | <b>29,2 m³/h</b> |      |     |
| Lüftungswärmeverlust                 | $H_v / \Phi_v$                                                                              |                  | 9,94 | 338 |

|               |                   |                       |                       |      |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|------|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 64,2 W/m <sup>2</sup> | 22,9 W/m <sup>3</sup> | 1342 |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|------|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                                |                                     |  |  |  |             |
|--------------------------------|-------------------------------------|--|--|--|-------------|
| <b>Auslegungs-Heizleistung</b> | <b><math>\Phi_{HL,Auslg}</math></b> |  |  |  | <b>1342</b> |
|--------------------------------|-------------------------------------|--|--|--|-------------|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 1      | OG1                     |
| Raum     | 08     | Res.Zimmer 2            |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 20 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 4,51 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 4,60 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 4,26 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 19,2 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 53,8 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | $B'$           | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung              | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrekturfaktoren                | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken           | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|---------------------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|                           |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert | $\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> K) | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
| N                         | IW      | 1      | 4,78   | 3,20         | 15,3                               | 2,3                               | 13,0                              | b         | 18                     | 0,06                             | 1,50   |                                      | 1,50                 | 1,1                      | 37                         |
| N                         | IT      | 1      | 1,08   | 2,10         | 2,3                                | 0,0                               | 2,3                               | b         | 18                     | 0,06                             | 2,00   |                                      | 2,00                 | 0,3                      | 9                          |
| O                         | IW      | 1      | 4,81   | 3,20         | 15,4                               | 0,0                               | 15,4                              | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                                      | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| S                         | AW      | 1      | 4,78   | 3,20         | 15,3                               | 10,0                              | 5,3                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,24   | 0,05                                 | 0,29                 | 1,5                      | 53                         |
| S                         | AF      | 1      | 3,76   | 2,65         | 10,0                               | 0,0                               | 10,0                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,90   | 0,05                                 | 0,95                 | 9,5                      | 322                        |
| W                         | IW      | 1      | 1,50   | 3,20         | 4,8                                | 0,0                               | 4,8                               | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                                      | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| W                         | IW      | 1      | 1,37   | 3,20         | 4,4                                | 0,0                               | 4,4                               | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                                      | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| W                         | IW      | 1      | 1,94   | 3,20         | 6,2                                | 0,0                               | 6,2                               | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                                      | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| H                         | FB      | 1      | 2,08   | 2,08         | 4,3                                | 0,0                               | 4,3                               | b         | 20                     | 0,00                             | 0,00   |                                      | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                         | FB      | 1      | 1,56   | 1,56         | 2,4                                | 0,0                               | 2,4                               | b         | 20                     | 0,00                             | 0,00   |                                      | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                         | FB      | 1      | 3,19   | 3,19         | 10,2                               | 0,0                               | 10,2                              | u         | 15                     | 0,14                             | 0,00   | 0,05                                 | 0,05                 | 0,1                      | 2                          |
| H                         | FB      | 1      | 0,12   | 0,00         | 0,0                                | 0,0                               | 0,0                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,00   | 0,05                                 | 0,05                 | 0,0                      | 0                          |
| H                         | FB      | 1      | 2,44   | 2,44         | 6,0                                | 0,0                               | 6,0                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,15   | 0,05                                 | 0,20                 | 1,2                      | 41                         |
| H                         | DE      | 1      | 2,39   | 2,39         | 5,7                                | 0,0                               | 5,7                               | b         | 18                     | 0,06                             | 0,00   |                                      | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                         | DE      | 1      | 4,15   | 4,15         | 17,2                               | 0,0                               | 17,2                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,00   | 0,05                                 | 0,05                 | 0,9                      | 30                         |
| Transmissionswärmeverlust |         |        |        |              | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$          |                                   |                                   |           |                        |                                  |        |                                      |                      | 14,6                     | 494                        |

|                                      |                                                                                             |                  |      |     |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|-----|
| Mindest - Volumenstrom               | $\dot{V}_{\text{Min}}$                                                                      | 26,9 m³/h        | 311  |     |
| aus natürliche Infiltration          | $\dot{V}_{\text{inf}}$                                                                      | 3,2 m³/h         | 37   |     |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom  | $\dot{V}_{\text{su}} \cdot f_{\text{V,su}}$                                                 | 0,0 m³/h         | 0    |     |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom  | $\dot{V}_{\text{mech,inf,e}} + \dot{V}_{\text{mech,inf,ij}} \cdot f_{\text{V,mech,inf,ij}}$ | 0,0 m³/h         | 0    |     |
| <b>thermisch wirts. Volumenstrom</b> | $\dot{V}_{\text{therm}}$                                                                    | <b>26,9 m³/h</b> |      |     |
| Lüftungswärmeverlust                 | $H_v / \Phi_v$                                                                              |                  | 9,15 | 311 |

|               |                   |                       |                       |     |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 41,8 W/m <sup>2</sup> | 14,9 W/m <sup>3</sup> | 804 |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                         |                    |  |  |     |
|-------------------------|--------------------|--|--|-----|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL, Auslg}$ |  |  | 804 |
|-------------------------|--------------------|--|--|-----|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 1      | OG1                     |
| Raum     | 09     | Res.Zimmer 3            |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 20 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 4,39 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 4,60 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 4,26 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 18,7 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 52,4 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung                     | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                               | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrektur-Faktoren               | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken            | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|----------------------------------|---------|--------|--------|--------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|--------|---------------------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|                                  |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup>         | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert | $\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> *K) | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
| N                                | IW      | 1      | 4,57   | 3,20         | 14,6                                       | 2,3                               | 12,3                              | b         | 18                     | 0,06                             | 1,50   |                                       | 1,50                 | 1,0                      | 35                         |
| N                                | IT      | 1      | 1,08   | 2,10         | 2,3                                        | 0,0                               | 2,3                               | b         | 18                     | 0,06                             | 2,00   |                                       | 2,00                 | 0,3                      | 9                          |
| O                                | IW      | 1      | 4,81   | 3,20         | 15,4                                       | 0,0                               | 15,4                              | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                                       | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| S                                | AW      | 1      | 4,56   | 3,20         | 14,6                                       | 10,0                              | 4,6                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,24   | 0,05                                  | 0,29                 | 1,3                      | 46                         |
| S                                | AF      | 1      | 3,76   | 2,65         | 10,0                                       | 0,0                               | 10,0                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,90   | 0,05                                  | 0,95                 | 9,5                      | 322                        |
| W                                | IW      | 1      | 4,81   | 3,20         | 15,4                                       | 0,0                               | 15,4                              | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                                       | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                | FB      | 1      | 3,56   | 1,32         | 4,7                                        | 0,0                               | 4,7                               | b         | 18                     | 0,06                             | 0,00   |                                       | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                | FB      | 1      | 3,40   | 3,40         | 11,6                                       | 0,0                               | 11,6                              | u         | 15                     | 0,14                             | 0,00   | 0,05                                  | 0,05                 | 0,1                      | 3                          |
| H                                | FB      | 1      | 2,39   | 2,39         | 5,7                                        | 0,0                               | 5,7                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,15   | 0,05                                  | 0,20                 | 1,1                      | 39                         |
| H                                | DE      | 1      | 2,34   | 2,34         | 5,5                                        | 0,0                               | 5,5                               | b         | 18                     | 0,06                             | 0,00   |                                       | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                                | DE      | 1      | 4,06   | 4,06         | 16,5                                       | 0,0                               | 16,5                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,00   | 0,05                                  | 0,05                 | 0,8                      | 29                         |
| <b>Transmissionswärmeverlust</b> |         |        |        |              | <b>H<sub>T</sub> / <math>\Phi_T</math></b> |                                   |                                   |           |                        |                                  |        |                                       |                      | <b>14,1</b>              | <b>483</b>                 |

|                                      |                                                                        |                  |      |     |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------|------|-----|
| Mindest - Volumenstrom               | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 26,2 m³/h        | 303  |     |
| aus natürliche Infiltration          | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 3,1 m³/h         | 36   |     |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom  | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m³/h         | 0    |     |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom  | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m³/h         | 0    |     |
| <b>thermisch wirks. Volumenstrom</b> | <b><math>\dot{V}_{therm}</math></b>                                    | <b>26,2 m³/h</b> |      |     |
| Lüftungswärmeverlust                 | $H_v / \Phi_v$                                                         |                  | 8,90 | 303 |

|               |                   |                       |                       |     |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 41,9 W/m <sup>2</sup> | 15,0 W/m <sup>3</sup> | 784 |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                                |                                      |  |  |            |
|--------------------------------|--------------------------------------|--|--|------------|
| <b>Auslegungs-Heizleistung</b> | <b><math>\Phi_{HL, Auslg}</math></b> |  |  | <b>784</b> |
|--------------------------------|--------------------------------------|--|--|------------|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 1      | OG1                     |
| Raum     | 10     | Treppenhaus             |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 15 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 5,07 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 4,60 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 2,90 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 14,7 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 41,2 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrekturfaktoren | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|--------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|-------------------|--------|----------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|
|              |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | $e/b_u f_{ij}$    | U-Wert | $\Delta U_{WB}$            | $U_{c,equiv}$       | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
| N            | IW      | 1      | 1,81   | 3,20         | 5,8                                | 0,0                               | 5,8                               | b         | 18                     | -0,10             | 1,50   |                            | 1,50                | -0,8                     | -24                        |
| O            | IW      | 1      | 1,47   | 3,20         | 4,7                                | 2,1                               | 2,6                               | b         | 18                     | -0,10             | 1,50   |                            | 1,50                | -0,4                     | -11                        |
| O            | IT      | 1      | 1,01   | 2,10         | 2,1                                | 0,0                               | 2,1                               | b         | 18                     | -0,10             | 2,00   |                            | 2,00                | -0,4                     | -12                        |
| S            | IW      | 1      | 4,77   | 3,20         | 15,3                               | 0,0                               | 15,3                              | b         | 20                     | -0,16             | 1,50   |                            | 1,50                | -3,7                     | -107                       |
| W            | AW      | 1      | 5,31   | 3,20         | 17,0                               | 13,4                              | 3,6                               | e         | -14                    | 1,00              | 0,24   | 0,05                       | 0,29                | 1,0                      | 30                         |
| W            | AF      | 1      | 5,07   | 2,65         | 13,4                               | 0,0                               | 13,4                              | e         | -14                    | 1,00              | 0,90   | 0,05                       | 0,95                | 12,8                     | 370                        |
| O            | IW      | 1      | 1,82   | 3,20         | 5,8                                | 0,0                               | 5,8                               | u         | 18                     | -0,09             | 1,50   | 0,05                       | 1,55                | -0,8                     | -23                        |
| O            | IW      | 1      | 2,02   | 3,20         | 6,5                                | 0,0                               | 6,5                               | b         | 18                     | -0,10             | 1,50   |                            | 1,50                | -0,9                     | -27                        |
| H            | FB      | 1      | 4,25   | 4,25         | 18,0                               | 0,0                               | 18,0                              | b         | 15                     | 0,00              | 0,00   |                            | 0,00                | 0,0                      | 0                          |
| H            | DE      | 1      | 4,25   | 4,25         | 18,0                               | 0,0                               | 18,0                              | b         | 15                     | 0,00              | 0,00   |                            | 0,00                | 0,0                      | 0                          |

