

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18.11.2013

Registriernummer ² BY-2022-003922384

(oder: "Registriernummer wurde beantragt am ...")

Gültig bis: 16.01.2032

1

Gebäude

Gebäudetyp	Mehrfamilienhaus, freistehend		Gebäudefoto (freiwillig)
Adresse	Würzburger Straße 25, 25a / Lehmustraße 2, 90766 Fürth		
Gebäudeteil	Teil B		
Baujahr Gebäude ³	2021		
Baujahr Wärmeerzeuger ^{3,4}	2021		
Anzahl Wohnungen	34		
Gebäudenutzfläche (A _N)	3016 m ²	<input type="checkbox"/> nach § 19 EnEV aus der Wohnfläche ermittelt	
Wesentliche Energieträger für Heizung und Warmwasser ³	Erdgas H		
Erneuerbare Energien	Art: -----	Verwendung: -----	
Art der Lüftung/Kühlung	<input type="checkbox"/> Fensterlüftung <input checked="" type="checkbox"/> Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung <input type="checkbox"/> Anlage zur Kühlung <input type="checkbox"/> Schachtlüftung <input type="checkbox"/> Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung		
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input checked="" type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Modernisierung <input type="checkbox"/> Sonstiges (freiwillig) <input type="checkbox"/> Vermietung/Verkauf <input type="checkbox"/> (Änderung/Erweiterung)		

Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter Annahme von standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des **Energieverbrauchs** ermittelt werden. Als Bezugsfläche dient die energetische Gebäudenutzfläche nach der EnEV, die sich in der Regel von den allgemeinen Wohnflächenangaben unterscheidet. Die angegebenen Vergleichswerte sollen überschlägige Vergleiche ermöglichen (**Erläuterungen - siehe Seite 5**). Teil des Energieausweises sind die Modernisierungsempfehlungen (Seite 4).

- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des **Energiebedarfs** erstellt (Energiebedarfsausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 2** dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig.
- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt (Energieverbrauchsausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 3** dargestellt.

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch Eigentümer Aussteller

- Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigefügt (freiwillige Angabe).

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Der Energieausweis dient lediglich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Gebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller

Lang Ingenieure GmbH & Co.KG
sb_17/6786
Pretzfelder Straße 24
91320 Ebermannstadt

17.01.2022
Ausstellungsdatum



¹ Datum der angewendeten EnEV, gegebenenfalls angewendeten Änderungsverordnung zur EnEV
Registriernummer (§ 17 Absatz 4 Satz 4 und 5 EnEV) ist das Datum der Antragstellung einzutragen; die Registriernummer ist nach deren Eingang nachträglich einzusetzen. ³ Mehrfachangaben möglich ⁴ bei Wärmenetzen Baujahr der Übergabestation

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18.11.2013

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

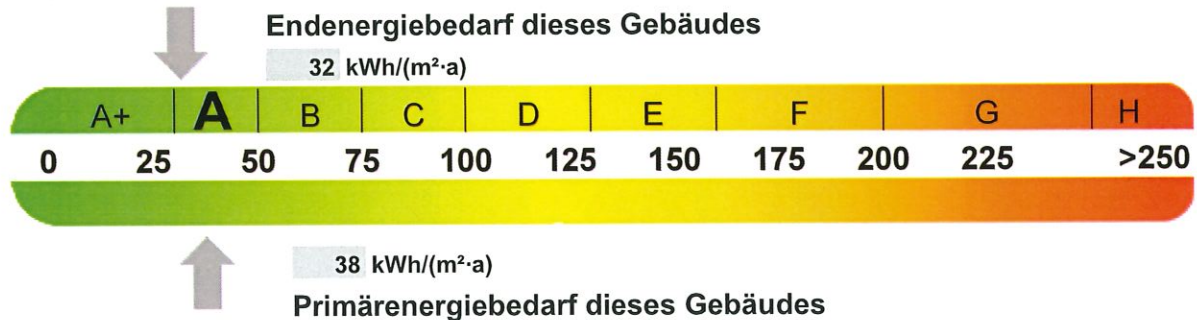
Registriernummer ² BY-2022-003922384

(oder: "Registriernummer wurde beantragt am ...")

2

Energiebedarf

CO₂-Emissionen ³ 9 kg/(m²·a)



Anforderungen gemäß EnEV ⁴

Primärenergiebedarf

Ist-Wert 38 kWh/(m²·a) Anforderungswert 38 kWh/(m²·a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle H_T⁻

Ist-Wert 0,35 W/(m²·K) Anforderungswert 0,44 W/(m²·K)

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau) eingehalten

Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

- Verfahren nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10
- Verfahren nach DIN V 18599
- Regelung nach § 3 Absatz 5 EnEV
- Vereinfachungen nach § 9 Absatz 2 EnEV

Endenergiebedarf dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

32 kWh/(m²·a)

Angaben zum EEWärmeG ⁵

Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kältebedarfs auf Grund des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG)

Art:	Deckungsanteil:
Solaranlage Warmwasser	15 %
	%
	%

Ersatzmaßnahmen ⁶

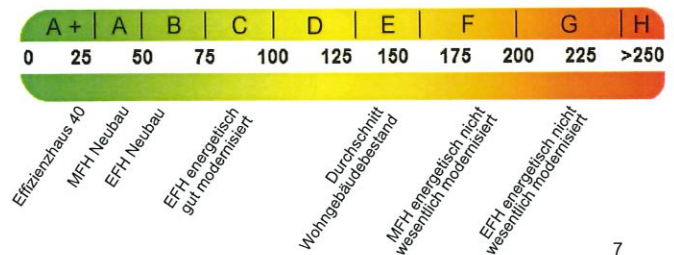
Die Anforderungen des EEWärmeG werden durch die Ersatzmaßnahme nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG erfüllt.

- Die nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG verschärften Anforderungswerte der EnEV sind eingehalten.
- Die in Verbindung mit § 8 EEWärmeG um % verschärften Anforderungswerte der EnEV sind eingehalten.

Verschärfter Anforderungswert Primärenergiebedarf: kWh/(m²·a)

Verschärfter Anforderungswert für die energetische Qualität der Gebäudehülle H_T⁻: W/(m²·K)

Vergleichswerte Endenergie



Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Energieeinsparverordnung lässt für die Berechnung des Energiebedarfs unterschiedliche Verfahren zu, die im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte der Skala sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_N), die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

³ freiwillige

⁴ nur bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall des § 16 Absatz 1 Satz 3 EnEV

⁵ nur bei Neubau

⁶ nur bei Neubau im Fall der Anwendung von § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG

⁷ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18.11.2013

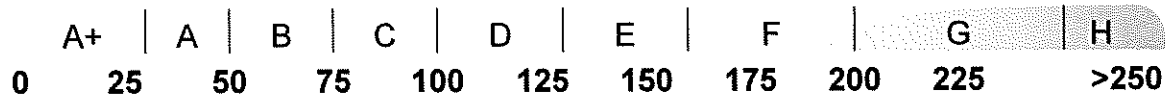
Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

Registriernummer ² BY-2022-003922384

(oder: "Registriernummer wurde beantragt am ...")

3

Energieverbrauch



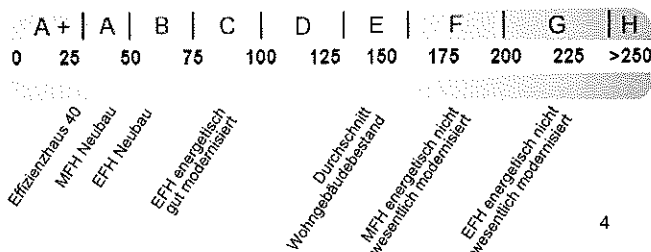
Endenergieverbrauch dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

kWh/(m²·a)

Verbrauchserfassung - Heizung und Warmwasser

Zeitraum		Energieträger ³	Primär- energie- faktor	Energieverbrauch [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Anteil Heizung [kWh]	Klima- faktor
von	bis						

Vergleichswerte Endenergie



Die modellhaft ermittelten Vergleichswerte beziehen sich auf Gebäude, in denen die Wärme für Heizung und Warmwasser durch Heizkessel im Gebäude bereitgestellt wird. Soll ein Energieverbrauch eines mit Fern- oder Nahwärme beheizten Gebäudes verglichen werden, ist zu beachten, dass hier normalerweise ein um 15 bis 30 % geringerer Energieverbrauch als bei vergleichbaren Gebäuden mit Kesselheizung zu erwarten ist.

4

Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung des Energieverbrauchs ist durch die Energiesparverordnung vorgegeben. Die Werte der Skala sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_N) nach der Energieeinsparverordnung, die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes. Der tatsächliche Energieverbrauch einer Wohnung oder eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens vom angegebenen Energieverbrauch ab.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises
auch Leerstandszuschläge, Warmwasser- oder Kühlpauschale in kWh

² siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

³ gegebenenfalls
⁴ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18.11.2013

Empfehlungen des Ausstellers

Registriernummer ² BY-2022-003922384

(oder: "Registriernummer wurde beantragt am ...")

4

Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung

Maßnahmen zur kostengünstigen Verbesserung der Energieeffizienz sind möglich nicht möglich

Empfohlene Modernisierungsmaßnahmen

Nr.	Bau- oder Anlagenteile	Maßnahmenbeschreibung in einzelnen Schritten	empfohlen		(freiwillige Angaben)	
			in Zusammenhang mit größerer Modernisierung	als Einzelmaßnahme	geschätzte Amortisationszeit	geschätzte Kosten pro eingesparte Kilowattstunde Endenergie

weitere Empfehlungen auf gesondertem Blatt

Hinweis: Modernisierungsempfehlungen für das Gebäude dienen lediglich der Information. Sie sind nur kurz gefasste Hinweise und kein Ersatz für eine Energieberatung.

Genauere Angaben zu den Empfehlungen sind erhältlich bei/unter:

Angabe hier nicht relevant

Ergänzende Erläuterungen zu den Angaben im Energieausweis (Angaben freiwillig)

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18.11.2013

Erläuterungen

5

Angabe Gebäudeteil - Seite 1

Bei Wohngebäuden, die zu einem nicht unerheblichen Anteil zu anderen als Wohnzwecken genutzt werden, ist die Ausstellung des Energieausweises gemäß dem Muster nach Anlage 6 auf den Gebäudeteil zu beschränken, der getrennt als Wohngebäude zu behandeln ist (siehe im Einzelnen § 22 EnEV). Dies wird im Energieausweis durch die Angabe "Gebäudeteil" deutlich gemacht.

Erneuerbare Energien - Seite 1

Hier wird darüber informiert, wofür und in welcher Art erneuerbare Energien genutzt werden. Bei Neubauten enthält Seite 2 (Angaben zum EEWärmeG) dazu weitere Angaben.

Energiebedarf - Seite 2

Der Energiebedarf wird hier durch den Jahres-Primärenergiebedarf und den Endenergiebedarf dargestellt. Diese Angaben werden rechnerisch ermittelt. Die angegebenen Werte werden auf der Grundlage der Bauunterlagen bzw. gebäudebezogener Daten und unter Annahme von standardisierten Randbedingungen (z.B. standardisierte Klimadaten, definiertes Nutzerverhalten, standardisierte Innentemperatur und innere Wärmegewinne usw.) berechnet. So lässt sich die energetische Qualität des Gebäudes unabhängig vom Nutzerverhalten und von der Wetterlage beurteilen. Insbesondere wegen der standardisierten Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch.

Primärenergiebedarf - Seite 2

Der Primärenergiebedarf bildet die Energieeffizienz des Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie auch die so genannte "Vorkette" (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Energieträger (z.B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz sowie eine die Ressourcen und die Umwelt schonende Energienutzung. Zusätzlich können die mit dem Energiebedarf verbundenen CO₂-Emissionen des Gebäudes freiwillig angegeben werden.

Energetische Qualität der Gebäudehülle - Seite 2

Angegeben ist der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust (Formelzeichen in der EnEV: H_T). Er beschreibt die durchschnittliche energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfassungsflächen (Außenwände, Decken, Fenster etc.) eines Gebäudes. Ein kleiner Wert signalisiert einen guten baulichen Wärmeschutz. Außerdem stellt die EnEV Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz (Schutz vor Überhitzung) eines Gebäudes.

Endenergiebedarf - Seite 2

Der Endenergiebedarf gibt die nach technischen Regeln berechnete, jährlich benötigte Energiemenge für Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung an. Er wird unter Standardklima- und Standardnutzungsbedingungen errechnet und ist ein Indikator für die Energieeffizienz eines Gebäudes und seiner Anlagentechnik. Der Endenergiebedarf ist die Energiemenge, die dem Gebäude unter der Annahme von standardisierten Bedingungen und unter Berücksichtigung der Energieverluste zugeführt werden muss, damit die standardisierte Innentemperatur, der Warmwasserbedarf und die notwendige Lüftung sichergestellt werden können. Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz.

Angaben zum EEWärmeG - Seite 2

Nach dem EEWärmeG müssen Neubauten in bestimmtem Umfang erneuerbare Energien zur Deckung des Wärme- und Kältebedarfs nutzen. In dem Feld "Angaben zum EEWärmeG" sind die Art der eingesetzten erneuerbaren Energien und der prozentuale Anteil der Pflichterfüllung abzulesen. Das Feld "Ersatzmaßnahmen" wird ausgefüllt, wenn die Anforderungen des EEWärmeG teilweise oder vollständig durch Maßnahmen zur Einsparung von Energie erfüllt werden. Die Angaben dienen gegenüber der zuständigen Behörde als Nachweis des Umfangs der Pflichterfüllung durch die Ersatzmaßnahme und der Einhaltung der für das Gebäude geltenden verschärften Anforderungswerte der EnEV.

Endenergieverbrauch - Seite 3

Der Endenergieverbrauch wird für das Gebäude auf der Basis der Abrechnungen von Heiz- und Warmwasserkosten nach der Heizkostenverordnung oder auf Grund anderer geeigneter Verbrauchsdaten ermittelt. Dabei werden die Energieverbrauchsdaten des gesamten Gebäudes und nicht der einzelnen Wohneinheiten zugrunde gelegt. Der erfasste Energieverbrauch für die Heizung wird anhand der konkreten örtlichen Wetterdaten und mithilfe von Klimafaktoren auf einen deutschlandweiten Mittelwert umgerechnet. So führt beispielsweise ein hoher Verbrauch in einem einzelnen harten Winter nicht zu einer schlechteren Beurteilung des Gebäudes. Der Endenergieverbrauch gibt Hinweise auf die energetische Qualität des Gebäudes und seiner Heizungsanlage. Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Verbrauch. Ein Rückschluss auf den künftig zu erwartenden Verbrauch ist jedoch nicht möglich; insbesondere können die Verbrauchsdaten einzelner Wohneinheiten stark differieren, weil sie von der Lage der Wohneinheiten im Gebäude, von der jeweiligen Nutzung und dem individuellen Verhalten der Bewohner abhängen. Im Fall längerer Leerstände wird hierfür ein pauschaler Zuschlag rechnerisch bestimmt und in die Verbrauchserfassung einbezogen. Im Interesse der Vergleichbarkeit wird bei dezentralen, in der Regel elektrisch betriebenen Warmwasseranlagen der typische Verbrauch über eine Pauschale berücksichtigt. Gleiches gilt für den Verbrauch von eventuell vorhandenen Anlagen zur Raumkühlung. Ob und inwieweit die genannten Pauschalen in die Erfassung eingegangen sind, ist der Tabelle "Verbrauchserfassung" zu entnehmen.

Primärenergieverbrauch - Seite 3

Der Primärenergieverbrauch geht aus dem für das Gebäude ermittelten Endenergieverbrauch hervor. Wie der Primärenergiebedarf wird er mithilfe von Umrechnungsfaktoren ermittelt, die die Vorkette der jeweils eingesetzten Energieträger berücksichtigen.

Pflichtangaben für Immobilienanzeigen - Seite 2 und 3

Nach der EnEV besteht die Pflicht, in Immobilienanzeigen die in § 16a Absatz 1 genannten Angaben zu machen. Die dafür erforderlichen Angaben sind dem Energieausweis zu entnehmen, je nach Ausweisart der Seite 2 oder 3.

Vergleichswerte - Seite 2 und 3

Die Vergleichswerte auf Endenergieebene sind modellhaft ermittelte Werte und sollen lediglich Anhaltspunkte für grobe Vergleiche der Werte dieses Gebäudes mit den Vergleichswerten anderer Gebäude sein. Es sind Bereiche angegeben, innerhalb derer ungefähr die Werte für die einzelnen Vergleichskategorien liegen.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

Erklärung zur Einhaltung des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)

für das Wohngebäude

Straße	Würzburger Straße 25	Wohneinheiten	34
Ort	90766 Fürth	Gebäudenutzfläche (A_N)	3016.8 m ²

Die Einhaltung¹⁾ des EEWärmeG wird erfüllt durch:

	Anteil des Bedarfs in %	EEWärmeG Anteil in %
<input type="checkbox"/> Anforderungswerte für die Primärenergie und dem Transmissionswärmeverlust werden jeweils um mindestens --- % unterschritten (Q''_p um 0.5 % H'_T um 21.0 %) Q''_p Ist= 37.9 kWh/m ² EnEV= 38.1 kWh/m ² EnEV- --- %= 38.1 kWh/m ² H'_T Ist= 0.349 W/m ² K EnEV= 0.442 W/m ² K EnEV- --- %= 0.442 W/m ² K.	0.5	3.0
<input checked="" type="checkbox"/> Einsatz einer solarthermischen Anlage "SolarKeymark" mit 90.5 m ² , nach EEWärmeG mindestens 90.5 m ² (0.03 m ² Solarfläche pro m ² Nutzfläche), oder		100.0
<input type="checkbox"/> Einsatz einer Solaranlage die mindestens 15% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt. Der Solarkollektor muss „SolarKeymark“ zertifiziert sein.	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz einer Wärmepumpe die mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt und der Anforderung bezüglich der Jahresarbeitszahl dem Absatz III des Anhangs des EEWärmeG entspricht. Das Wärmepumpensystem muss mit einem Wärmestromzähler ausgestattet sein (Ausnahme Wasser/Wasser und Erdreich/Wasser WP mit Heizungsvorlauftemperatur <35°C).	---	---
<input type="checkbox"/> Nah- und Fernwärmenetz aus erneuerbaren Energien (wesentlicher Anteil).		---
<input type="checkbox"/> Einsatz einer KWK, die mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt.	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz von Abwärme, die mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt.	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz von Biomassekessel, der mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt und ein besonders effizienten Kesselwirkungsgrad besitzt (86% bzw. 88%), oder Deckungsgrad 100% bei einfachen Kesseln.	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz von Biogas in einer KWK Anlage, die mindestens 30% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt.	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz von Bioöl in einem Brennwertkessel, der mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt.	---	---

EEWärmeG Summen in %. 103.0

Aussteller

sb_17/6786

Lang Ingenieure GmbH & Co.KG

Pretzfelder Straße 24

91320 Ebermannstadt

17.01.2022

Datum

Unterschrift des Ausstellers



Energieeinsparnachweis

nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 mit Verschärfung ab 2016

Bundesratsbeschluss vom 11.10.2013

"Wohngebäude"

öffentlich rechtlicher Nachweis

nach dem "Monatsbilanzverfahren" der DIN V 4108-6:2003-06
und Berechnung der Anlagentechnik nach DIN V 4701-10:2003-08

Oktober 2017

Projekt Kurzbeschreibung: Neubau ETW - Teil B

Bauvorhaben : Neubau einer Eigentumswohnanlage mit Tiefgarage

Bearbeiter : sb_17/6786

Baujahr 2021

Objektstandort
Straße/Hausnr. : Würzburger Straße 25
Plz/Ort : 90766 Fürth
Gemarkung :

Flurstücknummer: 1386

Hauseigentümer/Bauherr
Name/Firma : Schultheiß Projektentwicklung AG
Straße/Hausnr. : Großreuther Straße 70
Plz/Ort : 90425 Nürnberg
Telefon / Fax :

Achtung:

Bei den errechneten Energieverbrauchswerten handelt es sich um theoretische Werte, die durch Klima- und Nutzereinflüsse erheblich von den tatsächlichen Werten abweichen können.

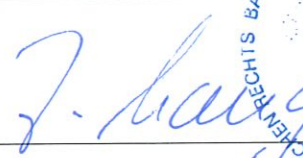
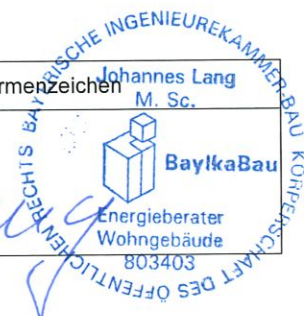
Nach EnEV nach DIN 18599 sind im Wärmeschutznachweis Annahmen zu treffen die bei Erstellung dieses Nachweises noch nicht, bzw. nur teilweise vorlagen.
Dieser Wärmeschutznachweis ist nur zutreffend, wenn vom Haustechniker, Architekten und Bauherrn die Annahmen zur Heizung, Wasser, Installationen, Beleuchtung, usw. geprüft werden und diese der Ausführung zustimmen und umsetzen.

