

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Gültig bis: 04.06.2024

1

Gebäude

Gebäudetyp	Neubau Mehrfamilienhaus	Gebäudefoto (freiwillig)	
Adresse	Hauptstraße 87, 89250 Senden		
Gebäudeteil	Wohnpark Senden		
Baujahr Gebäude	2014		
Baujahr Anlagentechnik ¹⁾	2014		
Anzahl Wohnungen	5		
Gebäudenutzfläche (A _N)	697.7 m ²		
Erneuerbare Energien	Solare Trinkwassererwärmung + Heizungsunterstützung		
Lüftung	Fensterlüftung		
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input checked="" type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Vermietung / Verkauf		<input type="checkbox"/> Modernisierung (Änderung / Erweiterung)

Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter 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 4**).

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

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch Eigentümer Aussteller

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

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

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

Aussteller

Dieter Heller
Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Albstr. 3
89081 Ulm - Jungingen

04.06.2014

Datum


Unterschrift des Ausstellers

¹⁾ Mehrfachangaben möglich

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

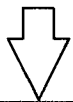
Adresse, Gebäudeteil
Hauptstraße 87, 89250 Senden
Wohnpark Senden

2

Energiebedarf

Endenergiebedarf dieses Gebäudes

CO₂-Emissionen ¹⁾ 10.3 kg/(m²·a)



43.1 kWh/(m²·a)



46.1 kWh/(m²·a)

Primärenergiebedarf dieses Gebäudes ("Gesamtenergieeffizienz")

Anforderungen gemäß EnEV ²⁾

Primärenergiebedarf

Ist-Wert 46.1 kWh/(m²·a) Anforderungswert 66.2 kWh/(m²·a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle H_t

Ist-Wert 0.361 W/(m²·K) Anforderungswert 0.500 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
- Vereinfachungen nach § 9 Abs. 2 EnEV

Endenergiebedarf

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m ² ·a) für			Gesamt in kWh/(m ² ·a)
	Heizung	Warmwasser	Hilfsgeräte ⁴⁾	
Erdgas H	27.1	10.7	---	37.8
Holz, Rapsöl usw.	3.9	---	---	3.9
Strom-Mix	---	---	1.5	1.5

Ersatzmaßnahmen ³⁾

Anforderungen nach § 7 Nr. 2 EEWärmeG

Die um 15 % verschärften Anforderungswerte sind eingehalten.

Anforderungen nach § 7 Nr. 2 i. V. m. § 8 EEWärmeG

Die Anforderungswerte der EnEV sind um --- % verschärft.

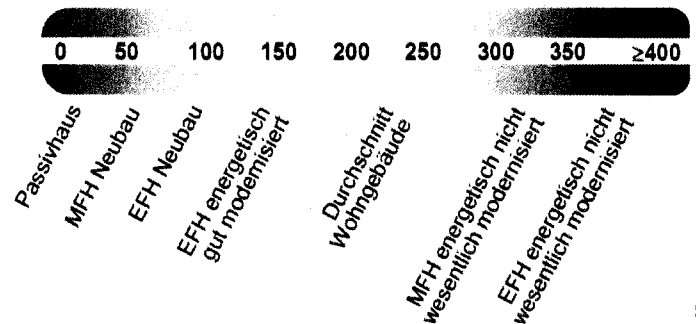
Primärenergiebedarf

Verschärfter Anforderungswert: --- kWh/(m²·a).

Transmissionswärmeverlust H_t

Verschärfter Anforderungswert: --- W/(m²·K).

Vergleichswerte Endenergiebedarf



5)

Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Energieeinsparverordnung lässt für die Berechnung des Energiebedarfs zwei alternative Berechnungsverfahren 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 sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_N).

¹⁾ freiwillige Angabe

²⁾ bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall des § 16 Abs. 1 Satz 2 EnEV

³⁾ nur bei Neubau im Falle der Anwendung von § 7 Nr. 2 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz

⁴⁾ ggf. einschließlich Kühlung

⁵⁾ EFH: Einfamilienhäuser, MFH: Mehrfamilienhäuser

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Adresse, Gebäudeteil
Hauptstraße 87, 89250 Senden
Wohnpark Senden