|                           |                           |     |     |
|---------------------------|---------------------------|-----|-----|
| Transmissionswärmeverlust | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$ | 6,8 | 196 |
|---------------------------|---------------------------|-----|-----|

|                                     |                                                                        |                        |     |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|
| Mindest - Volumenstrom              | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 20,6 m <sup>3</sup> /h | 203 |
| aus natürliche Infiltration         | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 2,5 m <sup>3</sup> /h  | 24  |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m <sup>3</sup> /h  | 0   |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m <sup>3</sup> /h  | 0   |
| thermisch wirks. Volumenstrom       | $\dot{V}_{therm}$                                                      | 20,6 m <sup>3</sup> /h |     |

|                      |                           |      |     |
|----------------------|---------------------------|------|-----|
| Lüftungswärmeverlust | H <sub>V</sub> / $\Phi_V$ | 7,00 | 203 |
|----------------------|---------------------------|------|-----|

|               |                   |                       |                      |     |
|---------------|-------------------|-----------------------|----------------------|-----|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 27,1 W/m <sup>2</sup> | 9,7 W/m <sup>3</sup> | 399 |
|---------------|-------------------|-----------------------|----------------------|-----|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                         |                   |  |  |     |
|-------------------------|-------------------|--|--|-----|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL,Auslg}$ |  |  | 399 |
|-------------------------|-------------------|--|--|-----|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 1      | OG1                     |
| Raum     | 11     | WC H                    |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 20 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0 h <sup>-1</sup>   | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,00                |
| Breite                                     | $b_R$          | 2,20 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 4,60 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 1,76 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 3,9 m <sup>2</sup>  | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 10,8 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung              | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrektur-Faktoren               | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|---------------------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|--------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|                           |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert | $\Delta U_{WB}$            | U <sub>c,equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
| S                         | IW      | 1      | 2,50   | 3,20         | 8,0                                | 1,7                               | 6,3                               | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                            | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| S                         | IT      | 1      | 0,83   | 2,10         | 1,7                                | 0,0                               | 1,7                               | b         | 20                     | 0,00                             | 2,00   |                            | 2,00                 | 0,0                      | 0                          |
| W                         | IW      | 1      | 1,94   | 3,20         | 6,2                                | 0,0                               | 6,2                               | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                            | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| N                         | IW      | 1      | 2,50   | 3,20         | 8,0                                | 0,0                               | 8,0                               | b         | 18                     | 0,06                             | 1,50   |                            | 1,50                 | 0,7                      | 23                         |
| O                         | IW      | 1      | 1,94   | 3,20         | 6,2                                | 0,0                               | 6,2                               | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                            | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| H                         | FB      | 1      | 2,38   | 0,70         | 1,7                                | 0,0                               | 1,7                               | b         | 20                     | 0,00                             | 0,00   |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                         | FB      | 1      | 1,79   | 1,79         | 3,2                                | 0,0                               | 3,2                               | b         | 20                     | 0,00                             | 0,00   |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                         | DE      | 1      | 1,73   | 1,73         | 3,0                                | 0,0                               | 3,0                               | b         | 18                     | 0,06                             | 0,00   |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                         | DE      | 1      | 1,36   | 1,36         | 1,9                                | 0,0                               | 1,9                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,00   | 0,05                       | 0,05                 | 0,1                      | 3                          |
| Transmissionswärmeverlust |         |        |        |              | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$          |                                   |                                   |           |                        |                                  |        |                            |                      | 0,8                      | 26                         |

|                                      |                                                                        |                            |      |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------|
| Mindest - Volumenstrom               | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 0,0 m <sup>3</sup> /h      | 0    |
| aus natürliche Infiltration          | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 0,0 m <sup>3</sup> /h      | 0    |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom  | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m <sup>3</sup> /h      | 0    |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom  | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m <sup>3</sup> /h      | 0    |
| <b>thermisch wirts. Volumenstrom</b> | $\dot{V}_{therm}$                                                      | <b>0,0 m<sup>3</sup>/h</b> |      |
| Lüftungswärmeverlust                 | H <sub>V</sub> / $\Phi_V$                                              |                            | 0,00 |

|               |                   |                      |                      |    |
|---------------|-------------------|----------------------|----------------------|----|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 6,7 W/m <sup>2</sup> | 2,4 W/m <sup>3</sup> | 26 |
|---------------|-------------------|----------------------|----------------------|----|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                         |                   |  |  |    |
|-------------------------|-------------------|--|--|----|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL,Auslg}$ |  |  | 26 |
|-------------------------|-------------------|--|--|----|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 1      | OG1                     |
| Raum     | 12     | Putzraum                |

|                                            |                |                    |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 18 °C              | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0 h <sup>-1</sup>  | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                    | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,00                |
| Breite                                     | $b_R$          | 1,84 m             | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 4,60 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 1,63 m             | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 3,0 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m             | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m             | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m             | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 8,4 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                    | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m             | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                  | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | $B'$           | 9,20 m             |                           |                         |                     |

| Orientierung                        | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                    | Abzugsfläche                                                                      | Nettofläche              | grenzt an                       | angrenzende Temperatur               | Korrektur-Faktoren                  | U-Wert   | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |    |
|-------------------------------------|---------|--------|--------|--------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|----|
|                                     |         | n      | b<br>m | l / h<br>m   | A <sub>Brutto</sub><br>m²       | A <sub>Abzug</sub><br>m²                                                          | A <sub>Netto</sub><br>m² | e/u<br>g/b                      | θ <sub>u</sub> /θ <sub>b</sub><br>°C | e/b <sub>u</sub><br>f <sub>ij</sub> | U-Wert   | ΔU <sub>WB</sub>           | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub><br>W/K    | Φ <sub>T</sub><br>Watt     |    |
|                                     |         |        |        |              |                                 |                                                                                   |                          |                                 |                                      |                                     | W/(m²*K) |                            |                      |                          |                            |    |
| W                                   | IW      | 1      | 2,02   | 3,20         | 6,5                             | 0,0                                                                               | 6,5                      | b                               | 15                                   | 0,09                                | 1,50     |                            | 1,50                 | 0,9                      | 27                         |    |
| N                                   | IW      | 1      | 1,81   | 3,20         | 5,8                             | 0,0                                                                               | 5,8                      | u                               | 18                                   | 0,01                                | 1,50     | 0,05                       | 1,55                 | 0,1                      | 2                          |    |
| O                                   | IW      | 1      | 2,02   | 3,20         | 6,5                             | 2,0                                                                               | 4,5                      | b                               | 18                                   | 0,00                                | 1,50     |                            | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |    |
| O                                   | IT      | 1      | 0,95   | 2,10         | 2,0                             | 0,0                                                                               | 2,0                      | b                               | 18                                   | 0,00                                | 2,00     |                            | 2,00                 | 0,0                      | 0                          |    |
| S                                   | IW      | 1      | 1,81   | 3,20         | 5,8                             | 0,0                                                                               | 5,8                      | b                               | 15                                   | 0,09                                | 1,50     |                            | 1,50                 | 0,8                      | 25                         |    |
| H                                   | FB      | 1      | 1,87   | 1,87         | 3,5                             | 0,0                                                                               | 3,5                      | b                               | 18                                   | 0,00                                | 0,00     |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |    |
| H                                   | DE      | 1      | 1,87   | 1,87         | 3,5                             | 0,0                                                                               | 3,5                      | b                               | 18                                   | 0,00                                | 0,00     |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |    |
| Transmissionswärmeverlust           |         |        |        |              |                                 |                                                                                   |                          | H <sub>T</sub> / Φ <sub>T</sub> |                                      |                                     |          |                            |                      |                          | 1,8                        | 54 |
| Mindest - Volumenstrom              |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>Min</sub>                                                                 |                          | 0,0 m³/h                        |                                      |                                     |          |                            | 0                    |                          |                            |    |
| aus natürliche Infiltration         |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>inf</sub>                                                                 |                          | 0,0 m³/h                        |                                      |                                     |          |                            | 0                    |                          |                            |    |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>su</sub> · f <sub>V,su</sub>                                              |                          | 0,0 m³/h                        |                                      |                                     |          |                            | 0                    |                          |                            |    |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>mech,inf,e</sub> + V̇ <sub>mech,inf,ij</sub> · f <sub>V,mech,inf,ij</sub> |                          | 0,0 m³/h                        |                                      |                                     |          |                            | 0                    |                          |                            |    |
| thermisch wirks. Volumenstrom       |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>therm</sub>                                                               |                          | 0,0 m³/h                        |                                      |                                     |          |                            |                      |                          |                            |    |
| Lüftungswärmeverlust                |         |        |        |              | H <sub>V</sub> / Φ <sub>V</sub> |                                                                                   |                          |                                 |                                      |                                     |          | 0,00                       |                      | 0                        |                            |    |
| Norm-Heizlast                       |         |        |        |              | Φ <sub>HL,Netto</sub>           |                                                                                   | 18,1 W/m²                |                                 |                                      |                                     |          | 6,5 W/m³                   |                      | 54                       |                            |    |
| Zusatz-Aufheizleistung              |         |        |        |              | Φ <sub>RH</sub>                 |                                                                                   | f <sub>RH</sub> =        |                                 |                                      |                                     |          | 0,0 W/m²                   |                      | 0                        |                            |    |
| Auslegungs-Heizleistung             |         |        |        |              | Φ <sub>HL, Auslg</sub>          |                                                                                   |                          |                                 |                                      |                                     |          |                            |                      | 54                       |                            |    |