Die detaillierten Wärmebrücken wurden pauschal mit $U_{wb}=0,050 \text{ W/m}^2\text{K}$ angenommenen.

Der sommerliche Wärmeschutz ist durch eine außenliegende Sonnenschutzvorrichtung (Jalousien, Rolläden, Fensterläden, etc. - komplett geschlossen $F_c = 0,1$) gewährleistet!

Folgende Einstellungen wurden vorgenommen

- 1) Außenwand: KS WD 180 WLG 035
- 2) Innenwand: KS WD 100 WLG 035
- 3) Gaubenwand: Holzleichtbau
- 4) Fenster mit Gesamt U-Wert $0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$, Haustür U-Wert $1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$, Kellertür mit U-Wert $2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- 5) Kellerwände/Wände gegen unbeheizte Räume / TG: Beton mit WD120 WLG035
- 6) Decke gegen Müll: Beton mit WD100 WLG035 unten + WD70 WLG035 + TSD20 WLG040 oben
- 7) Boden Müll gegen KG warm: Beton mit WD70 WLG035 + TSD20 WLG040 oben
- 8) Decke gegen KG: Beton mit WD70 WLG035 + TSD20 WLG040 oben
- 9) Decke gegen TG: Beton mit WD100 WLG035 unten + WD70 WLG035 + TSD20 WLG040 oben
- 10) Bodenplatte im Treppenraum UG: Beton mit WD100 WLG040 unten + TSD20 WLG 040
- 11) Dach: Sparren mit WD200 WLG 035
- 12) Dach Gauben: Sparren mit WD160 WLG 035
- 13) Flachdach/Terrasse: Beton mit WD150 WLG 035

Name, Anschrift und Funktion des Ausstellers	Datum und Unterschrift, ggf. Stempel/Firmenzeichen
sb_17/6786 Lang Ingenieure GmbH & Co.KG Pretzfelder Straße 24 91320 Ebermannstadt	17.Jan 2022  

Neubau ETW - Teil B

17.Jan 2022 14:02:33

- 14) Heizung +Trinkwasserversorgung: Gas-Brennwert-Kessel
- 15) Solaranlage: mindestens 54,7 m² zur Trinkwarmwasserunterstützung
- 16) Lüftungsanlage mit WRG 82%
- 17) Dichtheitsprüfung erforderlich!

Tabelle der verwendeten Bauteile

	Bauteil	Bezeich	Ri.	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Fak	Gewinn [kWh/a]	Verlust [kWh/a]	
1	Wand								
1.1	17,5KS + WD18-035	AwSüd	S	83.49	0.181	1.00	147	1250	
1.2	17,5KS + WD18-035	AwSüdDG	S	14.86	0.181	1.00	26	222	
1.3	Dachgaubenwand	AwSüdGaube	S	31.79	0.223	1.00	69	586	
1.4	17,5KS + WD18-035	AwWest	W	160.48	0.181	1.00	160	2402	
1.5	17,5KS + WD18-035	AwWestDG	W	20.42	0.181	1.00	20	306	
1.6	24KS + WD10-035	lwWestMüll	W	23.60	0.275	0.70	---	376	
1.7	Dachgaubenwand	AwWestGaube	W	33.88	0.223	1.00	42	625	
1.8	17,5KS + WD18-035	AwNord	N	210.21	0.181	1.00	11	3146	
1.9	17,5KS + WD18-035	AwNordDG	N	0.84	0.181	1.00	0	13	
1.10	24KS + WD10-035	lwNordMüll	N	22.22	0.275	0.70	---	354	
1.11	Dachgaubenwand	AwNordGaube	N	46.40	0.223	1.00	3	856	
1.12	17,5KS + WD18-035	AwOst	O	324.92	0.181	1.00	419	4863	
1.13	17,5KS + WD18-035	AwOstDG	O	18.76	0.181	1.00	24	281	
1.14	24KS + WD10-035	lwOstMüll	O	20.73	0.275	0.70	---	330	
1.15	Dachgaubenwand	AwOstGaube	O	44.32	0.223	1.00	70	818	
1.16	25Beton + WD12-035	KwSüdKG	S	28.67	0.260	0.70	---	432	
1.17	25Beton + WD12-035	KwSüdTG	S	37.95	0.266	1.00	---	836	
1.18	25Beton + WD12-035	AufzugunterfahrtSüd	S	4.21	0.269	0.60	---	56	
1.19	25Beton + WD12-035	KwWestKG	W	45.14	0.260	0.70	---	680	
1.20	25Beton + WD12-035	KwWestTG	W	9.13	0.266	1.00	---	201	
1.21	25Beton + WD12-035	AufzugunterfahrtWest	W	4.21	0.269	0.60	---	56	
1.22	25Beton + WD12-035	KwNordKG	N	60.10	0.260	0.70	---	905	
1.23	25Beton + WD12-035	KwNordAL	N	6.52	0.266	1.00	1	144	
1.24	25Beton + WD12-035	AufzugunterfahrtNord	N	5.10	0.269	0.60	---	68	
1.25	25Beton + WD12-035	KwOstKG	O	43.71	0.260	0.70	---	658	
1.26	25Beton + WD12-035	KwOstAL	O	4.32	0.266	1.00	8	95	
1.27	25Beton + WD12-035	KwOstErde	O	6.24	0.269	0.60	---	83	
1.28	25Beton + WD12-035	AufzugunterfahrtOst	O	5.10	0.269	0.60	---	68	
				1317.31	0.190		1001	20709	
2	Fenster, Fenstertüren						g		
2.1	zertifiziertes Fenster 0,9	AwSüd	S	21.12	0.900	1.00	0.48	2663	1574
2.2	zertifiziertes Fenster 0,9	AwSüd	S	20.80	0.900	1.00	0.48	2623	1550
2.3	zertifiziertes Fenster 0,9	AwSüd	S	20.80	0.900	1.00	0.48	2623	1550
2.4	zertifiziertes Fenster 0,9	AwSüd	S	20.80	0.900	1.00	0.48	2623	1550
2.5	zertifiziertes Fenster 0,9	AwSüdDG	S	13.00	0.900	1.00	0.48	1639	969
2.6	zertifiziertes Fenster 0,9	AwSüdGaube	S	1.30	0.900	1.00	0.48	164	97
2.7	zertifiziertes Fenster 0,9	AwWest	W	21.12	0.900	1.00	0.48	1624	1574
2.8	zertifiziertes Fenster 0,9	AwWest	W	20.80	0.900	1.00	0.48	1599	1550
2.9	zertifiziertes Fenster 0,9	AwWest	W	20.80	0.900	1.00	0.48	1599	1550
2.10	zertifiziertes Fenster 0,9	AwWest	W	20.80	0.900	1.00	0.48	1599	1550
2.11	zertifiziertes Fenster 0,9	AwWestDG	W	15.60	0.900	1.00	0.48	1200	1163
2.12	zertifiziertes Fenster 0,9	AwWestGaube	W	2.60	0.900	1.00	0.48	200	194
2.13	zertifiziertes Fenster 0,9	AwNord	N	13.20	0.900	1.00	0.48	569	984
2.14	zertifiziertes Fenster 0,9	AwNord	N	24.70	0.900	1.00	0.48	1065	1841
2.15	zertifiziertes Fenster 0,9	AwNord	N	24.70	0.900	1.00	0.48	1065	1841
2.16	zertifiziertes Fenster 0,9	AwNord	N	22.10	0.900	1.00	0.48	953	1647
2.17	Hautür mit Fenster 1,2	AwNord	N	2.88	1.200	1.00	0.15	39	286
2.18	zertifiziertes Fenster 0,9	AwNordGaube	N	10.40	0.900	1.00	0.48	448	775
2.19	zertifiziertes Fenster 0,9	AwOst	O	26.40	0.900	1.00	0.48	2324	1968
2.20	zertifiziertes Fenster 0,9	AwOst	O	28.60	0.900	1.00	0.48	2518	2132
2.21	zertifiziertes Fenster 0,9	AwOst	O	28.60	0.900	1.00	0.48	2518	2132
2.22	zertifiziertes Fenster 0,9	AwOst	O	28.60	0.900	1.00	0.48	2518	2132
2.23	Hautür mit Fenster 1,2	AwOst	O	2.88	1.200	1.00	0.15	79	286
2.24	zertifiziertes Fenster 0,9	AwOstDG	O	15.60	0.900	1.00	0.48	1373	1163
2.25	Alutür gedämmt	lwOstMüll	O	2.88	2.000	0.70	---	---	333
2.26	zertifiziertes Fenster 0,9	AwOstGaube	O	9.10	0.900	1.00	0.48	801	678
2.27	Alutür gedämmt	KwSüdKG	S	4.26	2.000	0.70	---	---	494
2.28	Alutür gedämmt	KwWestKG	W	4.26	2.000	0.70	---	---	494
2.29	Alutür gedämmt	KwNordKG	N	4.26	2.000	0.70	---	---	494
2.30	Alutür gedämmt	KwOstKG	O	4.26	2.000	0.70	---	---	494
2.31	zertifiziertes Dachfenster 0,9	DaSüd	S	2.99	0.900	1.00	0.40	403	223
2.32	Velux GGU SK06 RWA	DaOst	O	1.35	1.300	1.00	0.63	213	145
2.33	Velux GGU SK06 RWA	DaNord	N	1.35	1.300	1.00	0.63	116	145
				462.90	0.928		37158	35562	

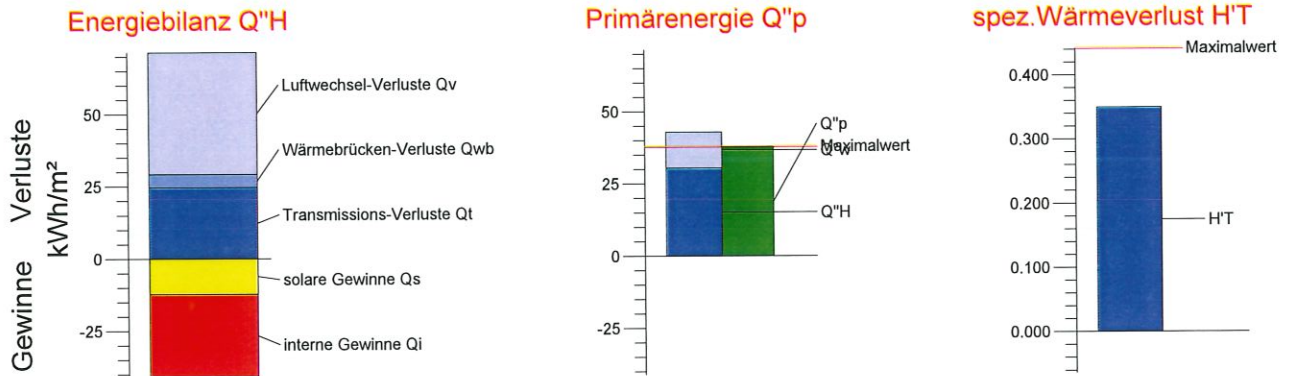
3	Decke zum Dachge., Dach							
3.1	20Sparren + WD20-035	DaSüd	S	96.87	0.211	1.00	345	1691
3.2	20Sparren + WD20-035	DaOst	O	235.41	0.211	1.00	632	4108
3.3	20Sparren + WD20-035	DaNord	N	169.90	0.211	1.00	184	2965
3.4	20Sparren + WD20-035	DaWest	W	155.93	0.211	1.00	365	2721
3.5	16Sparren + WD16-035	GaubeSüd	S	29.59	0.260	1.00	57	637
3.6	16Sparren + WD16-035	GaubeWest	W	32.34	0.260	1.00	62	696
3.7	16Sparren + WD16-035	GaubeNord	N	36.96	0.260	1.00	71	796
3.8	16Sparren + WD16-035	GaubeOst	O	42.71	0.260	1.00	82	920
3.9	20Beton-Terrasse+WD15-035	Dachterrasse	-	33.00	0.221	1.00	54	603
3.10	20Stb+WD7-035+2-040	Müllraumboden	-	12.00	0.352	0.50	---	175
				844.72	0.219		1853	15313
4	Grundfläche, Kellerdecke							
4.1	30Stb+WD10-040+2-040	Grundfläche	-	89.60	0.299	0.45	---	997
4.2	20Stb+WD7-035+2-040	Kellerdecke	-	285.90	0.336	0.65	---	5167
4.3	20Stb+WD10-035+7-035+2-040	Müllraumdecke	-	54.00	0.171	0.65	---	498
				429.50	0.187		-----	6662
5	Decke gegen Außenluft unten							
5.1	20Stb+TOP10-035+7-035+2-040	Tiefgaragendecke		242.50	0.175	1.00	---	3520
				242.50	0.175		-----	3520
Summe:				3296.93	0.299		40012	81766

Jahresprimärenergiebedarf $Q''_p = 37.9$ [kWh/m²a]
 $Q''_{pmax} = 38.1$ [kWh/m²a]
 spezifischer Transmissionswärmeverlust $H'T = 0.349$ [W/m²K]
 $H'T_{max} = 0.442$ [W/m²K]

Übersicht der Projekteinstellungen und Eingabedaten

Nr.	Komponente	Einstellung
1	Berechnungsmodus	EnEV 2016, öffentlich rechtlich, nach DIN 4108-6/4701-10 Neubau 'andere Wohngebäude'
2	Gebäudetyp	WG (Wohngebäude), 34 Wohneinheiten, Nutzfläche 3017 m ² Dach: teilweise beheizt, 4 Vollgeschosse, Keller: teilweise beheizt
3	Wärmebrücken	nach Beiblatt 2 mit 0.050 W/m ² K
4	Dichtheitsnachweis	mit Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung
5	Heizung	Brennwertkessel "verbessert" Erdgas H Speicher: Pufferspeicher z.B. bei Wärmepumpenanlagen Verteilung: Heizkreistemperatur 55/45°C Wasserheizung: freie Heizflächen, elektronische Regeleinrichtung z.B.PI Regler
6	Warmwasser	42.2% solare Trinkwasser-Erwärmung Flachkollektor $A_c=54.7$ m ² 57.8% Brennwertkessel "verbessert" Erdgas H Speicher: bivalenter Solarspeicher Verteilung: gebäudezentrale Trinkwasseraufbereitung mit Zirkulation
7	Lüftungsanlage	Wohnungslüftungsanlage < 20°C ohne Bedarfsführung Abluft/Zuluft Wärmeübertrager dezentral, Wirkungsgrad 60%-80% AC- oder DC-Ventilatoren keine Wärmepumpe kein Heizregister Verteilung: dezentrale Lüftungsanlage
8	PV Anlage	keine
9	Referenzgebäude	Das Referenzgebäude wurde automatisch nach der EnEV Anlage 1 Tabelle 1 konfiguriert und berechnet und ist nicht durch den Anwender veränderbar.

E N E R G I E B I L A N Z



nutzbare Gewinne	[kWh/a]	Verluste	[kWh/a]
solare Gewinne η^*Q_s :	37158	Transmission Q_t :	81766
interne Gewinne η^*Q_i :	86553	Wärmebrücken Q_{wb} :	13653
		Lüftungsverluste Q_v :	127431
		Nachtabsenkung Q_{NA} :	-4524
		solar opake Bauteile Q_s opak :	-2854
	123710		215472
==> Jahresheizwärmebedarf Q_h 92338 [kWh/a] + Trinkwassererwärmung Q_w 37710 [kWh/a]			

eine Nachtabschaltung wurde : berücksichtigt
 Anlagenaufwandszahl e_p : 0.879
 Nutzfläche : 3016.8m²
 Gebäudeart : Wohngebäude
 Jahresheizwärmebedarf Q''_h : 30.61kWh/m²a

Endergebnis der EnEV-Berechnung

Jahres-Primärenergiebedarf Q''_p : bezogen auf die Gebäudenutzfläche	37.9 [kWh/m ² a]	0.5% besser als Neubau
maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf:	38.1 [kWh/m ² a]	
spezifischer Transmissionswärmeverlust $H'T$: der Gebäudehüllfläche	0.349 [W/m ² K]	21.0% besser als Neubau
maximal zulässiger spezifischer Transmissionswärmeverlust:	0.442 [W/m ² K]	

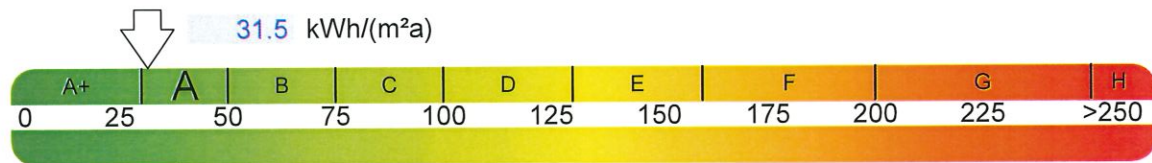
die maximal zulässigen Grenzwerte werden eingehalten.

Effizienzlevel

Grundvariante optimiert

CO2-Emissionen **9.4** [kg/(m²*a)]

Endenergiebedarf



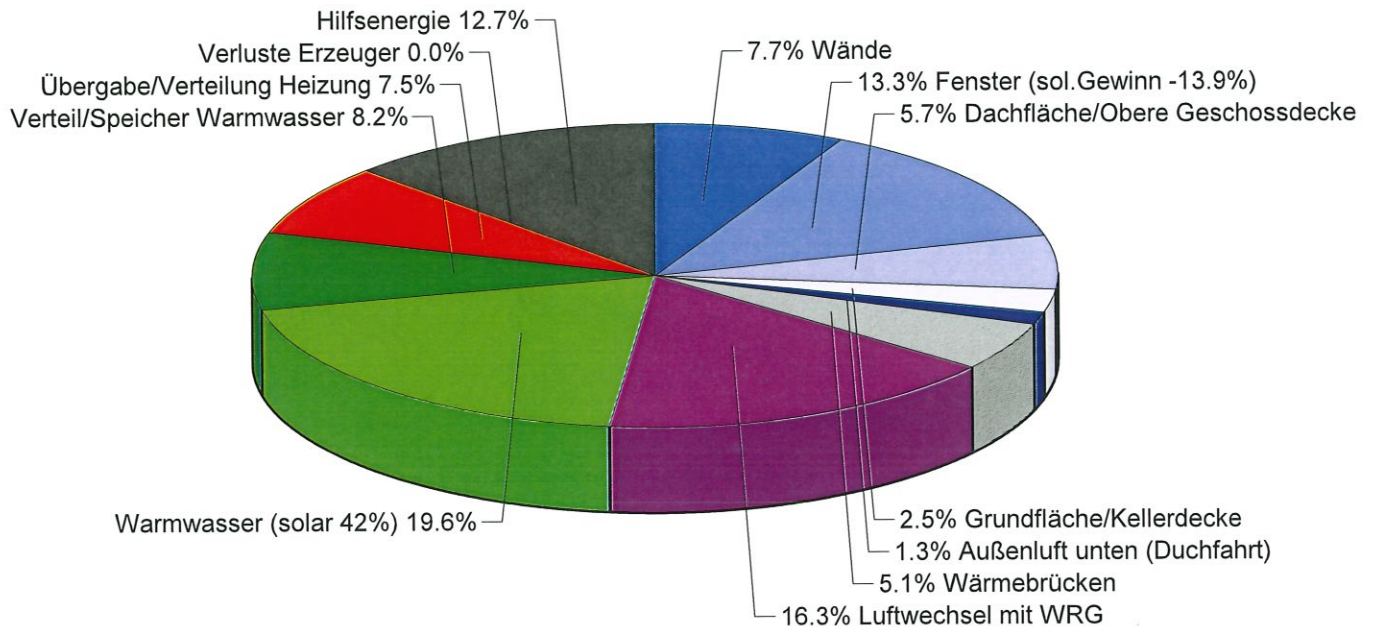
31.5 kWh/(m²a)

Primärenergiebedarf



Endenergieverteilung

Endenergieverteilung von 220117_Neubau ETW - Teil B_ENEV



In der Grafik ist die prozentuale Verteilung der Endenergie zu sehen. Skaliert wurde alles auf den Heizwärmebedarf. Nutzbare interne und solare Wärmegevinne wurden bei den Transmissions- und Lüftungsverlusten berücksichtigt.

Randbedingungen

Sommerlicher Wärmeschutz:

Der sommerliche Wärmeschutz wird mit den angegebenen Sonnenschutzvorrichtungen erfüllt.

Luftdichtheitsprüfung nach Fertigstellung:

Die Überprüfung der Dichtheit erfolgt nach §6 Abs. 1 der EnEV nach Fertigstellung des Gebäudes.