3

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

Energieverbrauchskennwert

0 50 100 150 200 250 300 350 ≥ 400

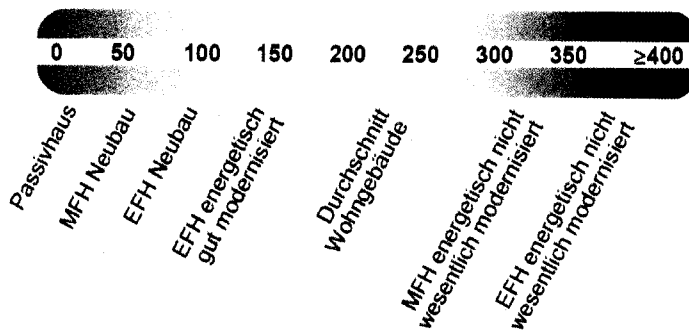
Energieverbrauch für Warmwasser: enthalten nicht enthalten

- Das Gebäude wird auch gekühlt; der typische Energieverbrauch für Kühlung beträgt bei zeitgemäßen Geräten etwa 6 kWh je m² Gebäudenutzfläche und Jahr und ist im Energieverbrauchskennwert nicht enthalten.

Verbrauchserfassung – Heizung und Warmwasser

Energieträger	Zeitraum		Energieverbrauch [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Klimafaktor	Energieverbrauchskennwert in kWh/(m ² ·a) (zeitlich bereinigt, klimabereinigt)			
	von	bis				Heizung	Warmwasser	Kennwert	
Durchschnitt									

Vergleichswerte Endenergiebedarf



Die modellhaft ermittelten Vergleichswerte beziehen sich auf Gebäude, in denen die Wärme für Heizung und Warmwasser durch Heizkessel im Gebäude bereitgestellt wird.

Soll ein Energieverbrauchskennwert verglichen werden, der keinen Warmwasseranteil enthält, ist zu beachten, dass auf die Warmwasserbereitung je nach Gebäudegröße 20 – 40 kWh/(m²·a) entfallen können.

Soll ein Energieverbrauchskennwert eines mit Fern- oder Nahwärme beheizten Gebäudes verglichen werden, ist zu beachten, dass hier normalerweise ein um 15 – 30 % geringerer Energieverbrauch als bei vergleichbaren Gebäuden mit Kesselheizung zu erwarten ist.

1)

Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten ist durch die Energieeinsparverordnung vorgegeben. Die Werte sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_n) nach Energieeinsparverordnung. Der tatsächliche Verbrauch einer Wohnung oder eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens vom angegebenen Energieverbrauchskennwert ab.

1) EFH: Einfamilienhäuser, MFH: Mehrfamilienhäuser

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Erläuterungen

4

Energiebedarf – Seite 2

Der Energiebedarf wird in diesem Energieausweis 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 der Wetterlage beurteilen. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch.

Primärenergiebedarf – Seite 2

Der Primärenergiebedarf bildet die Gesamtenergieeffizienz eines 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.). Kleine Werte signalisieren einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz und 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 ist ein Maß für die durchschnittliche energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfassungsflächen (Außenwände, Decken, Fenster etc.) eines Gebäudes. Kleine Werte signalisieren 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 Maß für die Energieeffizienz eines Gebäudes und seiner Anlagentechnik. Der Endenergiebedarf ist die Energiemenge, die dem Gebäude bei standardisierten Bedingungen unter Berücksichtigung der Energieverluste zugeführt werden muss, damit die standardisierte Innentemperatur, der Warmwasserbedarf und die notwendige Lüftung sichergestellt werden können. Kleine Werte signalisieren einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz.

Die Vergleichswerte für den Energiebedarf sind modellhaft ermittelte Werte und sollen Anhaltspunkte für grobe Vergleiche der Werte dieses Gebäudes mit den Vergleichswerten ermöglichen. Es sind ungefähre Bereiche angegeben, in denen die Werte für die einzelnen Vergleichskategorien liegen. Im Einzelfall können diese Werte auch außerhalb der angegebenen Bereiche liegen.

Energieverbrauchskennwert – Seite 3

Der ausgewiesene Energieverbrauchskennwert wird für das Gebäude auf der Basis der Abrechnung von Heiz- und ggf. Warmwasserkosten nach der Heizkostenverordnung und/oder auf Grund anderer geeigneter Verbrauchsdaten ermittelt. Dabei werden die Energieverbrauchsdaten des gesamten Gebäudes und nicht der einzelnen Wohn- oder Nutzeneinheiten zugrunde gelegt. Über Klimafaktoren wird der erfasste Energieverbrauch für die Heizung hinsichtlich der konkreten örtlichen Wetterdaten auf einen deutschlandweiten Mittelwert umgerechnet. So führen beispielsweise hohe Verbräuche in einem einzelnen harten Winter nicht zu einer schlechteren Beurteilung des Gebäudes. Der Energieverbrauchskennwert gibt Hinweise auf die energetische Qualität des Gebäudes und seiner Heizungsanlage. Kleine Werte signalisieren 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 deren Lage im Gebäude, von der jeweiligen Nutzung und vom individuellen Verhalten abhängen.