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 1      | OG1                     |
| Raum     | 13     | Vorraum WC              |

|                                            |                |                    |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 20 °C              | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0 h <sup>-1</sup>  | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                    | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,00                |
| Breite                                     | $b_R$          | 2,20 m             | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 4,60 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 1,24 m             | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 2,7 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m             | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m             | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m             | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 7,6 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                    | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m             | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                  | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m             |                           |                         |                     |

| Orientierung              | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrektur-Faktoren               | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|---------------------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|--------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|                           |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert | $\Delta U_{WB}$            | U <sub>c,equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
| N                         | IW      | 1      | 2,50   | 3,20         | 8,0                                | 1,7                               | 6,3                               | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                            | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| N                         | IT      | 1      | 0,83   | 2,10         | 1,7                                | 0,0                               | 1,7                               | b         | 20                     | 0,00                             | 2,00   |                            | 2,00                 | 0,0                      | 0                          |
| O                         | IW      | 1      | 1,37   | 3,20         | 4,4                                | 0,0                               | 4,4                               | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                            | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| S                         | IW      | 1      | 2,50   | 3,20         | 8,0                                | 1,7                               | 6,3                               | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                            | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| S                         | IT      | 1      | 0,83   | 2,10         | 1,7                                | 0,0                               | 1,7                               | b         | 20                     | 0,00                             | 2,00   |                            | 2,00                 | 0,0                      | 0                          |
| W                         | IW      | 1      | 1,36   | 3,20         | 4,4                                | 2,0                               | 2,4                               | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50   |                            | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| W                         | IT      | 1      | 0,95   | 2,10         | 2,0                                | 0,0                               | 2,0                               | b         | 20                     | 0,00                             | 2,00   |                            | 2,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                         | FB      | 1      | 2,01   | 2,01         | 4,0                                | 0,0                               | 4,0                               | b         | 20                     | 0,00                             | 0,00   |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H                         | DE      | 1      | 1,85   | 1,85         | 3,4                                | 0,0                               | 3,4                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,30   | 0,05                       | 0,35                 | 1,2                      | 41                         |
| Transmissionswärmeverlust |         |        |        |              | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$          |                                   |                                   |           |                        |                                  |        |                            |                      | 1,2                      | 41                         |

|                                      |                                                                        |                            |      |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------|
| Mindest - Volumenstrom               | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 0,0 m <sup>3</sup> /h      | 0    |
| aus natürliche Infiltration          | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 0,0 m <sup>3</sup> /h      | 0    |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom  | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m <sup>3</sup> /h      | 0    |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom  | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m <sup>3</sup> /h      | 0    |
| <b>thermisch wirks. Volumenstrom</b> | $\dot{V}_{therm}$                                                      | <b>0,0 m<sup>3</sup>/h</b> |      |
| Lüftungswärmeverlust                 | H <sub>V</sub> / $\Phi_V$                                              |                            | 0,00 |

|               |                   |                       |                      |    |
|---------------|-------------------|-----------------------|----------------------|----|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 14,9 W/m <sup>2</sup> | 5,3 W/m <sup>3</sup> | 41 |
|---------------|-------------------|-----------------------|----------------------|----|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                         |                   |  |  |    |
|-------------------------|-------------------|--|--|----|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL,Auslg}$ |  |  | 41 |
|-------------------------|-------------------|--|--|----|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 1      | OG1                     |
| Raum     | 14     | Aufzug                  |

|                                            |                |                    |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 18 °C              | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0 h <sup>-1</sup>  | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                    | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,00                |
| Breite                                     | $b_R$          | 1,65 m             | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 4,60 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 1,60 m             | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 2,6 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m             | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m             | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m             | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 7,4 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                    | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | m <sup>3</sup> /h   |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m             | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                  | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | $B'$           | 9,20 m             |                           |                         |                     |

| Orientierung                        | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                    | Abzugsfläche                                                                      | Nettofläche              | grenzt an                       | angrenzende Temperatur               | Korrekturfaktoren                   | U-Wert   | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |  |
|-------------------------------------|---------|--------|--------|--------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|--|
|                                     |         | n      | b<br>m | l / h<br>m   | A <sub>Brutto</sub><br>m²       | A <sub>Abzug</sub><br>m²                                                          | A <sub>Netto</sub><br>m² | e/u<br>g/b                      | θ <sub>u</sub> /θ <sub>b</sub><br>°C | e/b <sub>u</sub><br>f <sub>ij</sub> | U-Wert   | ΔU <sub>WB</sub>           | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub><br>W/K    | Φ <sub>T</sub><br>Watt     |  |
|                                     |         |        |        |              |                                 |                                                                                   |                          |                                 |                                      |                                     | W/(m²·K) |                            |                      |                          |                            |  |
| S                                   | IW      | 1      | 1,80   | 3,20         | 5,8                             | 0,0                                                                               | 5,8                      | b                               | 18                                   |                                     | 1,50     |                            | 1,50                 |                          |                            |  |
| W                                   | IW      | 1      | 1,82   | 3,20         | 5,8                             | 0,0                                                                               | 5,8                      | b                               | 15                                   |                                     | 1,50     |                            | 1,50                 |                          |                            |  |
| N                                   | IW      | 1      | 1,74   | 3,20         | 5,6                             | 0,0                                                                               | 5,6                      | b                               | 20                                   |                                     | 1,50     |                            | 1,50                 |                          |                            |  |
| O                                   | IW      | 1      | 1,82   | 3,20         | 5,8                             | 0,0                                                                               | 5,8                      | b                               | 18                                   |                                     | 1,50     |                            | 1,50                 |                          |                            |  |
| H                                   | FB      | 1      | 1,77   | 1,77         | 3,1                             | 0,0                                                                               | 3,1                      | u                               | 18                                   |                                     | 0,00     | 0,05                       | 0,05                 |                          |                            |  |
| H                                   | DE      | 1      | 1,78   | 1,78         | 3,2                             | 0,0                                                                               | 3,2                      | u                               | 15                                   |                                     | 0,00     | 0,05                       | 0,05                 |                          |                            |  |
| Transmissionswärmeverlust           |         |        |        |              |                                 |                                                                                   |                          | H <sub>T</sub> / Φ <sub>T</sub> |                                      |                                     |          |                            |                      |                          |                            |  |
| Mindest - Volumenstrom              |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>Min</sub>                                                                 |                          |                                 |                                      |                                     | m³/h     |                            |                      |                          |                            |  |
| aus natürliche Infiltration         |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>inf</sub>                                                                 |                          |                                 |                                      |                                     | m³/h     |                            |                      |                          |                            |  |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>su</sub> · f <sub>V,su</sub>                                              |                          |                                 |                                      |                                     | m³/h     |                            |                      |                          |                            |  |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>mech,inf,e</sub> + V̇ <sub>mech,inf,ij</sub> · f <sub>V,mech,inf,ij</sub> |                          |                                 |                                      |                                     | m³/h     |                            |                      |                          |                            |  |
| thermisch wirks. Volumenstrom       |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>therm</sub>                                                               |                          |                                 |                                      |                                     | m³/h     |                            |                      |                          |                            |  |
| Lüftungswärmeverlust                |         |        |        |              | H <sub>V</sub> / Φ <sub>V</sub> |                                                                                   |                          |                                 |                                      |                                     |          |                            |                      |                          |                            |  |
| Norm-Heizlast                       |         |        |        |              | Φ <sub>HL,Netto</sub>           |                                                                                   | W/m²                     |                                 |                                      |                                     |          | W/m³                       |                      |                          |                            |  |
| Zusatz-Aufheizleistung              |         |        |        |              | Φ <sub>RH</sub>                 |                                                                                   | f <sub>RH</sub> =        |                                 |                                      |                                     |          | W/m²                       |                      |                          |                            |  |
| Auslegungs-Heizleistung             |         |        |        |              | Φ <sub>HL, Auslg</sub>          |                                                                                   |                          |                                 |                                      |                                     |          |                            |                      |                          |                            |  |

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 1      | OG1                     |
| Raum     | 15     | WC D                    |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 20 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 2,20 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 4,60 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 1,01 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 2,2 m <sup>2</sup>  | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 3,20 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 2,80 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 6,2 m <sup>3</sup>  | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung              | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrektur-Faktoren               | U-Wert                | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|---------------------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|                           |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert                | $\Delta U_{WB}$            | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
|                           |         |        |        |              |                                    |                                   |                                   |           |                        |                                  | W/(m <sup>2</sup> *K) |                            |                      |                          |                            |
| N                         | IW      | 1      | 2,50   | 3,20         | 8,0                                | 1,7                               | 6,3                               | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50                  |                            | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| N                         | IT      | 1      | 0,83   | 2,10         | 1,7                                | 0,0                               | 1,7                               | b         | 20                     | 0,00                             | 2,00                  |                            | 2,00                 | 0,0                      | 0                          |
| O                         | IW      | 1      | 1,50   | 3,20         | 4,8                                | 0,0                               | 4,8                               | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50                  |                            | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| S                         | AW      | 1      | 2,50   | 3,20         | 8,0                                | 3,3                               | 4,7                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,24                  | 0,05                       | 0,29                 | 1,4                      | 46                         |
| S                         | AF      | 1      | 1,26   | 2,65         | 3,3                                | 0,0                               | 3,3                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,90                  | 0,05                       | 0,95                 | 3,2                      | 108                        |
| W                         | IW      | 1      | 1,50   | 3,20         | 4,8                                | 0,0                               | 4,8                               | b         | 20                     | 0,00                             | 1,50                  |                            | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| H                         | FB      | 1      | 2,50   | 0,25         | 0,6                                | 0,0                               | 0,6                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,00                  | 0,05                       | 0,05                 | 0,0                      | 1                          |
| H                         | FB      | 1      | 1,77   | 1,77         | 3,1                                | 0,0                               | 3,1                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,15                  | 0,05                       | 0,20                 | 0,6                      | 21                         |
| H                         | DE      | 1      | 1,93   | 1,93         | 3,7                                | 0,0                               | 3,7                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,30                  | 0,05                       | 0,35                 | 1,3                      | 45                         |
| Transmissionswärmeverlust |         |        |        |              | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$          |                                   |                                   |           |                        |                                  |                       |                            |                      | 6,5                      | 221                        |

|                                      |                                                                                             |                 |      |    |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|----|
| Mindest - Volumenstrom               | $\dot{V}_{\text{Min}}$                                                                      | 3,1 m³/h        | 36   |    |
| aus natürliche Infiltration          | $\dot{V}_{\text{inf}}$                                                                      | 0,4 m³/h        | 4    |    |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom  | $\dot{V}_{\text{su}} \cdot f_{V,\text{su}}$                                                 | 0,0 m³/h        | 0    |    |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom  | $\dot{V}_{\text{mech,inf,e}} + \dot{V}_{\text{mech,inf,ij}} \cdot f_{V,\text{mech,inf,ij}}$ | 0,0 m³/h        | 0    |    |
| <b>thermisch wirks. Volumenstrom</b> | $\dot{V}_{\text{therm}}$                                                                    | <b>3,1 m³/h</b> |      |    |
| Lüftungswärmeverlust                 | $H_v / \Phi_v$                                                                              |                 | 1,06 | 36 |