Es darf der nach DIN EN 13829:2001-2 gemessene Volumenstrom, bei einer Druckdifferenz von 50 Pa, den Wert $n_{50}=1.5$ 1/h nicht überschreiten. Alternativ darf ab einem Luftvolumen von 1500m³ (hier 7542 m³) der auf die Gebäudehüllfläche bezogene q_{50} den Wert 2.5 m/h nicht überschreiten.

Der Luftdichtheitsnachweis (Messprotokoll) wird diesem Dokument später beigefügt!

Grundlage zur Ermittlung der F_x Werte für die Erdreichabminderung nach DIN 4108-6 Tabelle 3

Grundflächenart	A_G [m ²]	P [m]	B'
Grundfläche beheizter Keller gegen Erdreich	89.6	74.4	2.4
Kellerdecke gegen unbeheizten Keller	339.9	95.9	7.1
Wände des beheizten Kellers gegen Erdreich	89.6	74.4	2.4

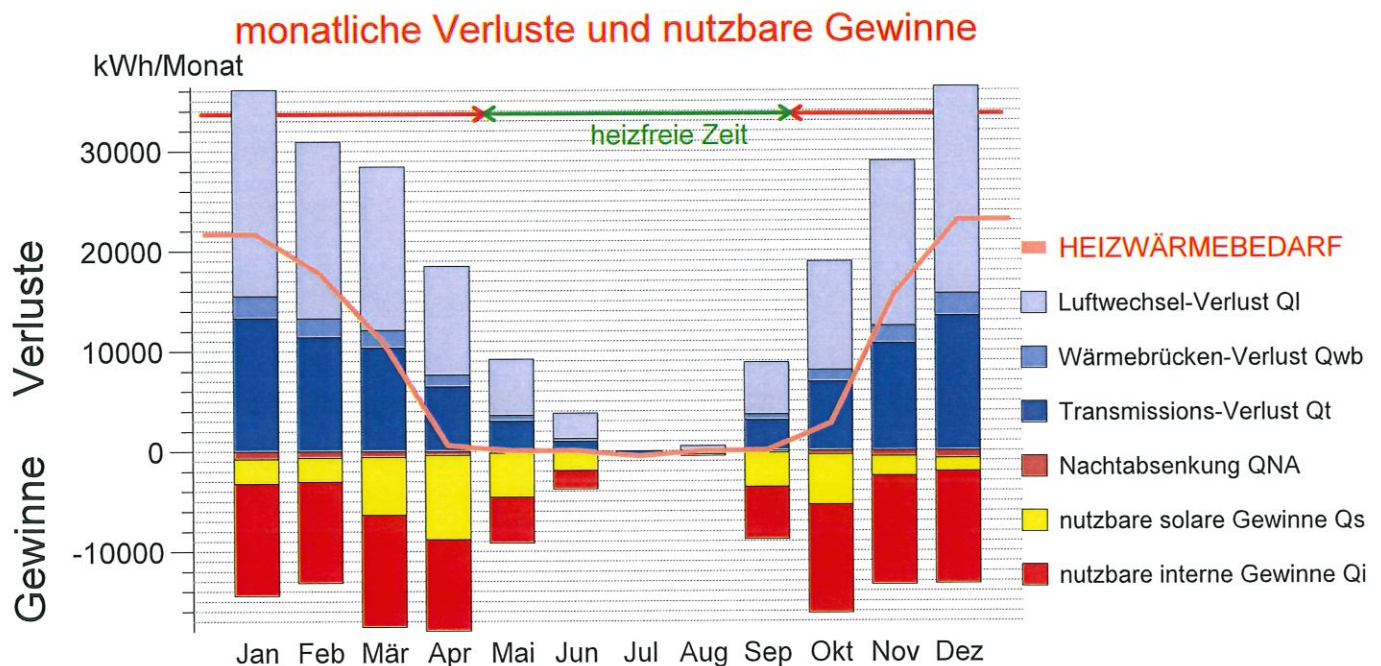
P =Randstrecke der Grundfläche gegen das Erdreich

Gewinne und Verluste im einzelnen

kWh/Monat	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	gesamt
Ausnutzgrad η	1.000	1.000	0.999	0.844	0.411	0.170	0.000	0.016	0.483	0.967	1.000	1.000	
Q Verlust	35367	30330	27904	18125	9017	3716	0	333	8671	18564	28396	35626	216049
Q Gewinn	13678	12518	17010	20858	21963	21800	21515	20407	17943	16409	12809	12518	209429
$\eta \cdot Q$ Gewinn	13678	12518	16992	17596	9017	3716	0	333	8671	15862	12809	12518	123710
Q _{h,M}	21688	17812	10912	529	0	0	0	0	0	2702	15587	23108	92338
Verluste im einzelnen aufgeschlüsselt													
QT	13221	11344	10503	6966	3599	1635	0	294	3341	6978	10591	13294	81766
QS opak	-102	-57	155	496	604	654	578	453	259	89	-109	-167	2854
QNA Nachtabs.	768	646	568	364	188	85	0	15	174	364	578	774	4524
QT-QNA-QSopak	12554	10755	9781	6106	2807	896	-578	-174	2907	6524	10122	12687	74388
QWB	2208	1894	1754	1163	601	273	0	49	558	1165	1768	2220	13653
QL	20605	17680	16369	10856	5609	2548	0	458	5207	10875	16506	20719	127431
Gewinne im einzelnen aufgeschlüsselt													
Qs	2456	2381	5787	9998	10740	10940	10292	9185	7082	5187	1949	1296	77293
Qi	11223	10136	11223	10861	11223	10861	11223	11223	10861	11223	10861	11223	132136
Die äquivalente Heizgradtagezahl ermittelt aus dem energetischen Niveau des Gebäudes													
Heiz-Gt	558	479	443	294	0	0	0	0	0	295	447	561	3077

Volumen und Flächen

Gebäudevolumen V_e	:	9427.5 m ³
Gebäudehüllfläche A	:	3296.9 m ²
A/V_e	:	0.350 1/m
Außenwandfläche A_{AW}	:	1881.0 m ²
Fensterfläche A_w	:	443.0 m ²
Fensterflächenanteil f	:	19.1 % (nach EnEV 2002-2007 Anhang 1 Absatz 2.8)



allgemeine Projektdaten

Temperatur Warmseite ϑ_i : 19°C (normale Innenraumtemperatur \geq 19 °C nach Anhang 1 der EnEV)
 Gebäudeart : Wohngebäude
 Warmwasseraufbereitung : zentral
 Bauart : ein Massivbau
 das Gebäude ist : ein Neubau andere Wohngebäude
 das Gebäude ist um : 0.0° aus der Nord-Süd-Richtung gedreht.

Luftvolumenberechnung

Gebäudevolumen V_e : 9427.5 m³
 Luftvolumen : 7542.0 m³ 0,80 * Gebäudevolumen

Nutzflächenberechnung

Gebäudehöhe : 17.00 m
 Geschoßanzahl : 4
 Gebäudegrundfläche : 672.0 m²
 Grundflächenumfang : 170.3 m
 Gebäudenutzfläche : 3016.8 m² 0.32 * Gebäudevolumen

Gebäudevolumen

Gebäudevolumen brutto : 9427.5 m³
 Volumen Außenbauteile : 946.5 m³
 Volumen Innenbauteile : 0.0 m³

 Gebäudevolumen netto : 8481.0 m³

Gebäudegewicht

mittlere Dichte der Innenbauteile : ---- kg/m³
 Gewicht der Außenbauteile : 1053666 kg
 Gewicht der Trennwände : ---- kg

 Gebäudegewicht : 1053666 kg

interne Wärmegewinne pauschaler Ansatz

in Wohngebäuden 24h/Tag 5W/m² 120 Wh/m² pro Tag
 bei einer Nutzfläche von 3017 m² ==> 362 kWh/Tag

$Q_i =$ 132136 kWh/a [10861 kWh/Monat]
 davon nutzbare Wärmegewinne $Q_{i1} =$ 86553 kWh/a

Wärmebrücken pauschal mit Nachweis nach DIN 4108, Bbl.2

Es wurden ausschließlich wärmetechnisch äquivalente Konstruktionen nach DIN 4108, Bbl.2 verwendet.

Bei der Berechnung des Verlustes durch die Wärmebrücken wurde bei jedem verwendeten Bauteil ein Aufschlag auf den U-Wert von 0,05 W/m²K, berücksichtigt.
 Dabei wurden 0.0 m² Oberfläche ausgenommen (z.B.Vorhangsfassade).

ursprünglicher mittlerer U-Wert 0.299 W/m²K [Abminderungsfaktoren sind berücksichtigt]
 neuer mittlere U-Wert 0.349 W/m²K
 Transmissionsverlust erhöht sich um 16.70 %

$Q_{wb} =$ 13653 kWh/a

Luftwechsel

Lüftungsverluste Q_v	127431 kWh/a
------------------------	--------------

Luftvolumen: 7542.0 m³
 Luftwechselrate: 0.60 h⁻¹
 Art der Lüftung: maschinelle Lüftung mit Wärmetauscher

Nutzungsfaktor des Abluft-Zuluft-Wärmetauschersystems η_v : 0 %
 Anlagenluftwechsel n_{Anl} : 0.40 h⁻¹
 Luftwechsel infolge Undichtheiten inkl. Fensteröffnungen n_x : 0.20 h⁻¹

Die genaue Berechnung der Lüftungsanlage erfolgt über die DIN 4701-10 Anlagenverordnung, dort werden auch mögliche Wärmerückgewinne berücksichtigt.

Die Luftwechselverluste des Gebäudes sind weiterhin über die DIN 4108-06 zu berücksichtigen.

Luftwechselverluste in kWh

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
20605	17680	16369	10856	5609	2548	0	458	5207	10875	16506	20719

Klimaort

Es wurden Solar- und Klimadaten vom "mittleren Standort Deutschland " verwendet.

Solar-Referenzort: mittlerer Standort Deutschland
 Temperatur-Referenzort: mittlerer Standort Deutschland

monatliches Temperaturmittel

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.0	1.9	4.7	9.2	14.1	16.7	19.0	18.6	14.3	9.5	4.1	0.9

monatliche Strahlungsintensität

Strahlungsintensitäten die für die Berechnung benötigten Richtungen und Neigungen in W/m ²													
Richtung	Neig.	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
waagrecht	0°	29	44	97	189	221	241	210	180	127	77	31	17
Süd	45°	57	56	124	214	218	224	194	193	160	119	44	29
Süd	90°	59	47	98	147	132	124	113	127	123	106	39	29
Ost	45°	31	41	91	181	198	217	194	163	115	74	28	16
Ost	90°	25	29	68	134	137	150	138	115	83	55	20	12
West	45°	24	36	84	159	187	201	174	153	112	65	27	16
West	90°	17	24	60	114	127	136	117	105	79	47	19	11
Nord	45°	15	26	43	90	136	161	145	95	56	33	19	10
Nord	90°	10	18	31	58	75	83	81	57	41	25	13	7

Ausnutzungsgrad der Gewinne

Für die Berechnung des Ausnutzungsgrades η solarer und interner Wärmegewinne wurde der vereinfachte Ansatz verwendet.

die Bauart ist:	ein Massivbau
Speicherfähigkeit:	50.00 Wh/m ³ K
Volumen:	9428 m ³
C _{wirk} :	471376 Wh/K
spezifischer Wärmeverlust H:	2691 W/K

monatliche Ausnutzungsgrade

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.000	1.000	0.999	0.844	0.411	0.170	0.000	0.016	0.483	0.967	1.000	1.000

Warmwasser

Warmwasser pauschal (12,5KWh/m²a)

Energiebedarf für die Warmwasseraufbereitung Q _w 37710 kWh/a

Endenergie / CO₂ Ausstoß

Endenergie	CO ₂ kg/kWh	absolut		bezogen auf die Nutzfläche 3016.8 m ²	
		Bedarf kWh/a	CO ₂ kg/a	Bedarf kWh/m ² a	CO ₂ kg/m ² a
1 Erdgas H	0.244	80808	19717	26.79	6.54
2 Strom-Mix	0.617	14106	8704	4.68	2.89
Summe		94914	28421	31.46	9.42

Als Berechnungsgrundlage des CO₂ Ausstoßes wurden GEMIS 4.13 Werte (www.gemis.de) verwendet

Schadstoffausstoß

Energieträger	NO _x kg/m ² a	NO _x kg/a	CO kg/a	SO ₂ kg/a	Staub kg/a
Erdgas H	0.005	16.24	11.72	1.13	0.73
Strom-Mix	0.003	8.90	2.88	5.43	0.76
SUMME	0.008	25.14	14.59	6.56	1.49

Begrenzung der Leitungsverluste

Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen ist gem. § 14 Abs.5 i.V.m.Anhang 5 EnEV wie folgt zu begrenzen:

Zeile	Art der Leitungen/Armaturen	Mindestdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m ² .K)
1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser über 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
4	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
5	Leitungen und Armaturen nach den Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6	Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach dem 31.Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden.	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
7	Leitungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	6 mm
8	Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen	6 mm

Soweit in den Fällen des § 14 Absatz 4 Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen an Außenluft grenzen, sind diese mit dem Zweifachen der Mindestdicke nach Tabelle 1 Zeile 1 bis 4 zu dämmen

Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10 für ein Gebäude mit normalen Innentemperaturen

Bezeichnung des Gebäudes: Neubau ETW - Teil B
 Ort: 90766 Fürth
 Gemarkung:

Straße/Nr.: Würzburger Straße 25
 Flurstücknummer: 1386

I. Eingaben

$A_N =$ $t_{HP} =$

Trinkwassererwärmung

Heizung

Lüftung

$Q_{TW} =$

$Q_H =$

$q_{TW} =$

$q_H =$

II. Systembeschreibung

Details siehe Trinkwasser- Heizungs- und Lüftungsbeschreibung

III. Ergebnisse

$q_{h,TW} =$

$q_{h,H} =$

$q_{h,L} =$

$Q_{TW,E} =$

$Q_{H,E} =$

$Q_{L,E} =$

$Q_{TW,P} =$

$Q_{H,P} =$

$Q_{L,P} =$

Endenergie

$Q_E =$

Σ Wärme

Σ Hilfsenergie

Primärenergie

$Q_P =$

Σ Primärenergie

Anlagenaufwandzahl

$e_P =$

TRINKWASSERERWÄRMUNG nach DIN 4701 TEIL 10

Bereich 1:	Anteil 100.0 %	Nutzfläche 3016.8 m ²
Wärmeverlust		Hilfsenergie
Heizwärmegutschriften		

Verlust aus EnEV: $q_{TW} = 12.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Übergabe: $q_{TW,ce} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,ce,HE} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{h,TW,ce} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Verteilung: $q_{TW,d} = 6.60 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,d,HE} = 0.13 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{h,TW,d} = 2.22 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Verteilungsart: gebäudezentrale Trinkwasseraufbereitung mit Zirkulation
 Verteilung des Trinkwassers ausserhalb thermischer Hülle
 die Sticleitungen werden nicht von einer gemeinsamen Installationswand in benachbarte Räume geführt

Speicherung: $q_{TW,s} = 0.86 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,s,HE} = 0.03 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{h,TW,s} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Speicherart: bivalenter Solarspeicher
 der Speicher steht ausserhalb der thermischen Hülle

Wärmeerzeuger: $\Sigma = 8.42 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,g,HE} = 0.26 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeerzeugerart: solare Trinkwasser-Erwärmung
 Energieträgerart: Solarenergie

Deckungsanteil	$\alpha_{TW,g} :$	42.2 %
Aufwandzahl Erzeuger	$e_{TW,g} :$	0.000
Endenergie Erzeuger	$q_{TW,E} :$	0.00 kWh/m ² a
Primärenergiefaktor Erzeuger	$f_{p,i} :$	0.00
Primärenergie Erzeuger	$q_{TW,P} :$	0.00 kWh/m ² a

solare Trinkwassererwärmung über : Flachkollektor
 Kollektorfläche für 12,5kWh/m² $A_c :$ 54.7 m² Warmwasserbedarf nach EnEV
 $\alpha_1 :$ 0.422
 $\alpha_2 :$ 1.000
 Aufstellung ausserhalb der thermischen Hülle (Speicher und Verteilungen mit Zirkulation)

Wärmeerzeuger: $\Sigma = 11.54 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,g,HE} = 0.07 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeerzeugerart: Brennwärtekessel "verbessert"
 Energieträgerart: Erdgas H

Deckungsanteil	$\alpha_{TW,g} :$	57.8 %
Aufwandzahl Erzeuger	$e_{TW,g} :$	1.068
Endenergie Erzeuger	$q_{TW,E} :$	12.33 kWh/m ² a
Primärenergiefaktor Erzeuger	$f_{p,i} :$	1.10
Primärenergie Erzeuger	$q_{TW,P} :$	13.56 kWh/m ² a

Hilfsenergie: $\Sigma q_{TW,HE,E} = 0.31 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Primärenergiefaktor Hilfsenergie $f_{p,H} :$ 1.80
 Primärenergie Hilfsenergie $q_{TW,HE,P} :$ 0.57 kWh/m²a

Endergebnis Heizwärmegutschrift pro m²: $q_{h,TW} = 2.22 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeendenergie pro m ²	$q_{TW,E} :$	12.33 kWh/m ² a
Hilfsendenergie pro m ²	$q_{TW,HE,E} :$	0.31 kWh/m ² a
Primärenergie pro m ²	$q_{TW,P} :$	14.12 kWh/m ² a

Wärmeendenergie	$Q_{TW,E} :$	37183.7 kWh/a
Hilfsendenergie	$Q_{TW,HE,E} :$	948.8 kWh/a
Primärenergie	$Q_{TW,P} :$	42609.9 kWh/a

HEIZUNG nach DIN 4701 TEIL 10		
Bereich 1:	Anteil 100.0 %	Nutzfläche 3016.8 m ²
Wärmeverlust		Hilfsenergie

Heizwärmebedarf	$q_h =$	30.61 kWh/m ² a	
Heizwärmegutschriften	$q_{h,TW} =$	2.22 kWh/m ² a	vom Trinkwasser
Heizwärmegutschriften	$q_{h,L} =$	16.26 kWh/m ² a	durch die Lüftungsanlage

Übergabe:	$q_{c,e} =$	0.70 kWh/m ² a	$q_{ce,HE} =$ 0.00 kWh/m²a
-----------	-------------	---------------------------	---

Übergabeart: Wasserheizung: freie Heizflächen, elektronische Regeleinrichtung z.B.PI Regler
 Anordnung der Heizelemente überwiegend im Außenwandbereich
 Übergabe erfolgt ohne zusätzliche Luftumwälzung z.B. durch einen Ventilator

Verteilung:	$q_d =$	1.88 kWh/m ² a	$q_{d,HE} =$ 0.32 kWh/m²a
-------------	---------	---------------------------	--

Verteilungsart: Heizkreistemperatur 55/45°C
 die horizontale Verteilung der Wärme erfolgt außerhalb der thermischen Hülle
 Verteilungsstränge (vertikal) überwiegend innenliegende Verteilung (nicht an der Außenwand)
 für die Verteilung der Heizungswärme wird eine geregelte Pumpe eingesetzt

Speicherung:	$q_s =$	0.20 kWh/m ² a	$q_{s,HE} =$ 0.07 kWh/m²a
--------------	---------	---------------------------	--

Speicherart: Pufferspeicher z.B. bei Wärmepumpenanlagen
 der Speicher steht ausserhalb der thermischen Hülle
 der Pufferspeicher ist nicht in Reihe mit dem Verteilernetz geschaltet

Wärmeerzeuger:	$\Sigma =$	14.91 kWh/m ² a	$q_{g,HE} =$ 0.17 kWh/m²a
----------------	------------	----------------------------	--

Wärmeerzeugerart:	Brennwertkessel "verbessert"		
Energieträgerart:	Erdgas H		
Deckungsanteil	$\alpha_{H,g} :$	100.0	%
Aufwandzahl Erzeuger	$e_g :$	0.970	
Endenergie Erzeuger	$q_E :$	14.46	kWh/m ² a
Primärenergiefaktor Erzeuger	$f_p :$	1.10	
Primärenergie Erzeuger	$q_P :$	15.91	kWh/m ² a

Hilfsenergie:	$\Sigma q_{HE,E} =$	0.56 kWh/m ² a	
---------------	---------------------	---------------------------	--

Primärenergiefaktor Hilfsenergie	$f_{p,H} :$	1.80	
Primärenergie Hilfsenergie	$q_{HE,P} :$	1.01	kWh/m ² a

Endergebnis

Wärmeendenergie pro m ²	$q_{H,E} :$	14.46 kWh/m ² a
Hilfsendenergie pro m ²	$q_{H,HE,E} :$	0.56 kWh/m ² a
Primärenergie pro m ²	$q_{H,HE,P} :$	16.92 kWh/m ² a