Gemischt genutzte Gebäude

Für Energieausweise bei gemischt genutzten Gebäuden enthält die Energieeinsparverordnung besondere Vorgaben. Danach sind - je nach Fallgestaltung - entweder ein gemeinsamer Energieausweis für alle Nutzungen oder zwei getrennte Energieausweise für Wohnungen und die übrigen Nutzungen auszustellen; dies ist auf Seite 1 der Ausweise erkennbar (ggf. Angabe „Gebäudeteil“).

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

für das Wohngebäude

Straße	Hauptstraße 87	Wohneinheiten	5
Ort	89250 Senden	Gebäudenutzfläche (A_n)	697.7 m ²

Die Einhaltung¹⁾ des EEWärmeG wird erfüllt durch:

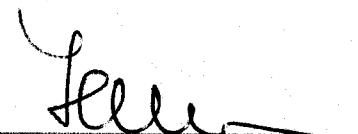
	Anteil des Bedarfs in %		EEWärmeG Anteil in %
<input checked="" type="checkbox"/> Anforderungswerte für die Primärenergie und dem Transmissionswärmeverlust werden jeweils um mindestens --- % unterschritten (Q _p um 30.3 % H _T um 27.7 %)	27.7		184.8
Q _p Ist= 46.1 kWh/m ² EnEV= 66.2 kWh/m ² EnEV- --- %= 66.2 kWh/m ² H _T Ist= 0.361 W/m ² K EnEV= 0.500 W/m ² K EnEV- --- %= 0.500 W/m ² K.			
<input checked="" type="checkbox"/> Einsatz einer Solaranlage zur Trinkwassererwärmung von 20.9 m ² , nach EEWärmeG mindestens 20.9 m ² (0.03 m ² Solarfläche pro m ² Nutzfläche). Der Solarkollektor muss „SolarKeymark“ zertifiziert sein.			100.0
<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 checked="" 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.	20.0		40.0
<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 %.			324.8

Aussteller

Dieter Heller
 Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
 Albstr. 3
 89081 Ulm - Jungingen

04.06.2014

Datum



Unterschrift des Ausstellers

¹⁾ zur Einhaltung des EEWärmeG 2008/2011 ist mindestens ein Punkt der Liste zu erfüllen, bzw. die Summe muss mindestens 100% betragen

Energieeinsparnachweis

nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2009

vom 29.04.2009

"Wohngebäude"

KfW-Effizienzhaus 70 (EnEV 2009)

öffentlich rechtlicher Nachweis

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

Projekt Kurzbeschreibung: Wohnpark Senden

02.Jun 2014

Bauvorhaben : Neubau Mehrfamilienhaus

Bearbeiter : Dieter Heller

Objektstandort

Baujahr 2014

Straße/Hausnr. : Hauptstraße 87

Plz/Ort : 89250 Senden

Gemarkung : Ay

Flurstücknummer: 261/1

Hauseigentümer/Bauherr

Name/Firma : Plaza Estates GmbH&Co.KG

Straße/Hausnr. : Einsteinstraße 59

Plz/Ort : 89077 Ulm

Telefon / Fax :


Name, Anschrift und Funktion des Ausstellers	Datum und Unterschrift, ggf. Stempel/Firmenzeichen
Dieter Heller Ingenieurbüro für Tragwerksplanung Albstr. 3 89081 Ulm - Jungingen	04.Jun 2014 