|               |                   |                        |                       |     |
|---------------|-------------------|------------------------|-----------------------|-----|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 115,6 W/m <sup>2</sup> | 41,3 W/m <sup>3</sup> | 257 |
|---------------|-------------------|------------------------|-----------------------|-----|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                         |                   |  |  |     |
|-------------------------|-------------------|--|--|-----|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL,Auslg}$ |  |  | 257 |
|-------------------------|-------------------|--|--|-----|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 2      | OG2                     |
| Raum     | 01     | Archiv                  |

|                                            |                |                      |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 18 °C                | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup>  | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                      | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,03                |
| Breite                                     | $b_R$          | 18,62 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 8,52 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 8,44 m               | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 157,2 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 4,65 m               | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m               | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 4,25 m               | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 668,0 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                      | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m               | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                    | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m               |                           |                         |                     |

| Orientierung              | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrektur-Faktoren | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken           | korrigierter U-Wert | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|---------------------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|--------------------|--------|--------------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|
|                           |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | $e/b_u f_{ij}$     | U-Wert | $\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> K) | $U_{c,equiv}$       | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
| N                         | AW      | 1      | 19,17  | 2,30         | 44,1                               | 0,0                               | 44,1                              | e         | -14                    | 1,00               | 0,15   | 0,05                                 | 0,20                | 8,8                      | 282                        |
| O                         | AW      | 1      | 10,63  | 3,46         | 36,7                               | 3,3                               | 33,4                              | e         | -14                    | 1,00               | 0,15   | 0,05                                 | 0,20                | 6,7                      | 214                        |
| O                         | AF      | 1      | 1,26   | 2,65         | 3,3                                | 0,0                               | 3,3                               | e         | -14                    | 1,00               | 0,90   | 0,05                                 | 0,95                | 3,2                      | 102                        |
| S                         | AW      | 1      | 17,68  | 2,30         | 40,7                               | 0,0                               | 40,7                              | e         | -14                    | 1,00               | 0,15   | 0,05                                 | 0,20                | 8,1                      | 260                        |
| W                         | IW      | 1      | 10,52  | 3,15         | 33,2                               | 2,3                               | 30,9                              | b         | 18                     | 0,00               | 1,50   |                                      | 1,50                | 0,0                      | 0                          |
| W                         | IT      | 1      | 1,14   | 2,00         | 2,3                                | 0,0                               | 2,3                               | b         | 18                     | 0,00               | 2,00   |                                      | 2,00                | 0,0                      | 0                          |
| W                         | IW      | 1      | 2,02   | 3,81         | 7,7                                | 0,0                               | 7,7                               | u         | 12                     | 0,19               | 1,50   | 0,05                                 | 1,55                | 2,2                      | 71                         |
| S                         | IW      | 1      | 7,11   | 3,26         | 23,2                               | 0,0                               | 23,2                              | u         | 12                     | 0,19               | 1,50   | 0,05                                 | 1,55                | 6,7                      | 215                        |
| S                         | IW      | 1      | 2,02   | 3,81         | 7,7                                | 0,0                               | 7,7                               | u         | 12                     | 0,19               | 1,50   | 0,05                                 | 1,55                | 2,2                      | 71                         |
| S                         | IW      | 1      | 7,11   | 4,36         | 31,0                               | 0,0                               | 31,0                              | u         | 12                     | 0,19               | 1,50   | 0,05                                 | 1,55                | 9,0                      | 288                        |
| H                         | FB      | 1      | 9,17   | 9,17         | 84,1                               | 0,0                               | 84,1                              | b         | 18                     | 0,00               | 0,00   |                                      | 0,00                | 0,0                      | 0                          |
| H                         | FB      | 1      | 6,56   | 6,56         | 43,0                               | 0,0                               | 43,0                              | b         | 20                     | -0,06              | 0,00   |                                      | 0,00                | 0,0                      | 0                          |
| H                         | FB      | 1      | 4,58   | 4,58         | 21,0                               | 0,0                               | 21,0                              | b         | 20                     | -0,06              | 0,00   |                                      | 0,00                | 0,0                      | 0                          |
| H                         | FB      | 1      | 1,20   | 0,25         | 0,3                                | 0,0                               | 0,3                               | b         | 20                     | -0,06              | 0,00   |                                      | 0,00                | 0,0                      | 0                          |
| H                         | FB      | 1      | 2,61   | 2,61         | 6,8                                | 0,0                               | 6,8                               | b         | 20                     | -0,06              | 0,00   |                                      | 0,00                | 0,0                      | 0                          |
| H                         | FB      | 1      | 4,95   | 4,95         | 24,5                               | 0,0                               | 24,5                              | b         | 20                     | -0,06              | 0,00   |                                      | 0,00                | 0,0                      | 0                          |
| H                         | FB      | 1      | 2,39   | 2,39         | 5,7                                | 0,0                               | 5,7                               | b         | 20                     | -0,06              | 0,00   |                                      | 0,00                | 0,0                      | 0                          |
| H                         | FB      | 1      | 2,34   | 2,34         | 5,5                                | 0,0                               | 5,5                               | b         | 20                     | -0,06              | 0,00   |                                      | 0,00                | 0,0                      | 0                          |
| H                         | FB      | 1      | 1,73   | 1,73         | 3,0                                | 0,0                               | 3,0                               | b         | 20                     | -0,06              | 0,00   |                                      | 0,00                | 0,0                      | 0                          |
| N                         | DA      | 1      | 10,46  | 10,46        | 109,5                              | 0,0                               | 109,5                             | e         | -14                    | 1,00               | 0,19   | 0,05                                 | 0,24                | 26,3                     | 841                        |
| S                         | DA      | 1      | 10,26  | 10,26        | 105,2                              | 14,4                              | 90,8                              | e         | -14                    | 1,00               | 0,19   | 0,05                                 | 0,24                | 21,8                     | 697                        |
| S                         | AF      | 1      | 3,79   | 3,79         | 14,4                               | 0,0                               | 14,4                              | e         | -14                    | 1,00               | 0,90   | 0,05                                 | 0,95                | 13,7                     | 437                        |
| Transmissionswärmeverlust |         |        |        |              | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$          |                                   |                                   |           |                        |                    |        |                                      |                     | 108,7                    | 3478                       |

|                                     |                                                                        |                         |      |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------|
| Mindest - Volumenstrom              | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 334,0 m <sup>3</sup> /h | 3634 |
| aus natürliche Infiltration         | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 60,1 m <sup>3</sup> /h  | 654  |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m <sup>3</sup> /h   | 0    |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m <sup>3</sup> /h   | 0    |

**Heizlast DIN EN 12831****V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn**

14.07.2016

|                               |                           |                   |           |      |
|-------------------------------|---------------------------|-------------------|-----------|------|
| thermisch wirks. Volumenstrom | $\dot{V}_{\text{therm}}$  | 334,0 m³/h        |           |      |
| Lüftungswärmeverlust          | $H_V / \Phi_V$            |                   | 113,56    | 3634 |
| Norm-Heizlast                 | $\Phi_{\text{HL, Netto}}$ | 45,3 W/m²         | 10,6 W/m³ | 7113 |
| Zusatz-Aufheizleistung        | $\Phi_{\text{RH}}$        | $f_{\text{RH}} =$ | 0,0 W/m²  | 0    |
| Auslegungs-Heizleistung       | $\Phi_{\text{HL, Auslg}}$ | 7113              |           |      |

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 2      | OG2                     |
| Raum     | 02     | Treppenhaus             |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 15 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 5,07 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 8,52 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 2,90 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 14,7 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 4,65 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 4,25 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 62,5 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrekturfaktoren                | U-Wert                | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|--------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|              |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert                | $\Delta U_{WB}$            | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
|              |         |        |        |              |                                    |                                   |                                   |           |                        |                                  | W/(m <sup>2</sup> *K) |                            |                      |                          |                            |
| W            | AW      | 1      | 5,81   | 3,82         | 22,2                               | 3,0                               | 19,2                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,24                  | 0,05                       | 0,29                 | 5,6                      | 162                        |
| W            | AF      | 1      | 1,13   | 2,65         | 3,0                                | 0,0                               | 3,0                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,90                  | 0,05                       | 0,95                 | 2,8                      | 82                         |
| N            | AW      | 1      | 2,96   | 4,07         | 12,1                               | 0,0                               | 12,1                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,15                  | 0,05                       | 0,20                 | 2,4                      | 70                         |
| O            | IW      | 1      | 1,94   | 4,39         | 8,5                                | 0,0                               | 8,5                               | u         | 15                     | -0,01                            | 1,50                  | 0,05                       | 1,55                 | -0,1                     | -3                         |
| O            | IW      | 1      | 2,02   | 3,86         | 7,8                                | 0,0                               | 7,8                               | b         | 18                     | -0,10                            | 1,50                  |                            | 1,50                 | -1,1                     | -33                        |
| N            | IW      | 1      | 1,81   | 3,34         | 6,0                                | 0,0                               | 6,0                               | b         | 18                     | -0,10                            | 1,50                  |                            | 1,50                 | -0,9                     | -25                        |
| O            | IW      | 1      | 1,84   | 3,04         | 5,6                                | 2,3                               | 3,3                               | b         | 18                     | -0,10                            | 1,50                  |                            | 1,50                 | -0,5                     | -14                        |
| O            | IT      | 1      | 1,13   | 2,00         | 2,3                                | 0,0                               | 2,3                               | b         | 18                     | -0,10                            | 2,00                  |                            | 2,00                 | -0,4                     | -13                        |
| S            | AW      | 1      | 4,55   | 2,74         | 12,5                               | 0,0                               | 12,5                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,15                  | 0,05                       | 0,20                 | 2,5                      | 72                         |
| H            | FB      | 1      | 4,25   | 4,25         | 18,0                               | 0,0                               | 18,0                              | b         | 15                     | 0,00                             | 0,00                  |                            | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| N            | DA      | 1      | 2,12   | 2,12         | 4,5                                | 0,0                               | 4,5                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,19                  | 0,05                       | 0,24                 | 1,1                      | 31                         |
| S            | DA      | 1      | 4,27   | 4,27         | 18,2                               | 0,0                               | 18,2                              | e         | -14                    | 1,00                             | 0,19                  | 0,05                       | 0,24                 | 4,4                      | 127                        |

|                           |                           |      |     |
|---------------------------|---------------------------|------|-----|
| Transmissionswärmeverlust | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$ | 15,8 | 456 |
|---------------------------|---------------------------|------|-----|

|                                     |                                                                        |                        |     |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|
| Mindest - Volumenstrom              | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 31,2 m <sup>3</sup> /h | 308 |
| aus natürliche Infiltration         | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 3,7 m <sup>3</sup> /h  | 37  |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m <sup>3</sup> /h  | 0   |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m <sup>3</sup> /h  | 0   |
| thermisch wirks. Volumenstrom       | $\dot{V}_{therm}$                                                      | 31,2 m <sup>3</sup> /h |     |