Wärmeendenergie	$Q_{H,E} :$	43624.4 kWh/a
Hilfsendenergie	$Q_{H,E} :$	1693.6 kWh/a
Primärenergie	$Q_{H,P} :$	51035.3 kWh/a

LÜFTUNG			
Bereich 1:	Anteil 100.0 %	Nutzfläche 3016.8 m ²	
Wärmegewinn		Wärmeverlust	Hilfsenergie

Übergabe: $q_{L,ce} = -0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{L,ce,HE} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Übergabeart: Wohnungslüftungsanlage < 20°C
 z.B. Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung (durch Wärmeübertrager) ohne Nachheizung
 Anordnung der Luftauslässe überwiegend im Außenwandbereich

Verteilung: $q_{L,d} = -0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{L,d,HE} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Verteilungsart: dezentrale Lüftungsanlage

Luftwechselkorrektur: $q_{h,n} = -0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Anlagenluftwechsel: 0.40 1/h ($n_{A,norm}=0,4 \text{ 1/h}$)
 anrechenbare Heizarbeit: ($q_h - q_{L,g,WEWRG} + q_{h,n}$) 14.3 kWh/m²a

Ez WRG mit WÜT : $q_{L,g,WRG} = 16.26 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (herstellerspezifisch) $q_{L,g,HE,WRG} = 3.80 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Erzeugerart: Abluft/Zuluft Wärmeübertrager dezentral, Wirkungsgrad 60%-80% AC- oder DC-Ventilatoren
 Wärmebereitstellungsgrad (WRG) $\eta^{WRG} : 82 \%$

Erzeuger L/L-WP : $q_{L,g,WP} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{L,g,WP} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{L,g,HE,WP} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Erzeugerart: keine Wärmepumpe

Erzeuger Heizregister: $q_{L,g,HR} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{L,g,HR} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{L,g,HE,HR} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Erzeugerart: kein Heizregister

Hilfsenergie: $\Sigma q_{L,HE,E} = 3.80 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Primärenergiefaktor Hilfsenergie $f_{p,H} : 1.80$
 Primärenergie Hilfsenergie $q_{L,HE,P} : 6.84 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Endergebnis

Lüftungsbeitrag am Q_h : $q_{h,L} = 16.26 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeendenergie pro m ²	$q_{L,E} :$	0.00 kWh/m ² a
Hilfsendenergie pro m ²	$q_{L,HE,E} :$	3.80 kWh/m ² a
Primärenergie pro m ²	$q_{L,HE,P} :$	6.84 kWh/m ² a
Wärmeendenergie	$Q_{L,E} :$	0.0 kWh/a
Hilfsendenergie	$Q_{L,E} :$	11463.9 kWh/a
Primärenergie	$Q_{L,P} :$	20635.0 kWh/a

Überprüfung des Mindestwärmeschutz der Bauteile nach DIN 4108-2 2013-02

Bauteil	Flächengewicht kg/m ²	Innen- raum- temp	R m ² K/W	Grenz- wert m ² K/W	Art	Ergebnis
17,5KS + WD18-035	379.2	normal	5.36	1.20	*1	OK
Dachgaubenwand	84.8	normal	4.32	1.75	*7	OK
24KS + WD10-035	480.0	normal	3.38	1.20	*1	OK
25Beton + WD12-035	671.8	normal	3.59	1.20	*1	OK
25Beton + WD12-035	671.8	normal	3.59	1.20	*1	OK
25Beton + WD12-035	671.8	normal	3.59	1.20	*1	OK
20Sparren + WD20-035	70.7	normal	5.79	1.75	*8	OK
16Sparren + WD16-035	59.3	normal	4.64	1.75	*8	OK
20Beton-Terrasse+WD15-035	482.5	normal	4.39	1.20	*1 *?	OK
20Stb+WD7-035+2-040	621.2	normal	2.64	0.90	*1 *?	OK
30Stb+WD10-040+2-040	851.2	normal	3.18	0.90	*1 *?	OK
20Stb+WD7-035+2-040	621.2	normal	2.64	0.90	*1 *?	OK
20Stb+WD10-035+7-035+2-040	624.2	normal	5.50	0.90	*1 *?	OK
20Stb+TOP10-035+7-035+2-040	624.2	normal	5.50	1.75	*1 *?	OK

Art der Berechnung: nach DIN 4108-2:2013-02:

*1 Tabelle 3, normale Bauteile >=100kg/m²

*7 Bauteil mit weniger als 100 kg Flächengewicht

*8 Gefachbauteil mit weniger als 100 kg Flächengewicht

*? einige Dichten fehlen im Schichtaufbau, das Ergebnis der Berechnung ist evtl. nicht korrekt

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2013-02

Solarzone : gemäßigt (Grenzwert Innentemperatur 26°C)

Ebene: 2.Obergeschoss	Grundfläche Ag:	13.08 qm	
Raum: Zimmer 1 WHG 4.12.-4	Fensterfläche Aw:	5.20 qm	
	Bauart:	mittel	
	Nachtlüftung:	ohne	
Fensterflächenanteil f _{wg} : 39.8 %	Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.		
Sonneneintragskennwert S: 0.019	S_{max}: 0.035	Anforderung ist erfüllt	

Fenster: "ZERTIFIZIERT" -- zertifiziertes Fenster 0,9	Energiedurchlassgrad: 48.00 %
BauteilNr: 2.20 Kurzbezeichnung: AwOst	
Fläche: 2.60 qm sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.100 (Herstellerangabe)	
Orientierung: O	

Fenster: "ZERTIFIZIERT" -- zertifiziertes Fenster 0,9	Energiedurchlassgrad: 48.00 %
BauteilNr: 2.2 Kurzbezeichnung: AwSüd	
Fläche: 2.60 qm sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.100 (Herstellerangabe)	
Orientierung: S	

Ebene: Dachgeschoss	Grundfläche Ag:	24.13 qm	
Raum: Wohnen WHG 3.15.-4	Fensterfläche Aw:	1.30 qm	
	Bauart:	mittel	
	Nachtlüftung:	ohne	
Fensterflächenanteil fwg: 5.4 %	Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.		
Sonneneintragskennwert S: 0.000	Smax: 0.000	Anforderung ist erfüllt	

Fenster: "ZERTIFIZIERT" -- zertifiziertes Fenster 0,9	Energiedurchlassgrad: 48.00 %
BauteilNr: 2.6 Kurzbezeichnung: AwSüdGaube	
Fläche: 1.30 qm feststehender Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden	
Orientierung: S	

Ebene: Dachgeschoss	Grundfläche Ag:	27.97 qm	
Raum: Zimmer 3 WHG 4.19.-3	Fensterfläche Aw:	7.80 qm	
	Bauart:	mittel	
	Nachtlüftung:	ohne	
Fensterflächenanteil fwg: 27.9 %	Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.		
Sonneneintragskennwert S: 0.022	Smax: 0.063	Anforderung ist erfüllt	

Fenster: "ZERTIFIZIERT" -- zertifiziertes Fenster 0,9	Energiedurchlassgrad: 48.00 %
BauteilNr: 2.26 Kurzbezeichnung: AwOstGaube	
Fläche: 2.60 qm sommerlicher Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden	
Orientierung: O	

Fenster: "ZERTIFIZIERT" -- zertifiziertes Fenster 0,9	Energiedurchlassgrad: 48.00 %
BauteilNr: 2.20 Kurzbezeichnung: AwOst	
Fläche: 5.20 qm sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.100 (Herstellerangabe)	
Orientierung: O	

Ebene: Erdgeschoss	Grundfläche Ag:	10.25 qm	
Raum: Zimmer 3 WHG 3.01.-7	Fensterfläche Aw:	2.64 qm	
	Bauart:	mittel	
	Nachtlüftung:	ohne	
Fensterflächenanteil fwg: 25.8 %	Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.		
Sonneneintragskennwert S: 0.037	Smax: 0.068	Anforderung ist erfüllt	

Fenster: "ZERTIFIZIERT" -- zertifiziertes Fenster 0,9	Energiedurchlassgrad: 48.00 %
BauteilNr: 2.1 Kurzbezeichnung: AwSüd	
Fläche: 2.64 qm sommerlicher Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden	
Orientierung: S	

Zwischenergebnisse sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2013-02

Raum	Ag m²	Aw m²	g	Fc	Fs	Bauart	Nacht Lüft.	S1	fwg %	S2	S3 gtot <=0.4	fneig	S4	fnord	S5	S6	S	Smax	OK?
Zimmer 1 WHG 4.12.-4	13.1	5.2	0.48	0.10	1.00	mittel	ohne	0.067	39.8	-0.032	---	---	---	---	---	---	0.019	0.035	OK
Wohnen WHG 3.15.-4	24.1	1.3	0.48	0.30	1.00	mittel	ohne	---	5.4	---	0.030	---	---	---	---	---	---	---	OK*
Zimmer 3 WHG 4.19.-3	28.0	7.8	0.48	0.17	1.00	mittel	ohne	0.067	27.9	-0.004	---	---	---	---	---	---	0.022	0.063	OK
Zimmer 3 WHG 3.01.-7	10.2	2.6	0.48	0.30	1.00	mittel	ohne	0.067	25.8	0.001	---	---	---	---	---	---	0.037	0.068	OK

OK*=der Fensterflächenanteil ist so klein, daß auf eine Überprüfung verzichtet werden kann
 Ag=netto Raumgrundfläche Aw=brutto Fensterfläche g=Energiedurchlassgrad der Verglasung Fc=Multiplikator für Verschattungseinrichtung (--- keine vorhanden)
 Bauart=leicht,mittel,schwer Nachtlüftung=ohne, erhöhte Nachtlüftung mit n>=2/h, hohe Nachtlüftung mit n>=5/h S1=Tabellenwert Bauart,Nachtlüftung,Klimaregion
 fwg=Fensterflächenanteil bezogen auf die Raumgrundfläche S2 = aus grundflächenbezogener Fensterflächenanteil S3 gtot<=0.4=Bonus für Sonnenschutzverglasung oder feststehende Verschattung fneig=Mallus geneigte Fenster <60° S4=-0,035*fneig fnord=Bonus Nordfenster S5=+0,10*fnord S6=passive Kühlung
 S=berechneter Sonneneintragskennwert Smax=maximal zulässiger Sonneneintragskennwert

Dampfdiffusionsnachweis

Bauteil	Fall R-Type	Tauw. kg/m ²	Verd. kg/m ²	Rest kg/m ²	Schicht	OK
17,5KS + WD18-035	A 1	----	----	----	----	OK
Dachgaubenwand	A 1	----	----	----	----	OK
24KS + WD10-035	A 4	----	----	----	----	OK
25Beton + WD12-035	A 4	----	----	----	----	OK
25Beton + WD12-035	A 1	----	----	----	----	OK
25Beton + WD12-035	A 2	----	----	----	----	OK
20Sparren + WD20-035	A 3	----	----	----	----	OK
Balkenbereich	A 3	----	----	----	----	OK
16Sparren + WD16-035	A 3	----	----	----	----	OK
Balkenbereich	A 3	----	----	----	----	OK
20Beton-Terrasse+WD15-035	A 3	----	----	----	----	OK
20Stb+WD7-035+2-040	B 5	0.001	0.060	----	4/5	OK
20Stb+TOP10-035+7-035+2-040	A 1	----	----	----	----	OK

Randbedingungen der Dampfdiffusionsberechnung

R-Type	°C warm	°C kalt	% warm	% kalt	Stunden	°C Dach
Type 1 normale Außenwand						
Tauperiode	20	-5	50	80	2160	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	
Type 2 Außenwand/Grundfläche gegen Erdreich						
Tauperiode	20	8	50	80	8760	
Verdunstungsperiode	12	8	70	70	0	
Type 3 Dach/Decke gegen Außenluft						
Tauperiode	20	-5	50	80	2160	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	20
Type 4 Decke/Wand gegen unbeheizten Keller						
Tauperiode	20	12	50	80	2160	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	
Type 5 Wand/Decke gegen Temperaturteiler Faktor 0.5						
Tauperiode	20	5	50	80	2160	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	

Bauteilverwendung und Flächenberechnung

Bauteile der Bauteilart: Wand

BAUTEIL 1.1	: 17,5KS + WD18-035
Kategorie	: Wand Wohngebäude

R _{Si}	: 0.13 m ² K/W
R _{Se}	: 0.04 m ² K/W
Einsatzart	: normale Außenwand beheizter Räume
Strahlungsabsorptionsgrad	α : 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich)
Emissionsgrad ε	: 0.80
Kurzbez.	: AwSüd
Transmissions-Gewichtungsfaktor	: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
U-Wert	: 0.181 W/m ² K
Flächengewicht	: 379.2 kg/m ²
Bauteilorientierung	
Neigung	: 90.0° senkrecht
Richtung	: ==> 180.0° Süden

Flächenberechnung: m²

EG Länge 13.37 * Geschosshöhe 2.84	=	38.0
erstesbisdrittesOG Länge 13.37 * Geschosshöhe 2.80 * 3	=	112.3
DG Länge 3.2 * Höhe 2.60 * 0.5 * 4 + DG Breite 0.45 * Höhe 0.4 * 0.5	=	16.7
Brutto-Bauteilfläche	=	167.0

zugeordnete Fenster	Type	W/m ² K	m ²
Firma			
"ZERTIFIZIERT"	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	21.1
"ZERTIFIZIERT"	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	20.8
"ZERTIFIZIERT"	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	20.8
"ZERTIFIZIERT"	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	20.8
	Fensterfläche =		83.5
	Netto-Bauteilfläche m² =		83.5

BAUTEIL 2.1	: "ZERTIFIZIERT"
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,9

U-Wert Fenster	: 0.90 W/m ² K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
Energiedurchlassgrad	: 48.0 %
Vorhangfassade	: nein

Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	: F _S 0.900	F _H 1.000	F _O 1.000	F _R 1.000
Rahmenverschattung	: F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	: F _C 1.000	sommerlicher Sonnenschutz		
Verschattung 4108-2	: außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden			

Bruttofläche					
Breite : 2.00 m	Höhe : 2.64 m	Anzahl : 2 Stück	==>		10.56 m ²
Breite : 1.00 m	Höhe : 2.64 m	Anzahl : 4 Stück	==>		10.56 m ²
				Gesamtfensterfläche:	21.12 m²

BAUTEIL 2.2	: "ZERTIFIZIERT"
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,9

U-Wert Fenster	: 0.90 W/m ² K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
Energiedurchlassgrad	: 48.0 %
Vorhangfassade	: nein

Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	: F _S 0.900	F _H 1.000	F _O 1.000	F _R 1.000
Rahmenverschattung	: F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	: F _C 1.000	sommerlicher Sonnenschutz F _C =0.100 (Herstellerangabe)		

Bruttofläche					
Breite : 2.00 m	Höhe : 2.60 m	Anzahl : 2 Stück	==>		10.40 m ²
Breite : 1.00 m	Höhe : 2.60 m	Anzahl : 4 Stück	==>		10.40 m ²
				Gesamtfensterfläche:	20.80 m²

BAUTEIL 2.3 : "ZERTIFIZIERT"
 Glastype : zertifiziertes Fenster 0,9

U-Wert Fenster : 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 48.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:		Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	:	F _s 0.900	F _h 1.000	F _o 1.000	F _f 1.000
Rahmenverschattung	:	F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	:	F _C 1.000			

Bruttofläche							
Breite :	2.00 m	Höhe :	2.60 m	Anzahl :	2 Stück	==>	10.40 m²
Breite :	1.00 m	Höhe :	2.60 m	Anzahl :	4 Stück	==>	10.40 m²
							Gesamtfensterfläche: 20.80 m²

BAUTEIL 2.4 : "ZERTIFIZIERT"
 Glastype : zertifiziertes Fenster 0,9

U-Wert Fenster : 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 48.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:		Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	:	F _s 0.900	F _h 1.000	F _o 1.000	F _f 1.000
Rahmenverschattung	:	F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	:	F _C 1.000			

Bruttofläche							
Breite :	2.00 m	Höhe :	2.60 m	Anzahl :	2 Stück	==>	10.40 m²
Breite :	1.00 m	Höhe :	2.60 m	Anzahl :	4 Stück	==>	10.40 m²
							Gesamtfensterfläche: 20.80 m²

BAUTEIL 1.2 : 17,5KS + WD18-035
 Kategorie : Wand Wohngebäude

R_{si} : 0.13 m²K/W
 R_{se} : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : AwSüdDG
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.181 W/m²K
 Flächengewicht : 379.2 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 180.0° Süden

Flächenberechnung:				m²
DG Länge 3.555 * Höhe 2.60 + Länge 6.65 * Höhe 2.80			=	27.9
			Brutto-Bauteilfläche =	27.9
zugeordnete Fenster				
Firma	Type	W/m²K		m²
"ZERTIFIZIERT"	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900		13.0
		Fensterfläche =		13.0
		Netto-Bauteilfläche m² =		14.9

BAUTEIL 1.4	: 17,5KS + WD18-035
Kategorie	: Wand Wohngebäude

R_{si} : 0.13 m²K/W
 R_{se} : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : AwWest
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.181 W/m²K
 Flächengewicht : 379.2 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> -90.0° Westen

Flächenberechnung: m²

EG Breite 21.33 * Geschosshöhe 2.84 = 60.6
 erstesbisdrittesOG Breite 21.33 * Geschosshöhe 2.80 * 3 = 179.2
 DG Breite 3.2 * Höhe 2.6 * 0.5 + DG Breite 0.45 * Höhe 0.4*0.5 = 4.2
 Brutto-Bauteilfläche = 244.0

zugeordnete Fenster Firma	Type	W/m ² K	m ²
"ZERTIFIZIERT"	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	21.1
"ZERTIFIZIERT"	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	20.8
"ZERTIFIZIERT"	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	20.8
"ZERTIFIZIERT"	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	20.8
Fensterfläche =			83.5
Netto-Bauteilfläche m ² =			160.5

BAUTEIL 2.7	: "ZERTIFIZIERT"
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,9

U-Wert Fenster : 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 48.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel :	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren : F _s 0.900	F _h 1.000	F _o 1.000	F _r 1.000
Rahmenverschattung : F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung : F _c 1.000			

Bruttofläche

Breite : 1.00 m	Höhe : 2.64 m	Anzahl : 6 Stück	==>	15.84 m ²
Breite : 2.00 m	Höhe : 2.64 m	Anzahl : 1 Stück	==>	5.28 m ²
Gesamtfensterfläche:				21.12 m ²

BAUTEIL 2.8	: "ZERTIFIZIERT"
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,9

U-Wert Fenster : 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 48.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel :	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren : F _s 0.900	F _h 1.000	F _o 1.000	F _r 1.000
Rahmenverschattung : F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung : F _c 1.000			

Bruttofläche

Breite : 1.00 m	Höhe : 2.60 m	Anzahl : 6 Stück	==>	15.60 m ²
Breite : 2.00 m	Höhe : 2.60 m	Anzahl : 1 Stück	==>	5.20 m ²
Gesamtfensterfläche:				20.80 m ²

BAUTEIL 2.9 : "ZERTIFIZIERT"
 Glastype : zertifiziertes Fenster 0,9

U-Wert Fenster : 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 48,0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:		Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	:	F _s 0.900	F _h 1.000	F _o 1.000	F _f 1.000
Rahmenverschattung	:	F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	:	F _c 1.000			

Bruttofläche					
Breite :	1.00 m	Höhe :	2.60 m	Anzahl :	6 Stück ==> 15.60 m²
Breite :	2.00 m	Höhe :	2.60 m	Anzahl :	1 Stück ==> 5.20 m²
					Gesamtfensterfläche: 20.80 m²

BAUTEIL 2.10 : "ZERTIFIZIERT"
 Glastype : zertifiziertes Fenster 0,9

U-Wert Fenster : 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 48,0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:		Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	:	F _s 0.900	F _h 1.000	F _o 1.000	F _f 1.000
Rahmenverschattung	:	F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	:	F _c 1.000			

Bruttofläche					
Breite :	1.00 m	Höhe :	2.60 m	Anzahl :	6 Stück ==> 15.60 m²
Breite :	2.00 m	Höhe :	2.60 m	Anzahl :	1 Stück ==> 5.20 m²
					Gesamtfensterfläche: 20.80 m²

BAUTEIL 1.5 : 17,5KS + WD18-035
 Kategorie : Wand Wohngebäude

R_{si} : 0.13 m²K/W
 R_{se} : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : AwWestDG
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.181 W/m²K
 Flächengewicht : 379.2 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> -90.0° Westen