Tabelle der verwendeten Bauteile

	Bauteil	Bezeich	Ri.	Fläche [m ²]	U-Wert [W/m ² K]	Fak	Gewinn [kWh/a]	Verlust [kWh/a]	
1	Wand								
1.1	Außenwand DG	AwNordwest	NW	29.85	0.234	1.00	27	614	
1.2	Außenwand 2OG	Außenwand 2OGNW		32.52	0.234	1.00	29	669	
1.3	Außenwand 1OG	Aussenwand 1OGNW		32.86	0.234	1.00	29	675	
1.4	Außenwand EG	Außenwand EG NW		18.45	0.234	1.00	16	379	
1.5	Doppelparker EG	Doppelparker EGNW		9.77	0.282	1.00	10	242	
1.6	Kellerwand UG	Kellerwand	NW	27.35	0.271	0.60	---	500	
1.7	Außenwand DG	AwNordOst	NO	7.40	0.234	1.00	7	152	
1.8	Außenwand 2OG II	Außenwand 2OGNO		23.99	0.234	1.00	21	493	
1.9	Außenwand 1OG II	Außenwand 1OGNO		23.99	0.234	1.00	21	493	
1.10	Außenwand 1OG IIa	Aussenwand 1OGNOa		6.70	0.219	1.00	6	129	
1.11	Außenwand EG II	Außenwand EG INO		23.99	0.234	1.00	21	493	
1.12	Außenwand EG IIa	Aussenwand EG INO		4.18	0.240	1.00	4	88	
1.13	Kellerwand UG II	Kellerwand UG II NO		18.49	0.271	0.60	---	338	
1.14	Außenwand DG	AwSüdost	SO	13.73	0.234	1.00	29	282	
1.15	Außenwand 2OG III	Aussenwand 2OGSO		35.44	0.234	1.00	76	728	
1.16	Außenwand 1OG III	Außenwand 1OGSO		26.61	0.234	1.00	57	547	
1.17	Außenwand EG III	Aussenwand EG SO		24.59	0.234	1.00	53	505	
1.18	Kellerwand UG III	Kellerwand UG III SO		31.39	0.271	0.60	---	573	
1.19	Außenwand DG	AwSüdWest	SW	9.65	0.234	1.00	21	198	
1.20	Außenwand 2OG IV	Außenwand 2OGSW		28.18	0.234	1.00	60	579	
1.21	Außenwand 1OG IV	Außenwand 1OGSW		29.80	0.234	1.00	64	613	
1.22	Außenwand EG IV	Außenwand EG SW		13.39	0.234	1.00	29	275	
1.23	Außenwand EG IVa	Außenwand EG SW		26.30	0.239	1.00	57	551	
1.24	Kellerwand UG IV	Kellerwand UG IV SW		14.84	0.320	0.60	---	321	
1.25	Kellerwand UG IVa	Kellerwand UG IV SW		12.47	0.282	1.00	---	309	
				525.94	0.225		638	10748	
2	Fenster, Fenstertüren								
2.1	zertifiziertes Fenster 0,9	AwNordwest	NW	9.96	0.900	1.00	0.48	606	786
2.2	zertifiziertes Fenster 0,9	Außenwand 2OGNW		18.25	0.900	1.00	0.48	1110	1441
2.3	zertifiziertes Fenster 0,9	Aussenwand 1OGNW		17.92	0.900	1.00	0.48	1090	1414
2.4	zertifiziertes Fenster 0,9	Außenwand EG NW		17.04	0.900	1.00	0.48	1037	1345
2.5	zertifiziertes Fenster 0,9	AwSüdost	SO	29.98	0.900	1.00	0.48	3230	2367
2.6	zertifiziertes Fenster 0,9	Aussenwand 2OGSO		19.58	0.900	1.00	0.48	2109	1546
2.7	zertifiziertes Fenster 0,9	Außenwand 1OGSO		28.41	0.900	1.00	0.48	3061	2243
2.8	zertifiziertes Fenster 0,9	Aussenwand EG SO		25.07	0.900	1.00	0.48	2701	1979
2.9	zertifiziertes Fenster 0,9	AwSüdWest	SW	9.98	0.900	1.00	0.48	1076	788
2.10	zertifiziertes Fenster 0,9	Außenwand 2OGSW		11.30	0.900	1.00	0.48	1217	892
2.11	zertifiziertes Fenster 0,9	Außenwand 1OGSW		13.86	0.900	1.00	0.48	1493	1094
2.12	Haustür mit Fenster 1,3	Außenwand EG SW		2.44	1.300	1.00	0.15	82	278
				203.80	0.905		18813	16174	
3	Decke zum Dachge., Dach								
3.1	Flachdach	Dach	-	76.53	0.167	1.00	279	1123	
3.2	Flachdach 2OG	Dach 2OG	-	141.33	0.167	1.00	514	2067	
3.3	Loggiaboden 1OG	Loggiaboden 1OG	-	6.24	0.167	1.00	23	91	
3.4	Dach Eingang	Dach Eingang	-	5.25	0.167	1.00	19	77	
				229.35	0.167		834	3358	
4	Grundfläche, Kellerdecke								
4.1	Kellergrundfläche	Grundfläche	-	143.70	0.288	*0.46	---	2291	
4.2	Erdgeschossgrundfläche	EG gegen Erdreich	-	19.77	0.189	*0.46	---	207	
				163.47	0.126			2498	

5	Decke gegen Außenluft unten							
5.1	Decke geg. Außenl. Durchfahrt	Loggiadecke Auskragung EG	12.24	0.173	1.00	---	186	
5.2	Decke geg. Außenl. Durchfahrt		55.22	0.173	1.00	---	837	
			67.46	0.173		----	1023	
		Summe:	1190.01	0.314		20285	33801	