|                      |                           |       |     |
|----------------------|---------------------------|-------|-----|
| Lüftungswärmeverlust | H <sub>V</sub> / $\Phi_V$ | 10,62 | 308 |
|----------------------|---------------------------|-------|-----|

|               |                   |                       |                       |     |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 52,0 W/m <sup>2</sup> | 12,2 W/m <sup>3</sup> | 765 |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

|                         |                    |  |  |     |
|-------------------------|--------------------|--|--|-----|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL, Auslg}$ |  |  | 765 |
|-------------------------|--------------------|--|--|-----|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 2      | OG2                     |
| Raum     | 03     | Technik                 |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | -13 °C              | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 4,04 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 8,52 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 3,24 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 13,1 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 4,65 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 4,25 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 55,6 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | m <sup>3</sup> /h   |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung              | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrektur-Faktoren               | U-Wert                | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|---------------------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|                           |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert                | $\Delta U_{WB}$            | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
|                           |         |        |        |              |                                    |                                   |                                   |           |                        |                                  | W/(m <sup>2</sup> *K) |                            |                      |                          |                            |
| W                         | AW      | 1      | 3,64   | 3,07         | 11,2                               | 0,0                               | 11,2                              | e         | -16                    |                                  | 0,18                  | 0,05                       | 0,23                 |                          |                            |
| N                         | AW      | 1      | 4,66   | 2,30         | 10,7                               | 0,0                               | 10,7                              | e         | -16                    |                                  | 0,18                  | 0,05                       | 0,23                 |                          |                            |
| O                         | AW      | 1      | 3,64   | 3,07         | 11,2                               | 2,2                               | 9,0                               | e         | -16                    |                                  | 0,15                  | 0,05                       | 0,20                 |                          |                            |
| O                         | AT      | 1      | 1,08   | 2,00         | 2,2                                | 0,0                               | 2,2                               | e         | -16                    |                                  | 0,90                  | 0,05                       | 0,95                 |                          |                            |
| S                         | AW      | 1      | 1,70   | 3,84         | 6,5                                | 0,0                               | 6,5                               | e         | -16                    |                                  | 0,15                  | 0,05                       | 0,20                 |                          |                            |
| S                         | AW      | 1      | 2,96   | 3,84         | 11,4                               | 0,0                               | 11,4                              | e         | -16                    |                                  | 0,15                  | 0,05                       | 0,20                 |                          |                            |
| H                         | FB      | 1      | 3,24   | 0,00         | 0,0                                | 0,0                               | 0,0                               | b         | 20                     |                                  | 0,13                  |                            | 0,13                 |                          |                            |
| H                         | FB      | 1      | 4,46   | 3,64         | 16,2                               | 0,0                               | 16,2                              | b         | 20                     |                                  | 0,13                  |                            | 0,13                 |                          |                            |
| N                         | DA      | 1      | 4,33   | 4,33         | 18,8                               | 0,0                               | 18,8                              | e         | -16                    |                                  | 0,19                  | 0,05                       | 0,24                 |                          |                            |
| Transmissionswärmeverlust |         |        |        |              | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$          |                                   |                                   |           |                        |                                  |                       |                            |                      |                          |                            |

|                                      |                                                                        |                        |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Mindest - Volumenstrom               | $\dot{V}_{Min}$                                                        | m <sup>3</sup> /h      |
| aus natürliche Infiltration          | $\dot{V}_{inf}$                                                        | m <sup>3</sup> /h      |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom  | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | m <sup>3</sup> /h      |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom  | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | m <sup>3</sup> /h      |
| <b>thermisch wirts. Volumenstrom</b> | $\dot{V}_{therm}$                                                      | <b>m<sup>3</sup>/h</b> |
| Lüftungswärmeverlust                 | H <sub>V</sub> / $\Phi_V$                                              |                        |

|               |                   |                  |                  |
|---------------|-------------------|------------------|------------------|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | W/m <sup>2</sup> | W/m <sup>3</sup> |
|---------------|-------------------|------------------|------------------|

|                        |             |            |                  |
|------------------------|-------------|------------|------------------|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | W/m <sup>2</sup> |
|------------------------|-------------|------------|------------------|

|                         |                   |  |
|-------------------------|-------------------|--|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL,Auslg}$ |  |
|-------------------------|-------------------|--|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 2      | OG2                     |
| Raum     | 04     | Abstellraum             |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 18 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0 h <sup>-1</sup>   | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,00                |
| Breite                                     | $b_R$          | 1,84 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 8,52 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 1,63 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 3,0 m <sup>2</sup>  | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 4,65 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 4,25 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 12,8 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | $B'$           | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung                        | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                    | Abzugsfläche                                                                      | Nettofläche                     | grenzt an  | angrenzende Temperatur               | Korrektur-Faktoren                  | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken   | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|-------------------------------------|---------|--------|--------|--------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------|------------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|                                     |         | n      | b<br>m | l / h<br>m   | A <sub>Brutto</sub><br>m²       | A <sub>Abzug</sub><br>m²                                                          | A <sub>Netto</sub><br>m²        | e/u<br>g/b | θ <sub>u</sub> /θ <sub>b</sub><br>°C | e/b <sub>u</sub><br>f <sub>ij</sub> | U-Wert | ΔU <sub>WB</sub><br>W/(m²·K) | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub><br>W/K    | Φ <sub>T</sub><br>Watt     |
| W                                   | IW      | 1      | 2,02   | 3,86         | 7,8                             | 0,0                                                                               | 7,8                             | b          | 15                                   | 0,09                                | 1,50   |                              | 1,50                 | 1,0                      | 33                         |
| N                                   | IW      | 1      | 1,81   | 4,29         | 7,8                             | 0,0                                                                               | 7,8                             | u          | 15                                   | 0,08                                | 1,50   | 0,05                         | 1,55                 | 1,0                      | 32                         |
| O                                   | IW      | 1      | 2,02   | 3,86         | 7,8                             | 2,0                                                                               | 5,8                             | b          | 18                                   | 0,00                                | 1,50   |                              | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| O                                   | IT      | 1      | 1,01   | 2,00         | 2,0                             | 0,0                                                                               | 2,0                             | b          | 18                                   | 0,00                                | 2,00   |                              | 2,00                 | 0,0                      | 0                          |
| S                                   | IW      | 1      | 1,81   | 3,42         | 6,2                             | 0,0                                                                               | 6,2                             | b          | 15                                   | 0,09                                | 1,50   |                              | 1,50                 | 0,8                      | 26                         |
| H                                   | FB      | 1      | 1,87   | 1,87         | 3,5                             | 0,0                                                                               | 3,5                             | b          | 18                                   | 0,00                                | 0,00   |                              | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| S                                   | DA      | 1      | 2,02   | 2,02         | 4,1                             | 0,0                                                                               | 4,1                             | e          | -14                                  | 1,00                                | 0,19   | 0,05                         | 0,24                 | 1,0                      | 31                         |
| Transmissionswärmeverlust           |         |        |        |              |                                 |                                                                                   | H <sub>T</sub> / Φ <sub>T</sub> |            |                                      |                                     |        |                              |                      | 3,8                      | 122                        |
| Mindest - Volumenstrom              |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>Min</sub>                                                                 |                                 | 0,0 m³/h   |                                      |                                     |        |                              |                      | 0                        |                            |
| aus natürliche Infiltration         |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>inf</sub>                                                                 |                                 | 0,0 m³/h   |                                      |                                     |        |                              |                      | 0                        |                            |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>su</sub> · f <sub>V,su</sub>                                              |                                 | 0,0 m³/h   |                                      |                                     |        |                              |                      | 0                        |                            |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>mech,inf,e</sub> + V̇ <sub>mech,inf,ij</sub> · f <sub>V,mech,inf,ij</sub> |                                 | 0,0 m³/h   |                                      |                                     |        |                              |                      | 0                        |                            |
| thermisch wirks. Volumenstrom       |         |        |        |              |                                 | V̇ <sub>therm</sub>                                                               |                                 | 0,0 m³/h   |                                      |                                     |        |                              |                      |                          |                            |
| Lüftungswärmeverlust                |         |        |        |              | H <sub>V</sub> / Φ <sub>V</sub> |                                                                                   |                                 |            |                                      |                                     |        |                              | 0,00                 | 0                        |                            |
| Norm-Heizlast                       |         |        |        |              | Φ <sub>HL,Netto</sub>           |                                                                                   | 40,7 W/m²                       |            |                                      |                                     |        | 9,6 W/m³                     |                      | 122                      |                            |
| Zusatz-Aufheizleistung              |         |        |        |              | Φ <sub>RH</sub>                 |                                                                                   | f <sub>RH</sub> =               |            |                                      |                                     |        | 0,0 W/m²                     |                      | 0                        |                            |
| Auslegungs-Heizleistung             |         |        |        |              | Φ <sub>HL, Auslg</sub>          |                                                                                   |                                 |            |                                      |                                     |        |                              | 122                  |                          |                            |

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 2      | OG2                     |
| Raum     | 05     | Aufzug                  |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 15 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0 h <sup>-1</sup>   | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,00                |
| Breite                                     | $b_R$          | 1,65 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 8,52 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 1,60 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 2,6 m <sup>2</sup>  | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 4,65 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 4,25 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 11,2 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | m <sup>3</sup> /h   |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | $B'$           | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung | Bauteil | Anzahl | Breite   | Länge / Höhe | Bruttofläche                   | Abzugsfläche                  | Nettofläche                   | grenzt an    | angrenzende Temperatur      | Korrektur-Faktoren  | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|--------------|---------|--------|----------|--------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------|-----------------------------|---------------------|--------|----------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|
|              |         | $n$    | $b$<br>m | $l / h$<br>m | $A_{Brutto}$<br>m <sup>2</sup> | $A_{Abzug}$<br>m <sup>2</sup> | $A_{Netto}$<br>m <sup>2</sup> | $e/u$<br>g/b | $\theta_u / \theta_b$<br>°C | $e/b_u$<br>$f_{ij}$ | U-Wert | $\Delta U_{WB}$            | $U_{c,equiv}$       | $H_T$<br>W/K             | $\Phi_T$<br>Watt           |
| S            | IW      | 1      | 1,80     | 4,39         | 7,9                            | 0,0                           | 7,9                           | b            | 18                          |                     | 1,50   |                            | 1,50                |                          |                            |
| W            | IW      | 1      | 1,94     | 4,39         | 8,5                            | 0,0                           | 8,5                           | b            | 15                          |                     | 1,50   |                            | 1,50                |                          |                            |
| N            | AW      | 1      | 1,58     | 4,07         | 6,4                            | 0,0                           | 6,4                           | e            | -16                         |                     | 0,15   | 0,05                       | 0,20                |                          |                            |
| O            | IW      | 1      | 1,94     | 4,39         | 8,5                            | 2,1                           | 6,4                           | b            | 18                          |                     | 1,50   |                            | 1,50                |                          |                            |
| O            | IT      | 1      | 1,07     | 2,00         | 2,1                            | 0,0                           | 2,1                           | b            | 18                          |                     | 2,00   |                            | 2,00                |                          |                            |
| H            | FB      | 1      | 1,78     | 1,78         | 3,2                            | 0,0                           | 3,2                           | u            | 18                          |                     | 0,00   | 0,05                       | 0,05                |                          |                            |
| N            | DA      | 1      | 1,66     | 1,66         | 2,8                            | 0,0                           | 2,8                           | e            | -16                         |                     | 0,19   | 0,05                       | 0,24                |                          |                            |
| S            | DA      | 1      | 1,07     | 1,07         | 1,1                            | 0,0                           | 1,1                           | e            | -16                         |                     | 0,19   | 0,05                       | 0,24                |                          |                            |