Flächenberechnung:		m²
DG Breite 3.64 * Höhe 2.6 + DG Breite 9.485 * Höhe 2.80	=	36.0
	Brutto-Bauteilfläche =	36.0
zugeordnete Fenster	Type	W/m²K
Firma	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900
"ZERTIFIZIERT"		Fensterfläche = 15.6
		Netto-Bauteilfläche m² = 20.4

Neubau ETW - Teil B

17. Jan 2022 14:02:33

BAUTEIL 2.11	: "ZERTIFIZIERT"
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,9

U-Wert Fenster : 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 48.0 %
 Vorhangsfassade : nein

Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	: F _S 0.900	F _V 1.000	F _O 1.000	F _R 1.000
Rahmenverschattung	: F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	: F _C 1.000			

Bruttofläche					
Breite :	2.00 m	Höhe :	2.60 m	Anzahl :	1 Stück ==> 5.20 m²
Breite :	1.00 m	Höhe :	2.60 m	Anzahl :	4 Stück ==> 10.40 m²
					Gesamtfensterfläche: 15.60 m²

BAUTEIL 1.6	: 24KS + WD10-035
Kategorie	: Wand Wohngebäude

R_{si} : 0.13 m²K/W
 R_{se} : 0.13 m²K/W
 Einsatzart : Wand zum nicht beheizten Kellerraum ohne Perimeterdämmung
 Kurzbez. : lwWestMüll
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.70 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.275 W/m²K
 Flächengewicht : 480.0 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> -90.0° Westen

Flächenberechnung: m²

EG Breite 8.31 * Geschosshöhe 2.84	=	23.6
	Fläche =	23.6

BAUTEIL 1.7	: Dachgaubenwand
Kategorie	: Wand leicht

R_{si} : 0.13 m²K/W
 R_{se} : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : AwWestGaube
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.223 W/m²K
 Flächengewicht : 84.8 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> -90.0° Westen

Flächenberechnung: m²

DG Länge 1.54 * Höhe 2.2 * 2	=	6.8
DG Breite 3.0 * Höhe 2.2 * 0.5 * 9	=	29.7
	Brutto-Bauteilfläche =	36.5

zugeordnete Fenster	Type	W/m²K	m²
Firma	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	2.6
"ZERTIFIZIERT"		Fensterfläche =	2.6
			Netto-Bauteilfläche m² = 33.9

Neubau ETW - Teil B

17. Jan 2022 14:02:33

BAUTEIL 2.12	: "ZERTIFIZIERT"
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,9

U-Wert Fenster : 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 48.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	: F _s 0.900	F _h 1.000	F _o 1.000	Fr 1.000
Rahmenverschattung	: F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	: F _C 1.000			

Bruttofläche
 Breite : 1.00 m Höhe : 1.30 m Anzahl : 2 Stück ==> 2.60 m²
 Gesamtfensterfläche: 2.60 m²

BAUTEIL 1.8	: 17,5KS + WD18-035
Kategorie	: Wand Wohngebäude

R_{si} : 0.13 m²K/W
 R_{se} : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : AwNord
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.181 W/m²K
 Flächengewicht : 379.2 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 0.0° Norden

Flächenberechnung: m²

EG Länge 18.925 * Geschosshöhe 2.84 + DG Breite 0.45 * Höhe 0.4*0.5	=	53.8
erstesbisdrittesOG Länge 26.75 * Geschosshöhe 2.80 * 3	=	224.7
DG Breite 3.2 * Höhe 2.6 * 0.5 * 4 + Breite 1.86 * Höhe 2.8 * 0.5	=	19.2
Brutto-Bauteilfläche	=	297.8

zugeordnete Fenster	Firma	Type	W/m²K	m²
"ZERTIFIZIERT"		zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	13.2
"ZERTIFIZIERT"		zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	24.7
"ZERTIFIZIERT"		zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	24.7
"ZERTIFIZIERT"		zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	22.1
"TÜREN"		Haustür mit Fenster 1,2	1.200	2.9
		Fensterfläche =		87.6
		Netto-Bauteilfläche m² =		210.2

BAUTEIL 2.13	: "ZERTIFIZIERT"
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,9

U-Wert Fenster : 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 48.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	: F _s 0.900	F _h 1.000	F _o 1.000	Fr 1.000
Rahmenverschattung	: F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	: F _C 1.000			

Bruttofläche
 Breite : 1.00 m Höhe : 2.64 m Anzahl : 5 Stück ==> 13.20 m²
 Gesamtfensterfläche: 13.20 m²

BAUTEIL 2.14 : "ZERTIFIZIERT"
 Glastype : zertifiziertes Fenster 0,9

U-Wert Fenster : 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 48.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:		Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	:	F _s 0.900	F _h 1.000	F _o 1.000	Fr 1.000
Rahmenverschattung	:	F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	:	F _c 1.000			

Bruttofläche							
Breite :	1.00 m	Höhe :	2.60 m	Anzahl :	9 Stück	==>	23.40 m ²
Breite :	1.00 m	Höhe :	1.30 m	Anzahl :	1 Stück	==>	1.30 m ²
							Gesamtfensterfläche: 24.70 m ²

BAUTEIL 2.15 : "ZERTIFIZIERT"
 Glastype : zertifiziertes Fenster 0,9

U-Wert Fenster : 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 48.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:		Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	:	F _s 0.900	F _h 1.000	F _o 1.000	Fr 1.000
Rahmenverschattung	:	F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	:	F _c 1.000			

Bruttofläche							
Breite :	1.00 m	Höhe :	2.60 m	Anzahl :	9 Stück	==>	23.40 m ²
Breite :	1.00 m	Höhe :	1.30 m	Anzahl :	1 Stück	==>	1.30 m ²
							Gesamtfensterfläche: 24.70 m ²

BAUTEIL 2.16 : "ZERTIFIZIERT"
 Glastype : zertifiziertes Fenster 0,9

U-Wert Fenster : 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 48.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:		Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	:	F _s 0.900	F _h 1.000	F _o 1.000	Fr 1.000
Rahmenverschattung	:	F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	:	F _c 1.000			

Bruttofläche							
Breite :	1.00 m	Höhe :	2.60 m	Anzahl :	8 Stück	==>	20.80 m ²
Breite :	1.00 m	Höhe :	1.30 m	Anzahl :	1 Stück	==>	1.30 m ²
							Gesamtfensterfläche: 22.10 m ²

BAUTEIL 2.17 : "TÜREN"
 Glastype : Haustür mit Fenster 1,2

U-Wert Fenster : 1.20 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 15.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:		Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	:	F _s 0.900	F _h 1.000	F _o 1.000	Fr 1.000
Rahmenverschattung	:	F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	:	F _c 1.000			

Bruttofläche							
Breite :	1.25 m	Höhe :	2.30 m	Anzahl :	1 Stück	==>	2.88 m ²
							Gesamtfensterfläche: 2.88 m ²

BAUTEIL 1.9	: 17,5KS + WD18-035
Kategorie	: Wand Wohngebäude

R_{si} : 0.13 m²K/W
 R_{se} : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : AwNordDG
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.181 W/m²K
 Flächengewicht : 379.2 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 0.0° Norden

Flächenberechnung: m²

DG Breite 2.09 * Höhe 0.4 = 0.8

Fläche = 0.8

BAUTEIL 1.10	: 24KS + WD10-035
Kategorie	: Wand Wohngebäude

R_{si} : 0.13 m²K/W
 R_{se} : 0.13 m²K/W
 Einsatzart : Wand zum nicht beheizten Kellerraum ohne Perimeterdämmung
 Kurzbez. : lwNordMüll
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.70 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.275 W/m²K
 Flächengewicht : 480.0 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 0.0° Norden

Flächenberechnung: m²

EG Länge 7.825 * Geschosshöhe 2.84 = 22.2

Fläche = 22.2

BAUTEIL 1.11	: Dachgaubenwand
Kategorie	: Wand leicht

R_{si} : 0.13 m²K/W
 R_{se} : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : AwNordGaube
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.223 W/m²K
 Flächengewicht : 84.8 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 0.0° Norden

Flächenberechnung: m²

DG Länge 1.54 * Höhe 2.2 * 8 = 27.1

DG Breite 3.0 * Höhe 2.2 * 0.5 * 9 = 29.7

Brutto-Bauteilfläche = 56.8

zugeordnete Fenster

Firma	Type	W/m ² K	m ²
"ZERTIFIZIERT"	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	10.4
Fensterfläche =			10.4
Netto-Bauteilfläche m ² =			46.4

BAUTEIL 2.18	: "ZERTIFIZIERT"			
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,9			
U-Wert Fenster	: 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)			
Energiedurchlassgrad	: 48.0 %			
Vorhangfassade	: nein			
Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	: Fs 0.900	Fh 1.000	Fo 1.000	Fr 1.000
Rahmenverschattung	: Ff 0.700			
Sonnenschutzverschattung	: Fc 1.000			
Bruttofläche				
Breite : 1.00 m	Höhe : 1.30 m	Anzahl : 8 Stück	==>	10.40 m²
				Gesamtfensterfläche: 10.40 m²

BAUTEIL 1.12	: 17,5KS + WD18-035		
Kategorie	: Wand Wohngebäude		
Rsi	: 0.13 m²K/W		
Rse	: 0.04 m²K/W		
Einsatzart	: normale Außenwand beheizter Räume		
Strahlungsabsorptionsgrad α	: 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich)		
Emissionsgrad ε	: 0.80		
Kurzbez.	: AwOst		
Transmissions-Gewichtungsfaktor	: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)		
U-Wert	: 0.181 W/m²K		
Flächengewicht	: 379.2 kg/m²		
Bauteilorientierung			
Neigung	: 90.0° senkrecht		
Richtung	: ==> 90.0° Osten		
Flächenberechnung:			
EG Breite 39.005 * Geschosshöhe 2.84	=		110.8
erstesbisdrittesOG Breite 39.005 * Geschosshöhe 2.80 * 3	=		327.6
DG Breite 1.065 * Höhe 2.8 * 0.5 + Breite 0.45 * Höhe 0.4 * 0.5	=		1.6
	Brutto-Bauteifläche =		440.0
zugeordnete Fenster			
Firma	Type	W/m²K	m²
"ZERTIFIZIERT"	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	26.4
"ZERTIFIZIERT"	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	28.6
"ZERTIFIZIERT"	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	28.6
"ZERTIFIZIERT"	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	28.6
"TÜREN"	Haustür mit Fenster 1,2	1.200	2.9
	Fensterfläche =		115.1
	Netto-Bauteifläche m² =		324.9

BAUTEIL 2.19	: "ZERTIFIZIERT"			
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,9			
U-Wert Fenster	: 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)			
Energiedurchlassgrad	: 48.0 %			
Vorhangfassade	: nein			
Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	: Fs 0.900	Fh 1.000	Fo 1.000	Fr 1.000
Rahmenverschattung	: Ff 0.700			
Sonnenschutzverschattung	: Fc 1.000			
Bruttofläche				
Breite : 1.00 m	Höhe : 2.64 m	Anzahl : 4 Stück	==>	10.56 m²
Breite : 2.00 m	Höhe : 2.64 m	Anzahl : 3 Stück	==>	15.84 m²
				Gesamtfensterfläche: 26.40 m²

Neubau ETW - Teil B

17. Jan 2022 14:02:33

BAUTEIL 2.20 : "ZERTIFIZIERT"
 Glastype : zertifiziertes Fenster 0,9

U-Wert Fenster : 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 48.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:		Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	:	F _s 0.900	F _h 1.000	F _o 1.000	F _r 1.000
Rahmenverschattung	:	F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	:	F _c 1.000	sommerlicher Sonnenschutz F _c =0.100 (Herstellerangabe)		

Bruttofläche							
Breite :	1.00 m	Höhe :	2.60 m	Anzahl :	4 Stück	==>	10.40 m ²
Breite :	2.00 m	Höhe :	2.60 m	Anzahl :	3 Stück	==>	15.60 m ²
Breite :	1.00 m	Höhe :	1.30 m	Anzahl :	2 Stück	==>	2.60 m ²
							Gesamtfensterfläche: 28.60 m ²

BAUTEIL 2.21 : "ZERTIFIZIERT"
 Glastype : zertifiziertes Fenster 0,9

U-Wert Fenster : 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 48.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:		Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	:	F _s 0.900	F _h 1.000	F _o 1.000	F _r 1.000
Rahmenverschattung	:	F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	:	F _c 1.000			

Bruttofläche							
Breite :	1.00 m	Höhe :	2.60 m	Anzahl :	4 Stück	==>	10.40 m ²
Breite :	2.00 m	Höhe :	2.60 m	Anzahl :	3 Stück	==>	15.60 m ²
Breite :	1.00 m	Höhe :	1.30 m	Anzahl :	2 Stück	==>	2.60 m ²
							Gesamtfensterfläche: 28.60 m ²

BAUTEIL 2.22 : "ZERTIFIZIERT"
 Glastype : zertifiziertes Fenster 0,9

U-Wert Fenster : 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 48.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:		Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	:	F _s 0.900	F _h 1.000	F _o 1.000	F _r 1.000
Rahmenverschattung	:	F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	:	F _c 1.000			

Bruttofläche							
Breite :	1.00 m	Höhe :	2.60 m	Anzahl :	4 Stück	==>	10.40 m ²
Breite :	2.00 m	Höhe :	2.60 m	Anzahl :	3 Stück	==>	15.60 m ²
Breite :	1.00 m	Höhe :	1.30 m	Anzahl :	2 Stück	==>	2.60 m ²
							Gesamtfensterfläche: 28.60 m ²

BAUTEIL 2.23 : "TÜREN"
 Glastype : Haustür mit Fenster 1,2

U-Wert Fenster : 1.20 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 15.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:		Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	:	F _s 0.900	F _h 1.000	F _o 1.000	F _r 1.000
Rahmenverschattung	:	F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	:	F _c 1.000			

Bruttofläche							
Breite :	1.25 m	Höhe :	2.30 m	Anzahl :	1 Stück	==>	2.88 m ²
							Gesamtfensterfläche: 2.88 m ²

BAUTEIL 1.13	:	17,5KS + WD18-035
Kategorie	:	Wand Wohngebäude

R_{si} : 0.13 m²K/W
 R_{se} : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : AwOstDG
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.181 W/m²K
 Flächengewicht : 379.2 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 90.0° Osten

Flächenberechnung:			m ²
DG Breite 12.895 * Höhe 2.60		=	33.5
DG Breite 2.09 * Höhe 0.40		=	0.8
	Brutto-Bauteilfläche	=	34.4
zugeordnete Fenster			
Firma	Type	W/m ² K	m ²
"ZERTIFIZIERT"	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	15.6
	Fensterfläche	=	15.6
	Netto-Bauteilfläche m ²	=	18.8

BAUTEIL 2.24	:	"ZERTIFIZIERT"
Glastype	:	zertifiziertes Fenster 0,9

U-Wert Fenster : 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 48.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	:	F _s 0.900	F _h 1.000	F _r 1.000
Rahmenverschattung	:	F _F 0.700		
Sonnenschutzverschattung	:	F _c 1.000		

Bruttofläche							
Breite :	2.00 m	Höhe :	2.60 m	Anzahl :	3 Stück	==>	15.60 m ²
						Gesamtfensterfläche:	15.60 m ²

BAUTEIL 1.14	:	24KS + WD10-035
Kategorie	:	Wand Wohngebäude

R_{si} : 0.13 m²K/W
 R_{se} : 0.13 m²K/W
 Einsatzart : Wand zum nicht beheizten Kellerraum ohne Perimeterdämmung
 Kurzbez. : lwOstMüll
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.70 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.275 W/m²K
 Flächengewicht : 480.0 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 90.0° Osten

Flächenberechnung:			m ²
EG Breite 8.31 * Geschosshöhe 2.84		=	23.6
	Brutto-Bauteilfläche	=	23.6
zugeordnete Fenster			
Firma	Type	W/m ² K	m ²
"TÜREN"	Alutür gedämmt	2.000	2.9
	Fensterfläche	=	2.9
	Netto-Bauteilfläche m ²	=	20.7

BAUTEIL 2.25	: "TÜREN"
Glastype	: Alutür gedämmt

U-Wert Fenster : 2.00 W/m²K inklusiv Rahmen
 Energiedurchlassgrad : 0.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	: Fs 0.900	Fh 1.000	Fo 1.000	Fr 1.000
Rahmenverschattung	: Ff 0.700			
Sonnenschutzverschattung	: Fc 1.000			

Bruttofläche
 Breite : 1.25 m Höhe : 2.30 m Anzahl : 1 Stück ==> 2.88 m²
 Gesamtfensterfläche: 2.88 m²

BAUTEIL 1.15	: Dachgaubenwand
Kategorie	: Wand leicht

Rsi : 0.13 m²K/W
 Rse : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ϵ : 0.80
 Kurzbez. : AwOstGaube
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.223 W/m²K
 Flächengewicht : 84.8 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 90.0° Osten

Flächenberechnung: m²

DG Länge 1.54 * Höhe 2.2 * 7	=	23.7
DG Breite 3.0 * Höhe 2.2 * 0.5 * 9	=	29.7
Brutto-Bauteilfläche	=	53.4

zugeordnete Fenster	Type	W/m²K	m²
Firma "ZERTIFIZIERT"	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	9.1
		Fensterfläche =	9.1
		Netto-Bauteilfläche m² =	44.3

BAUTEIL 2.26	: "ZERTIFIZIERT"
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,9

U-Wert Fenster : 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 48.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	: Fs 0.900	Fh 1.000	Fo 1.000	Fr 1.000
Rahmenverschattung	: Ff 0.700			
Sonnenschutzverschattung	: Fc 1.000	sommerlicher Sonnenschutz		
Verschattung 4108-2	:	außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden		

Bruttofläche
 Breite : 1.00 m Höhe : 1.30 m Anzahl : 7 Stück ==> 9.10 m²
 Gesamtfensterfläche: 9.10 m²

Neubau ETW - Teil B

17.Jan 2022 14:02:33

BAUTEIL 1.16	:	25Beton + WD12-035
Kategorie	:	Wand massiv

R_{si} : 0.13 m²K/W
 R_{se} : 0.13 m²K/W
 Einsatzart : Wand zum nicht beheizten Kellerraum ohne Perimeterdämmung
 Kurzbez. : KwSüdKG
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.70 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.260 W/m²K
 Flächengewicht : 671.8 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 180.0° Süden

Flächenberechnung: m²

Länge 1.9 * Höhe 3.58 = 6.8
 Länge 7.3 * Höhe 3.58 = 26.1
 Brutto-Bauteilfläche = 32.9

zugeordnete Fenster

Firma	Type	W/m ² K	m ²
"TÜREN"	Alutür gedämmt	2.000	4.3
	Fensterfläche =		4.3
	Netto-Bauteilfläche m ² =		28.7

BAUTEIL 2.27	:	"TÜREN"
Glastype	:	Alutür gedämmt

U-Wert Fenster : 2.00 W/m²K inklusiv Rahmen
 Energiedurchlassgrad : 0.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel :
 Verschattungsfaktoren : F_s 0.900
 Rahmenverschattung : F_f 0.700
 Sonnenschutzverschattung : F_c 1.000

Verbauungswinkel: 0° F_h 1.000
 Überhangwinkel: 0° F_o 1.000
 Seitenwinkel: 0° F_r 1.000

Bruttofläche
 Breite : 1.01 m Höhe : 2.11 m Anzahl : 2 Stück ==> 4.26 m²
 Gesamtfensterfläche: 4.26 m²

BAUTEIL 1.17	:	25Beton + WD12-035
Kategorie	:	Wand massiv

R_{si} : 0.13 m²K/W
 R_{se} : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : Wand gegen offene kalte Räume (Garage, Durchfahrt, usw.)
 Kurzbez. : KwSüdTG
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.266 W/m²K
 Flächengewicht : 671.8 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 180.0° Süden

Flächenberechnung: m²

Länge 10.6 * Höhe 3.58 = 37.9
 Fläche = 37.9

BAUTEIL 1.18	:	25Beton + WD12-035
Kategorie	:	Wand massiv

R_{si} : 0.13 m²/K/W
 R_{se} : 0.00 m²/K/W
 Einsatzart : erdberührende Außenwand beheizter Räume
 Kurzbez. : AufzugunterfahrtSüd
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.60 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.269 W/m²/K
 Flächengewicht : 671.8 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 180.0° Süden

Flächenberechnung: m²

Breite 2.55 * Höhe 0.65	=	1.7
Breite 2.55 * Höhe 1.0	=	2.5
	Fläche =	4.2

BAUTEIL 1.19	:	25Beton + WD12-035
Kategorie	:	Wand massiv

R_{si} : 0.13 m²/K/W
 R_{se} : 0.13 m²/K/W
 Einsatzart : Wand zum nicht beheizten Kellerraum ohne Perimeterdämmung
 Kurzbez. : KwWestKG
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.70 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.260 W/m²/K
 Flächengewicht : 671.8 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> -90.0° Westen

Flächenberechnung: m²

Breite 9.9 * Höhe 3.58	=	35.4	
Länge 3.9 * Höhe 3.58	=	14.0	
	Brutto-Bauteilfläche =	49.4	
zugeordnete Fenster			
Firma	Type	W/m ² /K	m ²
"TÜREN"	Alutür gedämmt	2.000	4.3
		Fensterfläche =	4.3
		Netto-Bauteilfläche m ² =	45.1

BAUTEIL 2.28	:	"TÜREN"
Glastype	:	Alutür gedämmt

U-Wert Fenster : 2.00 W/m²/K inklusiv Rahmen
 Energiedurchlassgrad : 0.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel :	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren : F _S 0.900	F _h 1.000	F _o 1.000	F _r 1.000
Rahmenverschattung : F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung : F _C 1.000			

Bruttofläche

Breite :	1.01 m	Höhe :	2.11 m	Anzahl :	2 Stück	==>	4.26 m ²
							Gesamtfensterfläche: 4.26 m ²

BAUTEIL 1.20	:	25Beton + WD12-035
Kategorie	:	Wand massiv

R_{si} : 0.13 m²K/W
 R_{se} : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : Wand gegen offene kalte Räume (Garage, Durchfahrt, usw.)
 Kurzbez. : KwWestTG
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.266 W/m²K
 Flächengewicht : 671.8 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> -90.0° Westen

Flächenberechnung: m²
 Breite 2.55 * Höhe 3.58 = 9.1
Fläche = 9.1

BAUTEIL 1.21	:	25Beton + WD12-035
Kategorie	:	Wand massiv

R_{si} : 0.13 m²K/W
 R_{se} : 0.00 m²K/W
 Einsatzart : erdberührende Außenwand beheizter Räume
 Kurzbez. : AufzugunterfahrtWest
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.60 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.269 W/m²K
 Flächengewicht : 671.8 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> -90.0° Westen

Flächenberechnung: m²
 Breite 2.55 * Höhe 1.0 = 2.5
 Breite 2.55 * Höhe 0.65 = 1.7
Fläche = 4.2

BAUTEIL 1.22	:	25Beton + WD12-035
Kategorie	:	Wand massiv

R_{si} : 0.13 m²K/W
 R_{se} : 0.13 m²K/W
 Einsatzart : Wand zum nicht beheizten Kellerraum ohne Perimeterdämmung
 Kurzbez. : KwNordKG
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.70 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.260 W/m²K
 Flächengewicht : 671.8 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 0.0° Norden

Flächenberechnung: m²
 Länge 4.45 * Höhe 2.115 = 9.4
 Länge 8.05 * Höhe 3.58 = 28.8
 Länge 7.3 * Höhe 3.58 = 26.1
Brutto-Bauteilfläche = 64.4

zugeordnete Fenster			
Firma	Type	W/m ² K	m ²
"TÜREN"	Alutür gedämmt	2.000	4.3
		Fensterfläche =	4.3
		Netto-Bauteilfläche m ² =	60.1

BAUTEIL 2.29	: "TÜREN"
Glastype	: Alutür gedämmt

U-Wert Fenster : 2.00 W/m²K inklusiv Rahmen
 Energiedurchlassgrad : 0.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel :
 Verschattungsfaktoren : Fs 0.900
 Rahmenverschattung : Ff 0.700
 Sonnenschutzverschattung : Fc 1.000

Verbauungswinkel: 0° Fh 1.000
 Überhangwinkel: 0° Fo 1.000
 Seitenwinkel: 0° Fr 1.000

Bruttofläche
 Breite : 1.01 m Höhe : 2.11 m Anzahl : 2 Stück ==> 4.26 m²
 Gesamtfensterfläche: 4.26 m²

BAUTEIL 1.23	: 25Beton + WD12-035
Kategorie	: Wand massiv

Rsi : 0.13 m²K/W
 Rse : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ϵ : 0.80
 Kurzbez. : KwNordAL
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.266 W/m²K
 Flächengewicht : 671.8 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 0.0° Norden

Flächenberechnung: m²
 Länge 4.45 * Höhe 1.465 = 6.5
 Fläche = 6.5

BAUTEIL 1.24	: 25Beton + WD12-035
Kategorie	: Wand massiv

Rsi : 0.13 m²K/W
 Rse : 0.00 m²K/W
 Einsatzart : erdberührende Außenwand beheizter Räume
 Kurzbez. : AufzugunterfahrtNord
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.60 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.269 W/m²K
 Flächengewicht : 671.8 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 0.0° Norden

Flächenberechnung: m²
 Länge 2.55 * Höhe 1.0 = 2.5
 Länge 2.55 * Höhe 1.0 = 2.5
 Fläche = 5.1

Neubau ETW - Teil B

17. Jan 2022 14:02:33

BAUTEIL 1.25	: 25Beton + WD12-035
Kategorie	: Wand massiv

R_{si} : 0.13 m²K/W
 R_{se} : 0.13 m²K/W
 Einsatzart : Wand zum nicht beheizten Kellerraum ohne Perimeterdämmung
 Kurzbez. : KwOstKG
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.70 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.260 W/m²K
 Flächengewicht : 671.8 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 90.0° Osten

Flächenberechnung: m²

Länge 9.9 * Höhe 3.58 = 35.4
 Länge 3.5 * Höhe 3.58 = 12.5
 Brutto-Bauteilfläche = 48.0

zugeordnete Fenster

Firma	Type	W/m ² K	m ²
"TÜREN"	Alutür gedämmt	2.000	4.3
Fensterfläche =			4.3
Netto-Bauteilfläche m ² =			43.7

BAUTEIL 2.30	: "TÜREN"
Glastype	: Alutür gedämmt

U-Wert Fenster : 2.00 W/m²K inklusiv Rahmen
 Energiedurchlassgrad : 0.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel :
 Verschattungsfaktoren : F_s 0.900
 Rahmenverschattung : F_F 0.700
 Sonnenschutzverschattung : F_c 1.000

Verbauungswinkel: 0°
F_h 1.000

Überhangwinkel: 0°
F_o 1.000

Seitenwinkel: 0°
F_r 1.000

Bruttofläche
 Breite : 1.01 m Höhe : 2.11 m Anzahl : 2 Stück ==> 4.26 m²
 Gesamtfensterfläche: 4.26 m²

BAUTEIL 1.26	: 25Beton + WD12-035
Kategorie	: Wand massiv

R_{si} : 0.13 m²K/W
 R_{se} : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : KwOstAL
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.266 W/m²K
 Flächengewicht : 671.8 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 90.0° Osten

Flächenberechnung: m²

Breite 2.95 * Höhe 1.465 = 4.3
 Fläche = 4.3

Neubau ETW - Teil B

17.Jan 2022 14:02:33

BAUTEIL 1.27	: 25Beton + WD12-035
Kategorie	: Wand massiv

R_{si} : 0.13 m²K/W
 R_{se} : 0.00 m²K/W
 Einsatzart : erdberührende Außenwand beheizter Räume
 Kurzbez. : KwOstErde
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.60 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.269 W/m²K
 Flächengewicht : 671.8 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 90.0° Osten

Flächenberechnung: m²
 Breite 2.95 * Höhe 2.115 = 6.2
 Fläche = 6.2

BAUTEIL 1.28	: 25Beton + WD12-035
Kategorie	: Wand massiv

R_{si} : 0.13 m²K/W
 R_{se} : 0.00 m²K/W
 Einsatzart : erdberührende Außenwand beheizter Räume
 Kurzbez. : AufzugunterfahrtOst
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.60 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.269 W/m²K
 Flächengewicht : 671.8 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 90.0° Osten

Flächenberechnung: m²
 Länge 2.55 * Höhe 1.0 = 2.5
 Länge 2.55 * Höhe 1.0 = 2.5
 Fläche = 5.1

Bauteile der Bauteilart: Decke zum Dachge., Dach

BAUTEIL 3.1	: 20Sparren + WD20-035
Kategorie	: Dach Wohngebäude

R_{si} : 0.10 m²K/W
 R_{se} : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : Dach/Decke gegen Außenluft
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 ziegelrot (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : DaSüd
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)

Der Schichtaufbau besitzt einen Feld- und Balkenbereich

Flächenanteilsberechnung des Feldes in %:
 90 = 90.0
 0 = 0.0
 Feldanteil = 90.0 %

ges. U-Wert = 0.211 W/m²K Feld U-Wert: 0.169 W/m²K (90.0%) Balken U-Wert: 0.571 W/m²K (10.0%)

Flächengewicht : 70.7 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 49.6°
 Richtung : ==> 180.0° Süden

Flächenberechnung: m²
 Länge 13.37 * Höhe 9.3 + Länge 6.69 * Höhe 9.3 * 0.5 = 155.4
 0 - Länge 6.65 * Höhe 4.2 - Länge 3.345 * Höhe 4.2 * 0.5 = -35.0
 0 - Länge 1.54 * Höhe 3.7 - Länge 3.555 * Höhe 4.2 = -20.6
 Brutto-Bauteilfläche = 99.9

zugeordnete Fenster	Type	W/m ² K	m ²
Firma	zertifiziertes Dachfenster 0,9	0.900	3.0
"Dachfenster"		Fensterfläche =	3.0
			Netto-Bauteilfläche m ² = 96.9

BAUTEIL 2.31	: "Dachfenster"
Glastype	: zertifiziertes Dachfenster 0,9

U-Wert Fenster : 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 40.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	: F _S 0.900	F _H 1.000	F _O 1.000	Fr 1.000
Rahmenverschattung	: F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	: F _C 1.000			

Bruttofläche
 Breite : 0.95 m Höhe : 1.05 m Anzahl : 3 Stück ==> 2.99 m²
 Gesamtfensterfläche: 2.99 m²

BAUTEIL 3.2	: 20Sparren + WD20-035
Kategorie	: Dach Wohngebäude

R_{si} : 0.10 m²K/W
 R_{se} : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : Dach/Decke gegen Außenluft
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 ziegelrot (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : DaOst
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)

Der Schichtaufbau besitzt einen Feld- und Balkenbereich

Flächenanteilsberechnung des Feldes in %:
 90

= 90.0
 = 0.0
 Feldanteil = 90.0 %

ges. U-Wert = 0.211 W/m²K Feld U-Wert: 0.169 W/m²K (90.0%) Balken U-Wert: 0.571 W/m²K (10.0%)
 Flächengewicht : 70.7 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 49.6°
 Richtung : ==> 90.0° Osten

Flächenberechnung: m²
 Länge 32.315 * Höhe 9.3 + Länge 6.69 * Höhe 9.3 * 0.5 = 331.6
 0 - Länge 12.895 * Höhe 4.20 - Länge 2.09 * Höhe 0.4 = -55.0
 0 - Länge 1.54 * Höhe 3.7 * 7 = -39.9
 Brutto-Bauteilfläche = 236.8

zugeordnete Fenster		Type	W/m²K	m²
Firma		Velux GGU SK06 RWA	1.300	1.3
			Fensterfläche =	1.3
			Netto-Bauteilfläche m² =	235.4

BAUTEIL 2.32	: Velux GGU SK06 RWA
--------------	----------------------

U-Wert Fenster : 1.30 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 63.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	: F _S 0.900	F _H 1.000	F _O 1.000	Fr 1.000
Rahmenverschattung	: F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	: F _C 1.000			

Bruttofläche
 Breite : 1.18 m Höhe : 1.14 m Anzahl : 1 Stück ==> 1.35 m²
 Gesamtfensterfläche: 1.35 m²

BAUTEIL 3.3	:	20Sparren + WD20-035
Kategorie	:	Dach Wohngebäude

R_{si} : 0.10 m²K/W
 R_{se} : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : Dach/Decke gegen Außenluft
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 ziegelrot (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : DaNord
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)

Der Schichtaufbau besitzt einen Feld- und Balkenbereich

Flächenanteilsberechnung des Feldes in %:
 90

= 90.0
 = 0.0
 Feldanteil = 90.0 %

ges.U-Wert = 0.211 W/m²K Feld U-Wert: 0.169 W/m²K (90.0%) Balken U-Wert: 0.571 W/m²K (10.0%)
 Flächengewicht : 70.7 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 49.6°
 Richtung : ==> 0.0° Norden

Flächenberechnung:

Länge 20.06 * Höhe 9.3 + Länge 6.69 * Höhe 9.3 * 0.5 = 217.7
 0 - Länge 2.09 * Höhe 0.4 = -0.8
 0 - Länge 1.54 * Höhe 3.7 * 8 = -45.6
 Brutto-Bauteilfläche = 171.2

zugeordnete Fenster	Type	W/m ² K	m ²
Firma	Velux GGU SK06 RWA	1.300	1.3
		Fensterfläche =	1.3
		Netto-Bauteilfläche m ² =	169.9

BAUTEIL 2.33	
Glastype	: Velux GGU SK06 RWA

U-Wert Fenster : 1.30 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 63.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel : Verbauungswinkel: 0° Überhangwinkel: 0° Seitenwinkel: 0°
 Verschattungsfaktoren : F_s 0.900 F_h 1.000 F_o 1.000 F_r 1.000
 Rahmenverschattung : F_F 0.700
 Sonnenschutzverschattung : F_c 1.000

Bruttofläche
 Breite : 1.18 m Höhe : 1.14 m Anzahl : 1 Stück ==> 1.35 m²
 Gesamtfensterfläche: 1.35 m²

BAUTEIL 3.4 : 20Sparren + WD20-035
 Kategorie : Dach Wohngebäude

R_{si} : 0.10 m²K/W
 R_{se} : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : Dach/Decke gegen Außenluft
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 ziegelrot (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : DaWest
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)

Der Schichtaufbau besitzt einen Feld- und Balkenbereich

Flächenanteilsberechnung des Feldes in %:
 90

= 90.0
 = 0.0
 Feldanteil = 90.0 %

ges.U-Wert = 0.211 W/m²K Feld U-Wert: 0.169 W/m²K (90.0%) Balken U-Wert: 0.571 W/m²K (10.0%)
 Flächengewicht : 70.7 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 49.6°
 Richtung : ==> -90.0° Westen

Flächenberechnung:

m²

Länge 21.33 * Höhe 9.3 + Länge 6.69 * Höhe 9.3 * 0.5 = 229.5
 0 - Länge 9.485 * Höhe 4.2 - Länge 3.345 * Höhe 4.2 * 0.5 = -46.9
 0 - Länge 1.54 * Höhe 3.7 * 2 - Länge 3.64 * Höhe 4.2 = -26.7
 Fläche = 155.9

BAUTEIL 3.5 : 16Sparren + WD16-035
 Kategorie : Dach Wohngebäude

R_{si} : 0.10 m²K/W
 R_{se} : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : Dach/Decke gegen Außenluft
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 ziegelrot (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : GaubeSüd
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)

Der Schichtaufbau besitzt einen Feld- und Balkenbereich

Flächenanteilsberechnung des Feldes in %:
 90

= 90.0
 = 0.0
 Feldanteil = 90.0 %

ges.U-Wert = 0.260 W/m²K Feld U-Wert: 0.209 W/m²K (90.0%) Balken U-Wert: 0.693 W/m²K (10.0%)
 Flächengewicht : 59.3 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 2.0°
 Richtung : ==> 180.0° Süden

Flächenberechnung:

m²

Länge 1.54 * Höhe 3.0 = 4.6
 Länge 6.65 * Höhe 3.0 * 1 + Länge 3.345 * Höhe 3.0 * 0.5 = 25.0
 Fläche = 29.6

BAUTEIL 3.6	:	16Sparren + WD16-035
Kategorie	:	Dach Wohngebäude

Rsi : 0.10 m²K/W
 Rse : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : Dach/Decke gegen Außenluft
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 ziegelrot (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : GaubeWest
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)

Der Schichtaufbau besitzt einen Feld- und Balkenbereich

Flächenanteilsberechnung des Feldes in %:

90 = 90.0
 = 0.0
 Feldanteil = 90.0 %

ges.U-Wert = 0.260 W/m²K Feld U-Wert: 0.209 W/m²K (90.0%) Balken U-Wert: 0.693 W/m²K (10.0%)

Flächengewicht : 59.3 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 2.0°
 Richtung : ==> -90.0° Westen

Flächenberechnung: m²

Länge 1.54 * Höhe 3.0 * 7 = 32.3
Fläche = 32.3

BAUTEIL 3.7	:	16Sparren + WD16-035
Kategorie	:	Dach Wohngebäude

Rsi : 0.10 m²K/W
 Rse : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : Dach/Decke gegen Außenluft
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 ziegelrot (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : GaubeNord
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)

Der Schichtaufbau besitzt einen Feld- und Balkenbereich

Flächenanteilsberechnung des Feldes in %:

90 = 90.0
 = 0.0
 Feldanteil = 90.0 %

ges.U-Wert = 0.260 W/m²K Feld U-Wert: 0.209 W/m²K (90.0%) Balken U-Wert: 0.693 W/m²K (10.0%)

Flächengewicht : 59.3 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 2.0°
 Richtung : ==> 0.0° Norden

Flächenberechnung: m²

Länge 1.54 * Höhe 3.0 * 8 = 37.0
Fläche = 37.0

Neubau ETW - Teil B

17. Jan 2022 14:02:33

BAUTEIL 3.8	:	16Sparren + WD16-035
Kategorie	:	Dach Wohngebäude

R_{si} : 0.10 m²K/W
 R_{se} : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : Dach/Decke gegen Außenluft
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 ziegelrot (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : GaubeOst
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)

Der Schichtaufbau besitzt einen Feld- und Balkenbereich

Flächenanteilsberechnung des Feldes in %:

90 = 90.0
 = 0.0
 Feldanteil = 90.0 %

ges.U-Wert = 0.260 W/m²K Feld U-Wert: 0.209 W/m²K (90.0%) Balken U-Wert: 0.693 W/m²K (10.0%)

Flächengewicht : 59.3 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 2.0°
 Richtung : ==> 90.0° Osten

Flächenberechnung: m²

Länge 1.54 * Höhe 3.0 * 2 = 9.2
 Länge 9.485 * Höhe 3.0 + Länge 3.345 * Höhe 3.0 * 0.5 = 33.5
 Fläche = 42.7

BAUTEIL 3.9	:	20Beton-Terrasse+WD15-035
Kategorie	:	Dach, Flachdach

R_{si} : 0.10 m²K/W
 R_{se} : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : Dach/Decke gegen Außenluft
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 ziegelrot (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : Dachterrasse
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.221 W/m²K
 Flächengewicht : 482.5 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 0.0° waagerecht
 Richtung : ----

Flächenberechnung: m²

11.5 = 11.5
 4.5 + 6 + 5 = 15.5
 6 = 6.0
 Fläche = 33.0

BAUTEIL 3.10	:	20Stb+WD7-035+2-040
Kategorie	:	Grundfläche, Kellerdecke

R_{si} : 0.10 m²K/W
 R_{se} : 0.10 m²K/W
 Einsatzart : Decke gegen geschlossenen unbeheizten Raum, Wärmestrom nach oben
 Kurzbez. : Müllraumboden
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.50 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.352 W/m²K
 Flächengewicht : 621.2 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 0.0° waagerecht
 Richtung : ----

Flächenberechnung: m²

12 = 12.0
 Fläche = 12.0

Bauteile der Bauteilart: Grundfläche, Kellerdecke

BAUTEIL 4.1	:	30Stb+WD10-040+2-040
Kategorie	:	Grundfläche Wohngebäude

R _{si}	:	0.17 m ² K/W
R _{se}	:	0.00 m ² K/W
Einsatzart	:	Kellergrundfläche beheizter Räume im Erdreich
Kurzbez.	:	Grundfläche
B'=A _G /(0,5P)	:	2.4 m
Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.45 (Temperatur-Reduktionsfaktor)		
U-Wert	:	0.299 W/m ² K
Flächengewicht	:	851.2 kg/m ²
Bauteilorientierung	:	
Neigung	:	0.0° waagrecht
Richtung	:	----

Flächenberechnung:		m ²
29.2	=	29.2
28.4	=	28.4
32	=	32.0
Fläche =		89.6

BAUTEIL 4.2	:	20Stb+WD7-035+2-040
Kategorie	:	Grundfläche, Kellerdecke

R _{si}	:	0.17 m ² K/W
R _{se}	:	0.17 m ² K/W
Einsatzart	:	Decke über nicht beheizten Kellerraum ohne Perimeterdämmung
Kurzbez.	:	Kellerdecke
B'=A _G /(0,5P)	:	7.1 m
Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.65 (Temperatur-Reduktionsfaktor)		
U-Wert	:	0.336 W/m ² K
Flächengewicht	:	621.2 kg/m ²
Bauteilorientierung	:	
Neigung	:	0.0° waagrecht
Richtung	:	----