|                           |                |  |
|---------------------------|----------------|--|
| Transmissionswärmeverlust | $H_T / \Phi_T$ |  |
|---------------------------|----------------|--|

|                                     |                                                                        |                   |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Mindest - Volumenstrom              | $\dot{V}_{Min}$                                                        | m <sup>3</sup> /h |
| aus natürliche Infiltration         | $\dot{V}_{inf}$                                                        | m <sup>3</sup> /h |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | m <sup>3</sup> /h |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | m <sup>3</sup> /h |
| thermisch wirks. Volumenstrom       | $\dot{V}_{therm}$                                                      | m <sup>3</sup> /h |

|                      |                |  |
|----------------------|----------------|--|
| Lüftungswärmeverlust | $H_V / \Phi_V$ |  |
|----------------------|----------------|--|

|               |                   |                  |                  |
|---------------|-------------------|------------------|------------------|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | W/m <sup>2</sup> | W/m <sup>3</sup> |
|---------------|-------------------|------------------|------------------|

|                        |             |            |                  |
|------------------------|-------------|------------|------------------|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | W/m <sup>2</sup> |
|------------------------|-------------|------------|------------------|

|                         |                    |  |
|-------------------------|--------------------|--|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL, Ausig}$ |  |
|-------------------------|--------------------|--|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 2      | OG2                     |
| Raum     | 06     | Oberlicht               |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 12 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 7,11 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 8,52 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 2,02 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 14,4 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 4,65 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 4,25 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 61,2 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | m <sup>3</sup> /h   |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung              | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrekturfaktoren                | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|---------------------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|--------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|                           |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert | $\Delta U_{WB}$            | U <sub>c/equiv</sub> | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
| S                         | IW      | 1      | 7,26   | 3,33         | 24,2                               | 0,0                               | 24,2                              | b         | 18                     |                                  | 1,50   |                            | 1,50                 |                          |                            |
| W                         | IW      | 1      | 2,17   | 3,81         | 8,3                                | 0,0                               | 8,3                               | b         | 18                     |                                  | 1,50   |                            | 1,50                 |                          |                            |
| N                         | IW      | 1      | 7,26   | 4,29         | 31,2                               | 0,0                               | 31,2                              | b         | 18                     |                                  | 1,50   |                            | 1,50                 |                          |                            |
| O                         | IW      | 1      | 2,17   | 3,81         | 8,3                                | 0,0                               | 8,3                               | b         | 18                     |                                  | 1,50   |                            | 1,50                 |                          |                            |
| H                         | FB      | 1      | 7,26   | 2,17         | 15,8                               | 0,0                               | 15,8                              | b         | 18                     |                                  | 0,00   |                            | 0,00                 |                          |                            |
| S                         | DA      | 1      | 4,18   | 4,18         | 17,5                               | 14,4                              | 3,1                               | e         | -16                    |                                  | 0,19   | 0,05                       | 0,24                 |                          |                            |
| S                         | AF      | 1      | 3,79   | 3,79         | 14,4                               | 0,0                               | 14,4                              | e         | -16                    |                                  | 0,90   | 0,05                       | 0,95                 |                          |                            |
| Transmissionswärmeverlust |         |        |        |              | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$          |                                   |                                   |           |                        |                                  |        |                            |                      |                          |                            |

|                                     |                                                                        |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Mindest - Volumenstrom              | $\dot{V}_{Min}$                                                        | m <sup>3</sup> /h                  |
| aus natürliche Infiltration         | $\dot{V}_{inf}$                                                        | m <sup>3</sup> /h                  |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | m <sup>3</sup> /h                  |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | m <sup>3</sup> /h                  |
| thermisch wirks. Volumenstrom       | $\dot{V}_{therm}$                                                      | m <sup>3</sup> /h                  |
| Lüftungswärmeverlust                | H <sub>V</sub> / $\Phi_V$                                              |                                    |
| Norm-Heizlast                       | $\Phi_{HL,Netto}$                                                      | W/m <sup>2</sup> W/m <sup>3</sup>  |
| Zusatz-Aufheizleistung              | $\Phi_{RH}$                                                            | f <sub>RH</sub> = W/m <sup>2</sup> |
| Auslegungs-Heizleistung             | $\Phi_{HL, Auslg}$                                                     |                                    |

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| Raum-Heizlast | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |
|---------------|----------------------------------------|

|          |        |                         |
|----------|--------|-------------------------|
| Gebäude  | 316005 | Neubau Rathaus Zeitlarn |
| Geschoss | 2      | OG2                     |
| Raum     | 07     | Flur                    |

|                                            |                |                     |                           |                         |                     |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Norm-Innentemperatur                       | $\theta_{int}$ | 18 °C               | Infiltration              |                         |                     |
| Mindest-Luftwechsel                        | $n_{Min}$      | 0,5 h <sup>-1</sup> | Luftdichtheit             | $n_{50}$                | 1,5 h <sup>-1</sup> |
| Geometrie                                  |                |                     | Abschirmungskoeffizient   | $e$                     | 0,02                |
| Breite                                     | $b_R$          | 9,72 m              | Höhe über Erdreich        | $h$                     | 8,52 m              |
| Länge                                      | $l_R$          | 1,26 m              | Höhenkorrekturfaktor      | $\varepsilon$           | 1,00                |
| Raumgrundfläche                            | $A_R$          | 12,3 m <sup>2</sup> | Mechanische Belüftung     |                         |                     |
| Geschosshöhe                               | $h_G$          | 4,65 m              | Zuluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{su}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Deckenstärke                               | $d$            | 0,40 m              | -Temperatur               | $\theta_{su}$           | °C                  |
| lichte Raumhöhe                            | $h_R$          | 4,25 m              | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,su}$              |                     |
| Raumvolumen                                | $V_R$          | 52,1 m <sup>3</sup> | Abluftvolumenstrom        | $\dot{V}_{ex}$          | m <sup>3</sup> /h   |
| Erdreich                                   |                |                     | Überströmung Nachbarräume | $\dot{V}_{mech,inf,ij}$ | 0 m <sup>3</sup> /h |
| Tiefe der Bodenplatte                      | $z$            | 0,00 m              | -Temperatur               | $\theta_{mech,inf}$     | °C                  |
| Erdreich berührter Umfang                  | $P$            | m                   | -Temp.- Reduktionsfaktor  | $f_{V,mech,inf}$        |                     |
| B'-Wert <input type="checkbox"/> raumweise | B'             | 9,20 m              |                           |                         |                     |

| Orientierung | Bauteil | Anzahl | Breite | Länge / Höhe | Bruttofläche                       | Abzugsfläche                      | Nettofläche                       | grenzt an | angrenzende Temperatur | Korrektur-Faktoren               | U-Wert | Korrekturwert Wärmebrücken           | korrigierter U-Wert  | Wärmeverlust-Koeffizient | Transmissions-Wärmeverlust |
|--------------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
|              |         | n      | b m    | l / h m      | A <sub>Brutto</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Abzug</sub> m <sup>2</sup> | A <sub>Netto</sub> m <sup>2</sup> | e/u g/b   | $\theta_u/\theta_b$ °C | e/b <sub>u</sub> f <sub>ij</sub> | U-Wert | $\Delta U_{WB}$ W/(m <sup>2</sup> K) | U <sub>c</sub> equiv | H <sub>T</sub> W/K       | $\Phi_T$ Watt              |
| O            | IW      | 1      | 10,52  | 3,15         | 33,2                               | 2,3                               | 30,9                              | b         | 18                     | 0,00                             | 1,50   |                                      | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| O            | IT      | 1      | 1,14   | 2,00         | 2,3                                | 0,0                               | 2,3                               | b         | 18                     | 0,00                             | 2,00   |                                      | 2,00                 | 0,0                      | 0                          |
| S            | AW      | 1      | 1,72   | 2,30         | 4,0                                | 0,0                               | 4,0                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,15   | 0,05                                 | 0,20                 | 0,8                      | 25                         |
| W            | AW      | 1      | 0,83   | 2,40         | 2,0                                | 0,0                               | 2,0                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,15   | 0,05                                 | 0,20                 | 0,4                      | 13                         |
| W            | IW      | 1      | 1,84   | 3,04         | 5,6                                | 2,3                               | 3,3                               | b         | 15                     | 0,09                             | 1,50   |                                      | 1,50                 | 0,4                      | 14                         |
| W            | IT      | 1      | 1,13   | 2,00         | 2,3                                | 0,0                               | 2,3                               | b         | 15                     | 0,09                             | 2,00   |                                      | 2,00                 | 0,4                      | 13                         |
| W            | IW      | 1      | 2,02   | 3,86         | 7,8                                | 2,0                               | 5,8                               | b         | 18                     | 0,00                             | 1,50   |                                      | 1,50                 | 0,0                      | 0                          |
| W            | IT      | 1      | 1,01   | 2,00         | 2,0                                | 0,0                               | 2,0                               | b         | 18                     | 0,00                             | 2,00   |                                      | 2,00                 | 0,0                      | 0                          |
| W            | IW      | 1      | 1,94   | 4,39         | 8,5                                | 2,1                               | 6,4                               | u         | 15                     | 0,08                             | 1,50   | 0,05                                 | 1,55                 | 0,8                      | 26                         |
| W            | IT      | 1      | 1,07   | 2,00         | 2,1                                | 0,0                               | 2,1                               | u         | 15                     | 0,08                             | 2,00   | 0,05                                 | 2,05                 | 0,4                      | 12                         |
| W            | AW      | 1      | 3,89   | 3,07         | 11,9                               | 2,2                               | 9,8                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,15   | 0,05                                 | 0,20                 | 2,0                      | 63                         |
| W            | AT      | 1      | 1,08   | 2,00         | 2,2                                | 0,0                               | 2,2                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,90   | 0,05                                 | 0,95                 | 2,1                      | 66                         |
| N            | AW      | 1      | 1,52   | 2,30         | 3,5                                | 0,0                               | 3,5                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,15   | 0,05                                 | 0,20                 | 0,7                      | 22                         |
| H            | FB      | 1      | 3,70   | 3,70         | 13,7                               | 0,0                               | 13,7                              | b         | 18                     | 0,00                             | 0,00   |                                      | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| H            | FB      | 1      | 1,32   | 1,20         | 1,6                                | 0,0                               | 1,6                               | b         | 20                     | -0,06                            | 0,00   |                                      | 0,00                 | 0,0                      | 0                          |
| N            | DA      | 1      | 2,92   | 2,92         | 8,6                                | 0,0                               | 8,6                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,19   | 0,05                                 | 0,24                 | 2,1                      | 66                         |
| S            | DA      | 1      | 2,92   | 2,92         | 8,6                                | 0,0                               | 8,6                               | e         | -14                    | 1,00                             | 0,19   | 0,05                                 | 0,24                 | 2,1                      | 66                         |