Flächenberechnung:		m ²
363.5	=	363.5
0 - (89.6 - 12)	=	-77.6
Fläche =		285.9

BAUTEIL 4.3	:	20Stb+WD10-035+7-035+2-040
Kategorie	:	Grundfläche, Kellerdecke

R _{si}	:	0.17 m ² K/W
R _{se}	:	0.17 m ² K/W
Einsatzart	:	Decke über nicht beheizten Kellerraum ohne Perimeterdämmung
Kurzbez.	:	Müllraumdecke
B'=A _G /(0,5P)	:	7.1 m
Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.65 (Temperatur-Reduktionsfaktor)		
U-Wert	:	0.171 W/m ² K
Flächengewicht	:	624.2 kg/m ²
Bauteilorientierung	:	
Neigung	:	0.0° waagrecht
Richtung	:	----

Flächenberechnung:		m ²
54	=	54.0
Fläche =		54.0

Bauteile der Bauteilart: Decke gegen Außenluft unten

BAUTEIL 5.1	:	20Stb+TOP10-035+7-035+2-040
Kategorie	:	Grundfläche, Kellerdecke

RSi	:	0.17 m²K/W
RSe	:	0.04 m²K/W
Einsatzart	:	Decke gegen Außenluft unten
Kurzbez.	:	Tiefgaragendecke
Transmissions-Gewichtungsfaktor:	:	1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
U-Wert	:	0.175 W/m²K
Flächengewicht	:	624.2 kg/m²
Bauteilorientierung	:	
Neigung	:	0.0° waagrecht
Richtung	:	----

Flächenberechnung:		m²
242.5	=	242.5
	Fläche =	242.5

Volumenberechnung des Gebäudes

KG: 89.6 * Höhe 3.58	=	320.8 m³
EG: 606.0 * Höhe 2.84	=	1721.0 m³
erstesbisdrittesOG: 660.0 * Höhe 2.8 * 3	=	5544.0 m³
DG: 627.5 * Höhe 5.87 * 0.5	=	1841.7 m³
		9427.5 m³

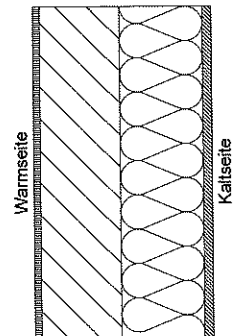
Materialliste der thermischen Gebäudehülle

Material	Dichte kg/m³	Dicke mm	λ w/mK	Fläche m²	Gewicht kg
Kalkgipsputz	1400.0	15.00	0.7000	1487.88	31245
Kalkzementputz	1800.0	20.00	0.8700	833.98	30023
Zementestrich	2000.0	50.00	1.4000	89.60	8960
Zementestrich	2000.0	60.00	1.4000	594.40	71328
Beton normal DIN 1045	2400.0	200.00	2.1000	33.00	15840
Beton normal DIN 1045	2500.0	200.00	2.1000	594.40	297200
Beton normal DIN 1045	2500.0	250.00	2.1000	260.40	162750
Beton normal DIN 1045	2500.0	300.00	2.1000	89.60	67200
Gipskarton DIN 18180	900.0	15.00	0.2100	799.72	10796
Gipskarton DIN 18180	900.0	20.00	0.2100	156.38	2815
Kalksandstein DIN 106	1800.0	240.00	0.5000	66.55	28749
Kalksandstein DIN 106	1800.0	175.00	0.9900	833.98	262704
Dämmung	30.0	100.00	0.0350	54.00	162
Mineralwolle 035	250.0	160.00	0.0350	127.44	5098
Mineralwolle 035	250.0	200.00	0.0350	592.31	29615
Mineralwolle 040	250.0	160.00	0.0400	156.38	6255
Polystyrolhartschaum 025	60.0	100.00	0.0350	66.55	399
Polystyrolhartschaum 035	0.0	70.00	0.0350	594.40	0
Polystyrolhartschaum 035	0.0	150.00	0.0350	33.00	0
Polystyrolhartschaum 035	40.0	180.00	0.0350	833.98	6005
Polystyrolhartschaum 040	0.0	100.00	0.0400	89.60	0
TopDec DP3 WLG035	30.0	100.00	0.0350	242.50	728
Holz (Fichte,Kiefer,Tanne)	600.0	160.00	0.1300	14.16	1359
Holz (Fichte,Kiefer,Tanne)	600.0	200.00	0.1300	65.81	7897
Spanplatte(Strangpreß) 68764	700.0	19.00	0.1700	312.77	4160
Abdichtung	10.0	10.00	50.0000	33.00	3
Bitumendachbahn DIN 52128	1200.0	2.00	0.1700	33.00	79
Dampfsperre PE-Folie	1100.0	0.20	0.2000	684.00	150
PE-Folie my*s=20m	1100.0	0.20	0.3000	156.38	34
PE-Folie my*s=50m	1100.0	0.20	0.3000	799.72	176
Perimeterdämmung 035	40.0	120.00	0.0350	260.40	1250
Trittschalldämmung	50.0	20.00	0.0400	684.00	684
Summe				11673.29	1053666

Schichtaufbau und U-Werte der verwendeten Bauteile

17,5KS + WD18-035	833.98 m ²	U-Wert = 0.181 W/m ² K
-------------------	-----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.13					
1 Kalkgipsputz	1400.0	15.00	0.700	0.021	10
2 Kalksandstein DIN 106	1800.0	175.00	0.990	0.177	15 / 25
3 Polystyrolhartschaum 035	40.0	180.00	0.035	5.143	35
4 Kalkzementputz	D 1800.0	20.00	0.870	0.023	15 / 35
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 390.00 mm		Flächengewicht = 379.2 kg/m ²		R = 5.36 m ² K/W	



Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:
 Wärmedurchlaßwiderstand R 5.36 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 5.53 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.18 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 379.2 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 5.364 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Randbedingungen der Dampfdiffusion

	Warmseite	Kaltseite
Tauperiode:		
Lufttemperatur	20.0 °C	-5.0 °C
relative Feuchte	50.0 %	80.0 %
Dauer der Tauperiode	2160 Stunden	
Verdunstungsperiode:		
Dampfdruck	1200 Pa	1200 Pa
Dampfdruck Ausfallstelle		1700 Pa
Dauer der Verdunstungsperiode	2160 Stunden	

das Bauteil wird als Wand berechnet.

Ergebnis der Dampfdiffusionsberechnung

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL A

Aufbau ist OK. Kein Tauwasserausfall

μ*d an den Schichtgrenzen:

Nr.	Material	DIN	μ1/μ2	μ	μ*d [m]	Summe μ*s
1	Kalkgipsputz		μ1	10	0.150	0.150
2	Kalksandstein DIN 106		μ1	15	2.625	2.775
3	Polystyrolhartschaum 035		μ1	35	6.300	9.075
4	Kalkzementputz	D	μ1	15	0.300	9.375

Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.4	2255	12.0	1404
1/2	19.3	2241	12.0	1404
2/3	18.5	2132	12.0	1404
3/4	-4.7	412	12.0	1404
4	-4.8	408	12.0	1404
Kaltseite	-5.0	402	12.0	1404

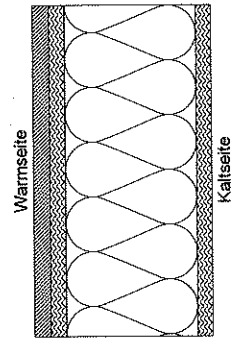
Dachgaubenwand	156.38 m ²	U-Wert = 0.223 W/m ² K
----------------	-----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.13					
1 Gipskarton DIN 18180	D 900.0	20.00	0.210	0.095	8
2 Spanplatte(Strangpreß) 68764	D 700.0	19.00	0.170	0.112	20
3 PE-Folie my*s=20m	D 1100.0	0.20	0.300	0.001	100000
4 Mineralwolle 040	D 250.0	160.00	0.040	4.000	1
5 Spanplatte(Strangpreß) 68764	D 700.0	19.00	0.170	0.112	20
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					

Bauteildicke = 218.20 mm

Flächengewicht = 84.8 kg/m²

R = 4.32 m²K/W



Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:

Wärmedurchlaßwiderstand R 4.32 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_t 4.49 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.22 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 leichte Bauteile (<100kg/m³):

der Wärmedurchlasswiderstand des gesamten Bauteils wurde zur Überprüfung verwendet
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 84.8 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.319 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.750 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt	
---	--

Randbedingungen der Dampfdiffusion

	Warmseite		Kaltseite
Tauperiode:			
Lufttemperatur	20.0 °C		-5.0 °C
relative Feuchte	50.0 %		80.0 %
Dauer der Tauperiode	2160 Stunden		
Verdunstungsperiode:			
Dampfdruck	1200 Pa		1200 Pa
Dampfdruck Ausfallstelle		1700 Pa	
Dauer der Verdunstungsperiode	2160 Stunden		

das Bauteil wird als Wand berechnet.

Ergebnis der Dampfdiffusionsberechnung

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL A

Aufbau ist OK. Kein Tauwasserausfall

μ*d an den Schichtgrenzen:

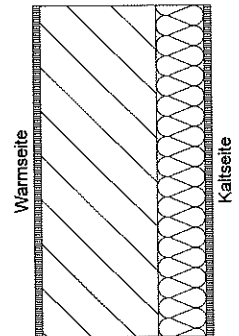
Nr.	Material	DIN	μ1/μ2	μ	μ*d [m]	Summe μ*s
1	Gipskarton DIN 18180	D	μ1	8	0.160	0.160
2	Spanplatte(Strangpreß) 68764	D	μ1	20	0.380	0.540
3	PE-Folie my*s=20m	D	μ1	100000	20.000	20.540
4	Mineralwolle 040	D	μ1	1	0.160	20.700
5	Spanplatte(Strangpreß) 68764	D	μ1	20	0.380	21.080

Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.3	2236	12.0	1404
1/2	18.7	2163	12.0	1404
2/3	18.1	2080	12.0	1404
3/4	18.1	2080	12.0	1404
4/5	-4.2	432	12.0	1404
5	-4.8	410	12.0	1404
Kaltseite	-5.0	402	12.0	1404

24KS + WD10-035	66.55 m ²	U-Wert = 0.275 W/m ² K
-----------------	----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.13					
1 Kalkgipsputz	1400.0	15.00	0.700	0.021	10
2 Kalksandstein DIN 106	D 1800.0	240.00	0.500	0.480	5 / 25
3 Polystyrolhartschaum 025	60.0	100.00	0.035	2.857	35
4 Kalkgipsputz	D 1400.0	15.00	0.700	0.021	10
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.13					
Bauteildicke = 370.00 mm		Flächengewicht = 480.0 kg/m ²		R = 3.38 m ² K/W	



Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:

Wärmedurchlaßwiderstand R 3.38 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 3.64 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.27 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: Wand zum nicht beheizten Kellerraum ohne Perimeterdämmung
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 480.0 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 3.380 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt	
---	--

Randbedingungen der Dampfdiffusion

	Warmseite		Kaltseite
Tauperiode:			
Lufttemperatur	20.0 °C		12.0 °C
relative Feuchte	50.0 %		80.0 %
Dauer der Tauperiode	2160 Stunden		
Verdunstungsperiode:			
Dampfdruck	1200 Pa		1200 Pa
Dampfdruck Ausfallstelle		1700 Pa	
Dauer der Verdunstungsperiode	2160 Stunden		

das Bauteil wird als Wand berechnet.

Ergebnis der Dampfdiffusionsberechnung

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL A

Aufbau ist OK. Kein Tauwasserausfall

μ*d an den Schichtgrenzen:

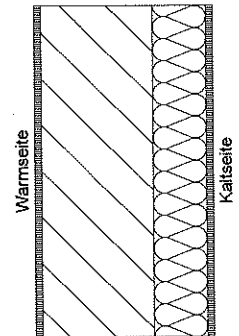
Nr.	Material	DIN	μ1/μ2	μ	μ*d [m]	Summe μ*s
1	Kalkgipsputz		μ1	10	0.150	0.150
2	Kalksandstein DIN 106	D	μ1	5	1.200	1.350
3	Polystyrolhartschaum 025		μ1	35	3.500	4.850
4	Kalkgipsputz	D	μ1	10	0.150	5.000

Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.7	2297	12.0	1404
1/2	19.7	2291	12.0	1404
2/3	18.6	2145	12.0	1404
3/4	12.3	1435	12.0	1404
4	12.3	1430	12.0	1404
Kaltseite	12.0	1404	12.0	1404

25Beton + WD12-035	177.63 m ²	U-Wert = 0.260 W/m ² K
--------------------	-----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.13					
1 Kalkgipsputz	1400.0	15.00	0.700	0.021	10
2 Beton normal DIN 1045	D 2500.0	250.00	2.100	0.119	70 / 150
3 Perimeterdämmung 035	40.0	120.00	0.035	3.429	50
4 Kalkgipsputz	D 1400.0	15.00	0.700	0.021	10
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.13					
Bauteildicke = 400.00 mm			Flächengewicht = 671.8 kg/m ²		R = 3.59 m ² K/W



Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:

Wärmedurchlaßwiderstand R 3.59 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 3.85 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.26 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: Wand zum nicht beheizten Kellerraum ohne Perimeterdämmung
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 671.8 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 3.590 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt	
---	--

Randbedingungen der Dampfdiffusion

	Warmseite	Kaltseite
Tauperiode:		
Lufttemperatur	20.0 °C	12.0 °C
relative Feuchte	50.0 %	80.0 %
Dauer der Tauperiode	2160 Stunden	
Verdunstungsperiode:		
Dampfdruck	1200 Pa	1200 Pa
Dampfdruck Ausfallstelle		1700 Pa
Dauer der Verdunstungsperiode	2160 Stunden	

das Bauteil wird als Wand berechnet.

Ergebnis der Dampfdiffusionsberechnung

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL A

Aufbau ist OK. Kein Tauwasserausfall

μ^*d an den Schichtgrenzen:

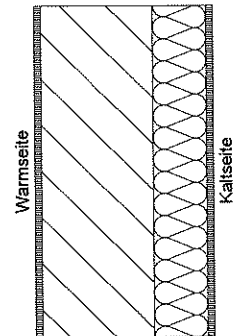
Nr.	Material	DIN	μ_1/μ_2	μ	μ^*d [m]	Summe μ^*s
1	Kalkgipsputz		μ_1	10	0.150	0.150
2	Beton normal DIN 1045	D	μ_1	70	17.500	17.650
3	Perimeterdämmung 035		μ_1	50	6.000	23.650
4	Kalkgipsputz	D	μ_1	10	0.150	23.800

Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.7	2299	12.0	1404
1/2	19.7	2293	12.0	1404
2/3	19.4	2258	12.0	1404
3/4	12.3	1433	12.0	1404
4	12.3	1429	12.0	1404
Kaltseite	12.0	1404	12.0	1404

25Beton + WD12-035	57.92 m ²	U-Wert = 0.266 W/m ² K
--------------------	----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.13					
1 Kalkgipsputz	1400.0	15.00	0.700	0.021	10
2 Beton normal DIN 1045	D 2500.0	250.00	2.100	0.119	70 / 150
3 Perimeterdämmung 035	40.0	120.00	0.035	3.429	50
4 Kalkgipsputz	D 1400.0	15.00	0.700	0.021	10
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 400.00 mm	Flächengewicht = 671.8 kg/m ²		R = 3.59 m ² K/W		



Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:

Wärmedurchlaßwiderstand R	3.59 [m ² K/W]
Wärmedurchgangswiderstand R _T	3.76 [m ² K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.27 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart:	Wand gegen offene kalte Räume (Garage, Durchfahrt, usw.)	
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht	: 671.8	kg/m ²
R an der ungünstigsten Stelle	: 3.590	m ² K/W
Grenzwert (Mindestwert) für R	: 1.200	m ² K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Randbedingungen der Dampfdiffusion

	Warmseite		Kaltseite
Tauperiode:			
Lufttemperatur	20.0 °C		-5.0 °C
relative Feuchte	50.0 %		80.0 %
Dauer der Tauperiode	2160 Stunden		
Verdunstungsperiode:			
Dampfdruck	1200 Pa		1200 Pa
Dampfdruck Ausfallstelle		1700 Pa	
Dauer der Verdunstungsperiode	2160 Stunden		

das Bauteil wird als Wand berechnet.

Ergebnis der Dampfdiffusionsberechnung

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL A

Aufbau ist OK. Kein Tauwasserausfall

$\mu \cdot d$ an den Schichtgrenzen:

Nr.	Material	DIN	μ 1/ μ 2	μ	$\mu \cdot d$ [m]	Summe $\mu \cdot s$
1	Kalkgipsputz		μ 1	10	0.150	0.150
2	Beton normal DIN 1045	D	μ 1	70	17.500	17.650
3	Perimeterdämmung 035		μ 1	50	6.000	23.650
4	Kalkgipsputz	D	μ 1	10	0.150	23.800

Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

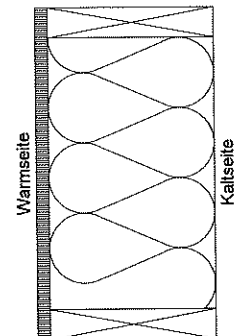
Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.1	2216	12.0	1404
1/2	19.0	2197	12.0	1404
2/3	18.2	2091	12.0	1404
3/4	-4.6	416	12.0	1404
4	-4.7	411	12.0	1404
Kaltseite	-5.0	402	12.0	1404

Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.6	2278	11.9	1391
1/2	19.5	2269	11.8	1389
2/3	19.1	2215	11.7	1377
3/4	8.1	1079	8.0	1076
4	8.0	1074	8.0	1074
Kaltseite	8.0	1074	8.0	1074

20Sparren + WD20-035	658.12 m ²	U-Wert = 0.211 W/m ² K
----------------------	-----------------------	-----------------------------------

Material		Das Bauteil besitzt 2 Schichtbereiche				Diff. - Wid.	
		Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]		
Aufbau des Feldbereichs		90.0 %					
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.10						8	
F1	Gipskarton DIN 18180	D	900.0	15.00	0.210	0.071	250000
F2	PE-Folie my*s=50m	D	1100.0	0.20	0.300	0.001	1
F3	Mineralwolle 035	D	250.0	200.00	0.035	5.714	
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04							
Aufbau des Balkenbereichs		10.0 %					
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.10							8
B1	Gipskarton DIN 18180	D	900.0	15.00	0.210	0.071	250000
B2	PE-Folie my*s=50m	D	1100.0	0.20	0.300	0.001	40
B3	Holz (Fichte,Kiefer,Tanne)	D	600.0	200.00	0.130	1.538	
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04							



U-Wert-Berechnung inhomogener Bauteile nach DIN EN ISO 6946

Bauteildicke	Feldanteil	Flächengewicht	U-Wert	R _T	R _{T'}	R _{T''}
215.20 mm	90.0 %	70.7 kg/m ²	0.211 W/m ² K	4.75 m ² K/W	4.78 m ² K/W	4.71 m ² K/W

Wärmedurchgangsberechnung Feldbereich

Berechnete Daten:
 Wärmedurchlaßwiderstand R 5.79 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 5.93 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.17 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

Wärmedurchgangsberechnung Balkenbereich

Berechnete Daten:
 Wärmedurchlaßwiderstand R 1.61 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 1.75 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.57 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 leichte Bauteile (<100kg/m²):

der Wärmedurchlasswiderstand des Feldbereichs und der mittlere Wärmedurchlasswiderstand wurden überprüft
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 70.7 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 5.786 m²K/W (Feldbereich)
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.750 m²K/W
 R gesamte Bauteil (Mittelwert) : 4.606 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für das Gesamtbauteil : 1.000 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Randbedingungen der Dampfdiffusion

	Warmseite	Kaltseite
Tauperiode:		
Lufttemperatur	20.0 °C	-5.0 °C
relative Feuchte	50.0 %	80.0 %
Dauer der Tauperiode	2160 Stunden	
Verdunstungsperiode:		
Dampfdruck	1200 Pa	1200 Pa
Dampfdruck Ausfallstelle		2000 Pa
Dauer der Verdunstungsperiode	2160 Stunden	

das Bauteil wird als Dach berechnet.