|                           |                           |      |     |
|---------------------------|---------------------------|------|-----|
| Transmissionswärmeverlust | H <sub>T</sub> / $\Phi_T$ | 12,2 | 386 |
|---------------------------|---------------------------|------|-----|

|                                     |                                                                        |                        |     |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|
| Mindest - Volumenstrom              | $\dot{V}_{Min}$                                                        | 26,0 m <sup>3</sup> /h | 283 |
| aus natürliche Infiltration         | $\dot{V}_{inf}$                                                        | 3,1 m <sup>3</sup> /h  | 34  |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom | $\dot{V}_{su} \cdot f_{V,su}$                                          | 0,0 m <sup>3</sup> /h  | 0   |
| aus mech.infiltriertem Volumenstrom | $\dot{V}_{mech,inf,e} + \dot{V}_{mech,inf,ij} \cdot f_{V,mech,inf,ij}$ | 0,0 m <sup>3</sup> /h  | 0   |
| thermisch wirks. Volumenstrom       | $\dot{V}_{therm}$                                                      | 26,0 m <sup>3</sup> /h |     |

|                      |                           |      |     |
|----------------------|---------------------------|------|-----|
| Lüftungswärmeverlust | H <sub>V</sub> / $\Phi_V$ | 8,85 | 283 |
|----------------------|---------------------------|------|-----|

|               |                   |                       |                       |     |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
| Norm-Heizlast | $\Phi_{HL,Netto}$ | 54,5 W/m <sup>2</sup> | 12,8 W/m <sup>3</sup> | 668 |
|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----|

|                        |             |            |                      |   |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|
| Zusatz-Aufheizleistung | $\Phi_{RH}$ | $f_{RH} =$ | 0,0 W/m <sup>2</sup> | 0 |
|------------------------|-------------|------------|----------------------|---|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

|                         |                            |  |     |
|-------------------------|----------------------------|--|-----|
| Auslegungs-Heizleistung | $\Phi_{HL, \text{ Auslg}}$ |  | 668 |
|-------------------------|----------------------------|--|-----|

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

| Raumliste               | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |                                              |                                      |  |
|-------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Neubau Rathaus Zeitlarn | Sortierung nach                        | <input checked="" type="checkbox"/> Geschoss | <input type="checkbox"/> Wohneinheit |  |

| 0 EG                 |             |             |                      |                  |                        |                        |                       |                             |                     |                     |                           |
|----------------------|-------------|-------------|----------------------|------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|
| $\theta_{int}$<br>°C | $A_R$<br>m² | $V_R$<br>m³ | $\Phi_{T,e}$<br>Watt | $\Phi_T$<br>Watt | $\Phi_{V,min}$<br>Watt | $\Phi_{V,inf}$<br>Watt | $\Phi_{V,su}$<br>Watt | $\Phi_{V,mech,inf}$<br>Watt | $\Phi_{HL}$<br>Watt | $\Phi_{RH}$<br>Watt | $\Phi_{HL, Ausl}$<br>Watt |
| 01 Flur              |             |             |                      |                  |                        |                        |                       |                             |                     |                     |                           |
| 18                   | 52,8        | 147,8       | 394                  | 114              | 0                      | 0                      | 0                     | 0                           | 114                 | 0                   | 114                       |
| 02 Kopierer          |             |             |                      |                  |                        |                        |                       |                             |                     |                     |                           |
| 18                   | 12,4        | 34,8        | 222                  | 214              | 0                      | 0                      | 0                     | 0                           | 214                 | 0                   | 214                       |
| 03 Technikraum       |             |             |                      |                  |                        |                        |                       |                             |                     |                     |                           |
| 15                   | 25,5        | 71,5        |                      |                  |                        |                        |                       |                             |                     |                     |                           |
| 04 Büromaterial      |             |             |                      |                  |                        |                        |                       |                             |                     |                     |                           |
| 18                   | 12,3        | 34,5        | 457                  | 427              | 188                    | 23                     | 0                     | 0                           | 615                 | 0                   | 615                       |
| 05 Ordnungsamt       |             |             |                      |                  |                        |                        |                       |                             |                     |                     |                           |
| 20                   | 24,4        | 68,4        | 652                  | 666              | 396                    | 47                     | 0                     | 0                           | 1061                | 0                   | 1061                      |
| 06 Bürgerbüro        |             |             |                      |                  |                        |                        |                       |                             |                     |                     |                           |
| 20                   | 20,8        | 58,2        | 645                  | 702              | 337                    | 61                     | 0                     | 0                           | 1039                | 0                   | 1039                      |
| 07 Kämmererei        |             |             |                      |                  |                        |                        |                       |                             |                     |                     |                           |
| 20                   | 19,1        | 53,6        | 415                  | 457              | 310                    | 37                     | 0                     | 0                           | 766                 | 0                   | 766                       |
| 08 Kasse             |             |             |                      |                  |                        |                        |                       |                             |                     |                     |                           |
| 20                   | 19,0        | 53,1        | 389                  | 442              | 307                    | 37                     | 0                     | 0                           | 749                 | 0                   | 749                       |
| 09 Kasse             |             |             |                      |                  |                        |                        |                       |                             |                     |                     |                           |
| 20                   | 19,0        | 53,1        | 389                  | 439              | 307                    | 37                     | 0                     | 0                           | 746                 | 0                   | 746                       |
| 10 Treppenhaus       |             |             |                      |                  |                        |                        |                       |                             |                     |                     |                           |
| 15                   | 14,7        | 41,2        | 647                  | 572              | 203                    | 24                     | 0                     | 0                           | 775                 | 0                   | 775                       |
| 11 Büro              |             |             |                      |                  |                        |                        |                       |                             |                     |                     |                           |
| 20                   | 13,7        | 38,2        | 283                  | 358              | 221                    | 27                     | 0                     | 0                           | 579                 | 0                   | 579                       |
| 12 Windfang          |             |             |                      |                  |                        |                        |                       |                             |                     |                     |                           |
| 18                   | 13,5        | 37,8        | 376                  | 332              | 206                    | 25                     | 0                     | 0                           | 538                 | 0                   | 538                       |
| 13 Serverraum        |             |             |                      |                  |                        |                        |                       |                             |                     |                     |                           |
| 12                   | 7,2         | 20,2        |                      |                  |                        |                        |                       |                             |                     |                     |                           |
| 14 Flur              |             |             |                      |                  |                        |                        |                       |                             |                     |                     |                           |
| 18                   | 8,6         | 24,0        | 264                  | 188              | 130                    | 16                     | 0                     | 0                           | 318                 | 0                   | 318                       |
| 15 WC H              |             |             |                      |                  |                        |                        |                       |                             |                     |                     |                           |
| 20                   | 7,2         | 20,2        | 306                  | 329              | 117                    | 14                     | 0                     | 0                           | 445                 | 0                   | 445                       |
| 16 WC D              |             |             |                      |                  |                        |                        |                       |                             |                     |                     |                           |
| 20                   | 5,4         | 15,2        | 71                   | 58               | 0                      | 0                      | 0                     | 0                           | 58                  | 0                   | 58                        |
| 17 WC Beh.           |             |             |                      |                  |                        |                        |                       |                             |                     |                     |                           |
| 24                   | 5,4         | 15,1        | 43                   | 300              | 0                      | 0                      | 0                     | 0                           | 300                 | 0                   | 300                       |
| 18 Putzraum          |             |             |                      |                  |                        |                        |                       |                             |                     |                     |                           |
| 18                   | 5,9         | 16,5        | 69                   | -12              | 0                      | 0                      | 0                     | 0                           | -12                 | 0                   | -12                       |
| 19 Putzraum          |             |             |                      |                  |                        |                        |                       |                             |                     |                     |                           |
| 18                   | 3,0         | 8,4         | 22                   | 74               | 0                      | 0                      | 0                     | 0                           | 74                  | 0                   | 74                        |

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

| Raumliste                   |              |              |                      |                  |                               | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |                              |                                              |                                      |                     |                                  |
|-----------------------------|--------------|--------------|----------------------|------------------|-------------------------------|----------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| Neubau Rathaus Zeitlarn     |              |              |                      |                  |                               | Sortierung nach                        |                              | <input checked="" type="checkbox"/> Geschoss | <input type="checkbox"/> Wohneinheit |                     |                                  |
| $\theta_{\text{int}}$<br>°C | $A_R$<br>m²  | $V_R$<br>m³  | $\Phi_{T,e}$<br>Watt | $\Phi_T$<br>Watt | $\Phi_{V,\text{min}}$<br>Watt | $\Phi_{V,\text{inf}}$<br>Watt          | $\Phi_{V,\text{su}}$<br>Watt | $\Phi_{V,\text{mech,inf}}$<br>Watt           | $\Phi_{HL}$<br>Watt                  | $\Phi_{RH}$<br>Watt | $\Phi_{HL, \text{Ausl}}$<br>Watt |
| 20 Aufzug                   |              |              |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              |                                      |                     |                                  |
| 18                          | 2,6          | 7,4          |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              |                                      |                     |                                  |
| 21 ELT                      |              |              |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              |                                      |                     |                                  |
| 8                           | 5,4          | 15,2         |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              |                                      |                     |                                  |
|                             | <b>297,9</b> | <b>834,4</b> |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              | <b>8379</b>                          | <b>0</b>            | <b>8379</b>                      |
| 1 OG1                       |              |              |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              |                                      |                     |                                  |
| $\theta_{\text{int}}$<br>°C | $A_R$<br>m²  | $V_R$<br>m³  | $\Phi_{T,e}$<br>Watt | $\Phi_T$<br>Watt | $\Phi_{V,\text{min}}$<br>Watt | $\Phi_{V,\text{inf}}$<br>Watt          | $\Phi_{V,\text{su}}$<br>Watt | $\Phi_{V,\text{mech,inf}}$<br>Watt           | $\Phi_{HL}$<br>Watt                  | $\Phi_{RH}$<br>Watt | $\Phi_{HL, \text{Ausl}}$<br>Watt |
| 01 Flur/Warten              |              |              |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              |                                      |                     |                                  |
| 18                          | 102,0        | 285,6        | 370                  | -22              | 1554                          | 186                                    | 0                            | 0                                            | 1532                                 | 0                   | 1532                             |
| 02 Besprechung              |              |              |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              |                                      |                     |                                  |
| 20                          | 64,8         | 181,4        | 1001                 | 1163             | 1048                          | 126                                    | 0                            | 0                                            | 2211                                 | 0                   | 2211                             |
| 03 Hauptverwaltung          |              |              |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              |                                      |                     |                                  |
| 20                          | 30,1         | 84,4         | 815                  | 815              | 488                           | 59                                     | 0                            | 0                                            | 1303                                 | 0                   | 1303                             |
| 04 Res.Zimmer 1             |              |              |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              |                                      |                     |                                  |
| 20                          | 25,9         | 72,5         | 861                  | 921              | 419                           | 50                                     | 0                            | 0                                            | 1340                                 | 0                   | 1340                             |
| 05 Personalraum             |              |              |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              |                                      |                     |                                  |
| 20                          | 25,0         | 70,0         | 688                  | 813              | 405                           | 49                                     | 0                            | 0                                            | 1217                                 | 0                   | 1217                             |
| 06 Bürgermeister            |              |              |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              |                                      |                     |                                  |
| 20                          | 21,0         | 58,8         | 629                  | 645              | 340                           | 41                                     | 0                            | 0                                            | 985                                  | 0                   | 985                              |
| 07 Vorzimmer Bgm            |              |              |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              |                                      |                     |                                  |
| 20                          | 20,9         | 58,5         | 954                  | 1004             | 338                           | 41                                     | 0                            | 0                                            | 1342                                 | 0                   | 1342                             |
| 08 Res.Zimmer 2             |              |              |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              |                                      |                     |                                  |
| 20                          | 19,2         | 53,8         | 447                  | 493              | 311                           | 37                                     | 0                            | 0                                            | 804                                  | 0                   | 804                              |
| 09 Res.Zimmer 3             |              |              |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              |                                      |                     |                                  |
| 20                          | 18,7         | 52,4         | 438                  | 481              | 303                           | 36                                     | 0                            | 0                                            | 784                                  | 0                   | 784                              |
| 10 Treppenhaus              |              |              |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              |                                      |                     |                                  |
| 15                          | 14,7         | 41,2         | 377                  | 196              | 203                           | 24                                     | 0                            | 0                                            | 399                                  | 0                   | 399                              |
| 11 WC H                     |              |              |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              |                                      |                     |                                  |
| 20                          | 3,9          | 10,8         | 3                    | 26               | 0                             | 0                                      | 0                            | 0                                            | 26                                   | 0                   | 26                               |
| 12 Putzraum                 |              |              |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              |                                      |                     |                                  |
| 18                          | 3,0          | 8,4          | 2                    | 54               | 0                             | 0                                      | 0                            | 0                                            | 54                                   | 0                   | 54                               |
| 13 Vorraum WC               |              |              |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              |                                      |                     |                                  |
| 20                          | 2,7          | 7,6          | 41                   | 41               | 0                             | 0                                      | 0                            | 0                                            | 41                                   | 0                   | 41                               |
| 14 Aufzug                   |              |              |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              |                                      |                     |                                  |
| 18                          | 2,6          | 7,4          |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              |                                      |                     |                                  |
| 15 WC D                     |              |              |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              |                                      |                     |                                  |
| 20                          | 2,2          | 6,2          | 221                  | 221              | 36                            | 4                                      | 0                            | 0                                            | 257                                  | 0                   | 257                              |
|                             | <b>356,7</b> | <b>999,0</b> |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              | <b>12295</b>                         | <b>0</b>            | <b>12295</b>                     |
| 2 OG2                       |              |              |                      |                  |                               |                                        |                              |                                              |                                      |                     |                                  |

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitzlarn

14.07.2016

| Raumliste                       |              |              |                      |                  |                        | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren |                       |                                              |                                      |                     |                           |
|---------------------------------|--------------|--------------|----------------------|------------------|------------------------|----------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| Neubau Rathaus Zeitzlarn        |              |              |                      |                  |                        | Sortierung nach                        |                       | <input checked="" type="checkbox"/> Geschoss | <input type="checkbox"/> Wohneinheit |                     |                           |
| $\theta_{int}$<br>°C            | $A_R$<br>m²  | $V_R$<br>m³  | $\Phi_{T,e}$<br>Watt | $\Phi_T$<br>Watt | $\Phi_{V,min}$<br>Watt | $\Phi_{V,inf}$<br>Watt                 | $\Phi_{V,su}$<br>Watt | $\Phi_{V,mech,inf}$<br>Watt                  | $\Phi_{HL}$<br>Watt                  | $\Phi_{RH}$<br>Watt | $\Phi_{HL, Ausl}$<br>Watt |
| 01 Archiv                       |              |              |                      |                  |                        |                                        |                       |                                              |                                      |                     |                           |
| 18                              | 157,2        | 668,0        | 3479                 | 3479             | 3634                   | 654                                    | 0                     | 0                                            | 7113                                 | 0                   | 7113                      |
| 02 Treppenhaus                  |              |              |                      |                  |                        |                                        |                       |                                              |                                      |                     |                           |
| 15                              | 14,7         | 62,5         | 542                  | 457              | 308                    | 37                                     | 0                     | 0                                            | 765                                  | 0                   | 765                       |
| 03 Technik                      |              |              |                      |                  |                        |                                        |                       |                                              |                                      |                     |                           |
| -13                             | 13,1         | 55,6         |                      |                  |                        |                                        |                       |                                              |                                      |                     |                           |
| 04 Abstellraum                  |              |              |                      |                  |                        |                                        |                       |                                              |                                      |                     |                           |
| 18                              | 3,0          | 12,8         | 63                   | 122              | 0                      | 0                                      | 0                     | 0                                            | 122                                  | 0                   | 122                       |
| 05 Aufzug                       |              |              |                      |                  |                        |                                        |                       |                                              |                                      |                     |                           |
| 15                              | 2,6          | 11,2         |                      |                  |                        |                                        |                       |                                              |                                      |                     |                           |
| 06 Oberlicht                    |              |              |                      |                  |                        |                                        |                       |                                              |                                      |                     |                           |
| 12                              | 14,4         | 61,2         |                      |                  |                        |                                        |                       |                                              |                                      |                     |                           |
| 07 Flur                         |              |              |                      |                  |                        |                                        |                       |                                              |                                      |                     |                           |
| 18                              | 12,3         | 52,1         | 358                  | 385              | 283                    | 34                                     | 0                     | 0                                            | 668                                  | 0                   | 668                       |
|                                 | <b>217,3</b> | <b>923,4</b> |                      |                  |                        |                                        |                       |                                              | <b>8668</b>                          | <b>0</b>            | <b>8668</b>               |
| <b>Neubau Rathaus Zeitzlarn</b> |              |              |                      |                  |                        |                                        |                       |                                              | <b>23127</b>                         | <b>0</b>            | <b>23127</b>              |

# Heizlast DIN EN 12831

## V11\_316005 Neubau Rathaus Zeitlarn

14.07.2016

| Gebäudezusammenstellung                             |                                                         | DIN EN 12831 - ausführliches Verfahren        |                                       |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|
| Neubau Rathaus Zeitlarn                             |                                                         |                                               |                                       |
| Wärmeverlust-Koeffizienten                          |                                                         |                                               |                                       |
| Transmissionswärmeverlust-Koeffizient               | $\Sigma H_{T,e}$                                        | 516,98 W/K                                    |                                       |
| Lüftungswärmeverlust-Koeffizient                    | $\Sigma H_V$                                            | 379,04 W/K                                    |                                       |
| Gebäude-Wärmeverlust-Koeffizient                    | <b>H<sub>Geb</sub></b>                                  | <b>896,03 W/K</b>                             |                                       |
| Wärmeverlust                                        |                                                         |                                               |                                       |
| Transmissionswärmeverlust nach außen                | $\Phi_{T,Geb}$                                          | 16932 Watt                                    |                                       |
| Mindest-Luftwechsel                                 | $\Phi_{V,min,Geb} = 0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,min} =$    | 6195 Watt <input checked="" type="checkbox"/> |                                       |
| aus natürlicher Infiltration (Räume nat. belüftet)  | $\Phi_{V,inf,Geb} = \zeta \cdot \Sigma \Phi_{V,inf} =$  | 862 Watt <input type="checkbox"/>             |                                       |
| aus mechanischer Zuluftvolumenstrom                 | $\Phi_{V,su,Geb} (1 - \eta_V) \cdot \Sigma \Phi_{V,su}$ | 0 Watt                                        |                                       |
| aus Abluftvolumenüberschuss                         | $\Phi_{V,mech,inf,Geb}$                                 | 0 Watt                                        |                                       |
| aus natürlicher Infiltration (Räume mech. belüftet) | $\Phi_{V,inf,MB}$                                       | 0 Watt                                        |                                       |
| Lüftungswärmeverlust                                | <b><math>\Phi_{V,Geb}</math></b>                        | <b>6195 Watt</b>                              |                                       |
| Norm-Gebäudeheizlast                                |                                                         | $\Phi_{N,Geb}$                                | 23127 Watt                            |
| Zusatz-Aufheizleistung                              |                                                         | $\Phi_{RH,Geb}$                               | 0 Watt                                |
| Auslegungs-Heizlast                                 |                                                         | $\Phi_{HL,Geb}$                               | 23127 Watt                            |
| Bezogene Werte                                      |                                                         |                                               |                                       |
| Heizlast / beheizte Gebäudefläche                   | $A_{N,Geb}$                                             | 798,5 m²                                      | $\Phi_{HL,Geb} / A_{N,Geb}$ 29,0 W/m² |
| Heizlast / beheizte Gebäudevolumen                  | $V_{N,Geb}$                                             | 2507,0 m³                                     | $\Phi_{HL,Geb} / V_{N,Geb}$ 9,2 W/m³  |
| wärmeübertragende Umfassungsfläche                  | A                                                       | 1774,2 m²                                     |                                       |
| spez. Transmissionswärmeverlust                     | <b>H'<sub>T</sub></b>                                   | <b>0,29 W/(m²*K)</b>                          |                                       |