Ergebnis der Dampfdiffusionsberechnung (Feldbereich des Bauteils)

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL A

Aufbau ist OK. Kein Tauwasserausfall

$\mu \cdot d$ an den Schichtgrenzen:

Nr.	Material	DIN	μ_1/μ_2	μ	$\mu \cdot d$ [m]	Summe $\mu \cdot s$
1	Gipskarton DIN 18180	D	μ_1	8	0.120	0.120
2	PE-Folie $m \cdot s = 50m$	D	μ_1	250000	50.000	50.120
3	Mineralwolle 035	D	μ_1	1	0.200	50.320

Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.6	2278	12.1	1416
1/2	19.3	2236	12.2	1425
2/3	19.3	2235	12.2	1426
3	-4.8	408	20.0	2338
Kaltseite	-5.0	402	12.0	1404

Ergebnis der Dampfdiffusionsberechnung (Balkenbereich des Bauteils)

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL A

Aufbau ist OK. Kein Tauwasserausfall

$\mu \cdot d$ an den Schichtgrenzen:

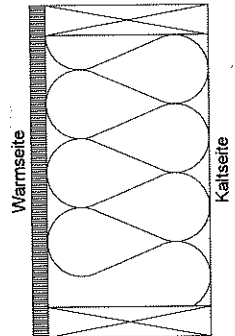
Nr.	Material	DIN	μ_1/μ_2	μ	$\mu \cdot d$ [m]	Summe $\mu \cdot s$
1	Gipskarton DIN 18180	D	μ_1	8	0.120	0.120
2	PE-Folie $m \cdot s = 50m$	D	μ_1	250000	50.000	50.120
3	Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)	D	μ_1	40	8.000	58.120

Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	18.6	2140	12.5	1448
1/2	17.6	2007	12.8	1480
2/3	17.5	2006	12.8	1480
3	-4.4	422	20.0	2338
Kaltseite	-5.0	402	12.0	1404

16Sparren + WD16-035	141.60 m ²	U-Wert = 0.260 W/m ² K
----------------------	-----------------------	-----------------------------------

Material		Das Bauteil besitzt 2 Schichtbereiche				Diff. - Wid.
		Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	
Aufbau des Feldbereichs 90.0 %						
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.10						
F1 Gipskarton DIN 18180	D	900.0	15.00	0.210	0.071	8
F2 PE-Folie my*s=50m	D	1100.0	0.20	0.300	0.001	250000
F3 Mineralwolle 035	D	250.0	160.00	0.035	4.571	1
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04						
Aufbau des Balkenbereichs 10.0 %						
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.10						
B1 Gipskarton DIN 18180	D	900.0	15.00	0.210	0.071	8
B2 PE-Folie my*s=50m	D	1100.0	0.20	0.300	0.001	250000
B3 Holz (Fichte,Kiefer,Tanne)	D	600.0	160.00	0.130	1.231	40
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04						



U-Wert-Berechnung inhomogener Bauteile nach DIN EN ISO 6946

Bauteildicke	Feldanteil	Flächengewicht	U-Wert	R _T	R _{T'}	R _{T''}
175.20 mm	90.0 %	59.3 kg/m ²	0.260 W/m ² K	3.85 m ² K/W	3.88 m ² K/W	3.81 m ² K/W

Wärmedurchgangsberechnung Feldbereich

Berechnete Daten:

Wärmedurchlasswiderstand R	4.64 [m ² K/W]
Wärmedurchgangswiderstand R _T	4.78 [m ² K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.21 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

Wärmedurchgangsberechnung Balkenbereich

Berechnete Daten:

Wärmedurchlasswiderstand R	1.30 [m ² K/W]
Wärmedurchgangswiderstand R _T	1.44 [m ² K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.69 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 leichte Bauteile (<100kg/m²):

der Wärmedurchlasswiderstand des Feldbereichs und der mittlere Wärmedurchlasswiderstand wurden überprüft zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht

herangezogenes Flächengewicht	: 59.3	kg/m ²	
R an der ungünstigsten Stelle	: 4.644	m ² K/W	(Feldbereich)
Grenzwert (Mindestwert) für R	: 1.750	m ² K/W	
R gesamte Bauteil (Mittelwert)	: 3.706	m ² K/W	
Grenzwert (Mindestwert) für das Gesamtbaueteil	: 1.000	m ² K/W	

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Randbedingungen der Dampfdiffusion

	Warmseite	Kaltseite
Tauperiode:		
Lufttemperatur	20.0 °C	-5.0 °C
relative Feuchte	50.0 %	80.0 %
Dauer der Tauperiode	2160 Stunden	
Verdunstungsperiode:		
Dampfdruck	1200 Pa	1200 Pa
Dampfdruck Ausfallstelle	2000 Pa	
Dauer der Verdunstungsperiode	2160 Stunden	

das Bauteil wird als Dach berechnet.

Ergebnis der Dampfdiffusionsberechnung (Feldbereich des Bauteils)

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL A

Aufbau ist OK. Kein Tauwasserausfall

μ^*d an den Schichtgrenzen:

Nr.	Material	DIN	μ_1/μ_2	μ	μ^*d [m]	Summe μ^*s
1	Gipskarton DIN 18180	D	μ_1	8	0.120	0.120
2	PE-Folie $m^*s=50m$	D	μ_1	250000	50.000	50.120
3	Mineralwolle 035	D	μ_1	1	0.160	50.280

Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.5	2264	12.2	1419
1/2	19.1	2212	12.3	1431
2/3	19.1	2211	12.3	1431
3	-4.8	409	20.0	2338
Kaltseite	-5.0	402	12.0	1404

Ergebnis der Dampfdiffusionsberechnung (Balkenbereich des Bauteils)

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL A

Aufbau ist OK. Kein Tauwasserausfall

μ^*d an den Schichtgrenzen:

Nr.	Material	DIN	μ_1/μ_2	μ	μ^*d [m]	Summe μ^*s
1	Gipskarton DIN 18180	D	μ_1	8	0.120	0.120
2	PE-Folie $m^*s=50m$	D	μ_1	250000	50.000	50.120
3	Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)	D	μ_1	40	6.400	56.520

Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	18.3	2099	12.6	1457
1/2	17.0	1942	13.0	1497
2/3	17.0	1941	13.0	1497
3	-4.3	426	20.0	2338
Kaltseite	-5.0	402	12.0	1404

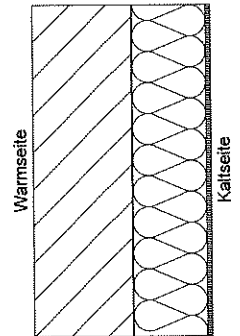
20Beton-Terrasse+WD15-035	33.00 m ²	U-Wert = 0.221 W/m ² K
---------------------------	----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.10					
1 Beton normal DIN 1045	D 2400.0	200.00	2.100	0.095	70 / 150
2 Bitumendachbahn DIN 52128	1200.0	2.00	0.170	0.012	10000 / 80000
3 Polystyrolhartschaum 035	0.0	150.00	0.035	4.286	25
4 Abdichtung	D 10.0	10.00	50.000	0.000	1
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					

Bauteildicke = 362.00 mm

Flächengewicht = 482.5 kg/m²

R = 4.39 m²K/W



Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:

Wärmedurchlaßwiderstand R 4.39 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 4.53 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.22 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: Dach/Decke gegen Außenluft
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 482.5 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.393 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W
 ACHTUNG! Dichteangaben im Schichtaufbau sind unvollständig,

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Randbedingungen der Dampfdiffusion

	Warmseite	Kaltseite
Tauperiode:		
Lufttemperatur	20.0 °C	-5.0 °C
relative Feuchte	50.0 %	80.0 %
Dauer der Tauperiode	2160 Stunden	
Verdunstungsperiode:		
Dampfdruck	1200 Pa	1200 Pa
Dampfdruck Ausfallstelle		2000 Pa
Dauer der Verdunstungsperiode	2160 Stunden	

das Bauteil wird als Dach berechnet.

Ergebnis der Dampfdiffusionsberechnung

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL A

Aufbau ist OK. Kein Tauwasserausfall

μ*d an den Schichtgrenzen:

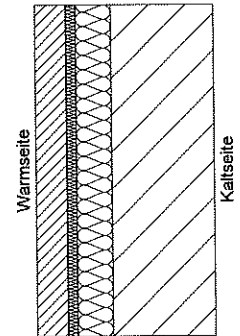
Nr.	Material	DIN	μ1/μ2	μ	μ*d [m]	Summe μ*s
1	Beton normal DIN 1045	D	μ1	70	14.000	14.000
2	Bitumendachbahn DIN 52128		μ1	10000	20.000	34.000
3	Polystyrolhartschaum 035		μ1	25	3.750	37.750
4	Abdichtung	D	μ1	1	0.010	37.760

Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.4	2260	12.2	1420
1/2	18.9	2187	12.3	1436
2/3	18.9	2178	12.4	1438
3/4	-4.8	410	20.0	2338
4	-4.8	410	20.0	2338
Kaltseite	-5.0	402	12.0	1404

20Stb+WD7-035+2-040	12.00 m ²	U-Wert = 0.352 W/m ² K
---------------------	----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.10					
1 Zementestrich	D 2000.0	60.00	1.400	0.043	15 / 35
2 Dampfsperre PE-Folie	1100.0	0.20	0.200	0.001	100000
3 Trittschalldämmung	50.0	20.00	0.040	0.500	15
4 Polystyrolhartschaum 035	0.0	70.00	0.035	2.000	25
5 Beton normal DIN 1045	D 2500.0	200.00	2.100	0.095	70 / 150
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.10					



Bauteildicke = 350.20 mm Flächengewicht = 621.2 kg/m² R = 2.64 m²K/W

Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:
 Wärmedurchlaßwiderstand R 2.64 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 2.84 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.35 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m³):
 Einsatzart: Decke gegen geschlossenen unbeheizten Raum, Wärmestrom nach oben
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 621.2 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 2.639 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.900 m²K/W
 ACHTUNG! Dichteangaben im Schichtaufbau sind unvollständig,

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Randbedingungen der Dampfdiffusion

	Warmseite	Kaltseite
Tauperiode:		
Lufttemperatur	20.0 °C	5.0 °C
relative Feuchte	50.0 %	80.0 %
Dauer der Tauperiode	2160 Stunden	
Verdunstungsperiode:		
Dampfdruck	1200 Pa	1200 Pa
Dampfdruck Ausfallstelle		1700 Pa
Dauer der Verdunstungsperiode	2160 Stunden	

das Bauteil wird als Decke berechnet.

Ergebnis der Dampfdiffusionsberechnung

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL B

Tauwasser in der Tauperiode:	(2160h)	0.003 kg/m ²
mögliche Verdunstungsmenge:	(2160h)	0.060 kg/m ²
verbleibende Restmenge		0.000 kg/m ²

Aufbau ist OK. Es verbleibt kein Wasser im Bauteil

Ausfallpunkt 22.950[m] (μ*d) 938.2[Pa] an Schichtgrenze 4/5

Vom Ausfall betroffene Schichten:

Nr.	Material	DIN	μ1/μ2	μ
4	Polystyrolhartschaum 035		μ1	25
5	Beton normal DIN 1045	D	μ2	150

$\mu \cdot d$ an den Schichtgrenzen:

Nr.	Material	DIN	μ_1/μ_2	μ	$\mu \cdot d$ [m]	Summe $\mu \cdot s$
1	Zementestrich	D	μ_1	15	0.900	0.900
2	Dampfsperre PE-Folie		μ_1	100000	20.000	20.900
3	Trittschalldämmung	D	μ_1	15	0.300	21.200
4	Polystyrolhartschaum 035		μ_1	25	1.750	22.950
5	Beton normal DIN 1045		μ_2	150	30.000	52.950

Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.5	2263	12.0	1404
1/2	19.2	2231	12.0	1404
2/3	19.2	2231	12.0	1404
3/4	16.6	1890	12.0	1404
4/5	6.0	938	12.0	1404
5	5.5	906	12.0	1404
Kaltseite	5.0	873	12.0	1404

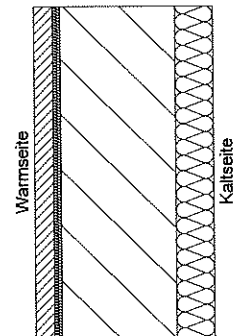
30Stb+WD10-040+2-040	89.60 m ²	U-Wert = 0.299 W/m ² K
----------------------	----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.17					
1 Zementestrich	D 2000.0	50.00	1.400	0.036	15 / 35
2 Dampfsperre PE-Folie	1100.0	0.20	0.200	0.001	100000
3 Trittschalldämmung	50.0	20.00	0.040	0.500	15
4 Beton normal DIN 1045	D 2500.0	300.00	2.100	0.143	70 / 150
5 Polystyrolhartschaum 040	0.0	100.00	0.040	2.500	35
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.00					

Bauteildicke = 470.20 mm

Flächengewicht = 851.2 kg/m²

R = 3.18 m²K/W



Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:

Wärmedurchlaßwiderstand R 3.18 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_t 3.35 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.30 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

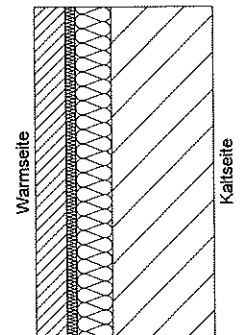
Einsatzart: Kellergrundfläche beheizter Räume im Erdreich
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 851.2 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 3.180 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.900 m²K/W

ACHTUNG! Dichteangaben im Schichtaufbau sind unvollständig.

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

20Stb+WD7-035+2-040	285.90 m ²	U-Wert = 0.336 W/m ² K
---------------------	-----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. -Wid.
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.17					
1 Zementestrich	D 2000.0	60.00	1.400	0.043	15 / 35
2 Dampfsperre PE-Folie	1100.0	0.20	0.200	0.001	100000
3 Trittschalldämmung	50.0	20.00	0.040	0.500	15
4 Polystyrolhartschaum 035	0.0	70.00	0.035	2.000	25
5 Beton normal DIN 1045	D 2500.0	200.00	2.100	0.095	70 / 150
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.17					
Bauteildicke = 350.20 mm		Flächengewicht = 621.2 kg/m ²		R = 2.64 m ² K/W	



Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:

Wärmedurchlaßwiderstand R 2.64 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 2.98 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.34 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m³):

Einsatzart: Decke über nicht beheizten Kellerraum ohne Perimeterdämmung

zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 621.2 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 2.639 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.900 m²K/W

ACHTUNG! Dichteangaben im Schichtaufbau sind unvollständig,

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Randbedingungen der Dampfdiffusion

	Warmseite	Kaltseite
Tauperiode:		
Lufttemperatur	20.0 °C	12.0 °C
relative Feuchte	50.0 %	80.0 %
Dauer der Tauperiode	2160 Stunden	
Verdunstungsperiode:		
Dampfdruck	1200 Pa	1200 Pa
Dampfdruck Ausfallstelle		1700 Pa
Dauer der Verdunstungsperiode	2160 Stunden	

das Bauteil wird als Decke berechnet.

Ergebnis der Dampfdiffusionsberechnung

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL A

Aufbau ist OK. Kein Tauwasserausfall

μ*d an den Schichtgrenzen:

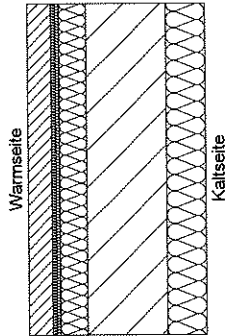
Nr.	Material	DIN	μ1/μ2	μ	μ*d [m]	Summe μ*s
1	Zementestrich	D	μ1	15	0.900	0.900
2	Dampfsperre PE-Folie		μ1	100000	20.000	20.900
3	Trittschalldämmung		μ1	15	0.300	21.200
4	Polystyrolhartschaum 035		μ1	25	1.750	22.950
5	Beton normal DIN 1045	D	μ1	70	14.000	36.950

Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.5	2273	12.0	1404
1/2	19.4	2257	12.0	1404
2/3	19.4	2256	12.0	1404
3/4	18.1	2075	12.0	1404
4/5	12.7	1471	12.0	1404
5	12.5	1447	12.0	1404
Kaltseite	12.0	1404	12.0	1404

20Stb+WD10-035+7-035+2-040	54.00 m ²	U-Wert = 0.171 W/m ² K
----------------------------	----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.17					
1 Zementestrich	D 2000.0	60.00	1.400	0.043	15 / 35
2 Dampfsperre PE-Folie	1100.0	0.20	0.200	0.001	100000
3 Trittschalldämmung	50.0	20.00	0.040	0.500	15
4 Polystyrolhartschaum 035	0.0	70.00	0.035	2.000	25
5 Beton normal DIN 1045	D 2500.0	200.00	2.100	0.095	70 / 150
6 Dämmung	30.0	100.00	0.035	2.857	30 / 100
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.17					



Bauteildicke = 450.20 mm Flächengewicht = 624.2 kg/m² R = 5.50 m²K/W

Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:
 Wärmedurchlaßwiderstand R 5.50 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_t 5.84 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.17 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):
 Einsatzart: Decke über nicht beheizten Kellerraum ohne Perimeterdämmung
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 624.2 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 5.496 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.900 m²K/W
 ACHTUNG! Dichteangaben im Schichtaufbau sind unvollständig,

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Randbedingungen der Dampfdiffusion

	Warmseite	Kaltseite
Tauperiode: Lufttemperatur relative Feuchte Dauer der Tauperiode	20.0 °C 50.0 % 2160 Stunden	12.0 °C 80.0 %
Verdunstungsperiode: Dampfdruck Dampfdruck Ausfallstelle Dauer der Verdunstungsperiode	1200 Pa 2160 Stunden	1700 Pa 1200 Pa

das Bauteil wird als Decke berechnet.

Ergebnis der Dampfdiffusionsberechnung

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL A

Aufbau ist OK. Kein Tauwasserausfall

μ*d an den Schichtgrenzen:

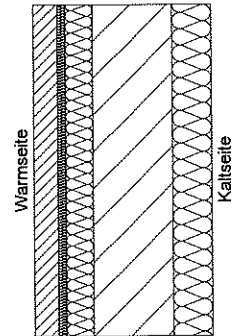
Nr.	Material	DIN	μ1/μ2	μ	μ*d [m]	Summe μ*s
1	Zementestrich	D	μ1	15	0.900	0.900
2	Dampfsperre PE-Folie		μ1	100000	20.000	20.900
3	Trittschalldämmung		μ1	15	0.300	21.200
4	Polystyrolhartschaum 035		μ1	25	1.750	22.950
5	Beton normal DIN 1045	D	μ1	70	14.000	36.950
6	Dämmung		μ1	30	3.000	39.950

Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.8	2305	12.0	1404
1/2	19.7	2296	12.0	1404
2/3	19.7	2296	12.0	1404
3/4	19.0	2201	12.0	1404
4/5	16.3	1852	12.0	1404
5/6	16.1	1836	12.0	1404
6	12.2	1425	12.0	1404
Kaltseite	12.0	1404	12.0	1404

20Stb+TOP10-035+7-035+2-040	242.50 m ²	U-Wert = 0.175 W/m ² K
-----------------------------	-----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.17					
1 Zementestrich	D 2000.0	60.00	1.400	0.043	15 / 35
2 Dampfsperre PE-Folie	1100.0	0.20	0.200	0.001	100000
3 Trittschalldämmung	50.0	20.00	0.040	0.500	15
4 Polystyrolhartschaum 035	0.0	70.00	0.035	2.000	25
5 Beton normal DIN 1045	D 2500.0	200.00	2.100	0.095	70 / 150
6 TopDec DP3 WLG035	30.0	100.00	0.035	2.857	30 / 100
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					



Bauteildicke = 450.20 mm Flächengewicht = 624.2 kg/m² R = 5.50 m²K/W

Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:
 Wärmedurchlaßwiderstand R 5.50 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 5.71 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.18 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m³):

Einsatzart: Decke gegen Außenluft unten
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 624.2 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 5.496 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.750 m²K/W

ACHTUNG! Dichteangaben im Schichtaufbau sind unvollständig,

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Randbedingungen der Dampfdiffusion

	Warmseite	Kaltseite
Tauperiode:		
Lufttemperatur	20.0 °C	-5.0 °C
relative Feuchte	50.0 %	80.0 %
Dauer der Tauperiode	2160 Stunden	
Verdunstungsperiode:		
Dampfdruck	1200 Pa	1200 Pa
Dampfdruck Ausfallstelle		1700 Pa
Dauer der Verdunstungsperiode	2160 Stunden	

das Bauteil wird als Decke berechnet.

Ergebnis der Dampfdiffusionsberechnung

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL A

Aufbau ist OK. Kein Tauwasserausfall

μ*d an den Schichtgrenzen:

Nr.	Material	DIN	μ1/μ2	μ	μ*d [m]	Summe μ*s
1	Zementestrich	D	μ1	15	0.900	0.900
2	Dampfsperre PE-Folie		μ1	100000	20.000	20.900
3	Trittschalldämmung		μ1	15	0.300	21.200
4	Polystyrolhartschaum 035		μ1	25	1.750	22.950
5	Beton normal DIN 1045	D	μ1	70	14.000	36.950
6	TopDec DP3 WLG035		μ1	30	3.000	39.950

Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.3	2233	12.0	1404
1/2	19.1	2207	12.0	1404
2/3	19.1	2206	12.0	1404
3/4	16.9	1923	12.0	1404
4/5	8.1	1082	12.0	1404
5/6	7.7	1052	12.0	1404
6	-4.8	408	12.0	1404
Kaltseite	-5.0	402	12.0	1404