Jahresprimärenergiebedarf $Q^*_{p} = 46.1$ [kWh/m²a]

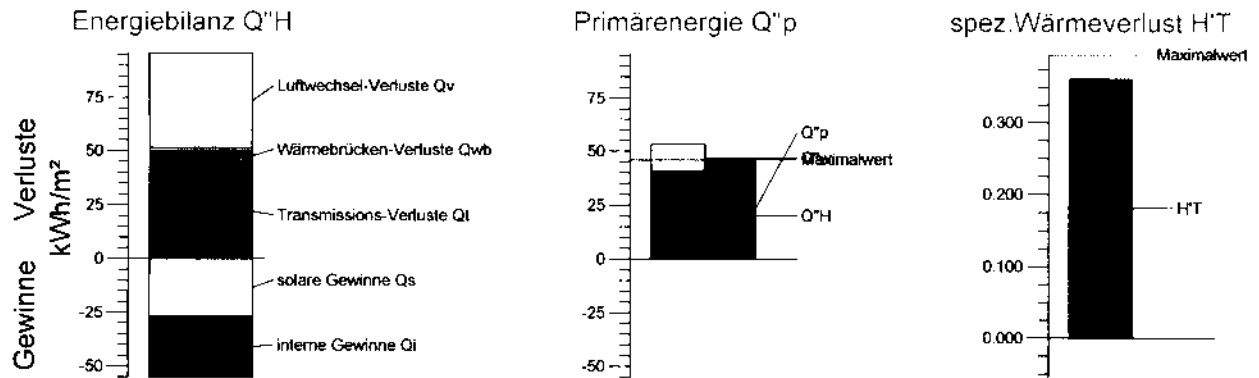
$Q^*_{pmax} = 46.3$ [kWh/m²a]

spezifischer Transmissionswärmeverlust $H^*T = 0.361$ [W/m²K]

$H^*Tmax = 0.396$ [W/m²K]

* Die Abminderungsfaktoren über das Erdreich wurden monatlich nach DIN EN ISO 13370 berechnet. Der angezeigte Wert ist der temperaturdifferenzgewichtete Wert der Heizperiode

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



nutzbare Gewinne	[kWh/a]	Verluste	[kWh/a]
solare Gewinne $\eta \cdot Q_s$:	18813	Transmission Q_t :	33801
interne Gewinne $\eta \cdot Q_i$:	19797	Wärmebrücken Q_{wb} :	5219
		Lüftungsverluste Q_v :	31213
		Nachtsenkung Q_{NA} :	-1838
		solar opake Bauteile $Q_{S\ opak}$:	-1472
	38610		66923
==> Jahresheizwärmebedarf Q_h 28272 [kWh/a] + Trinkwassererwärmung Q_w 8722 [kWh/a]			

eine Nachtabstufung wurde : berücksichtigt
 Anlagenaufwandszahl e_p : 0.870
 Nutzfläche : 697.7m²
 Gebäudeart : Wohngebäude
 Jahresheizwärmebedarf Q''_h : 40.52kWh/m²a

Endergebnis der EnEV-Berechnung

Jahres-Primärenergiebedarf Q''_p : bezogen auf die Gebäudenutzfläche	46.1 [kWh/m²a]	30.3% besser als Neubau
maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf:	46.3 [kWh/m²a] 66.2 [kWh/m²a]	für KfW-Effizienzhaus 70 nach EnEV
spezifischer Transmissionswärmeverlust $H'T$: der Gebäudehüllfläche	0.361 [W/m²K]	27.7% besser als Neubau 22.4% besser Ref-Gebäude
maximal zulässiger spezifischer Transmissionswärmeverlust:	0.396 [W/m²K] 0.466 [W/m²K] 0.500 [W/m²K]	für KfW-Effizienzhaus 70 vom Referenzgebäude nach EnEV

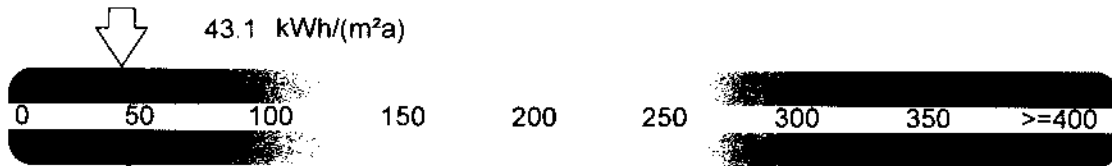
die maximal zulässigen Grenzwerte werden eingehalten

Effizienzlevel

Grundvariante
optimiert

CO2-Emissionen 10.3 [kg/(m²*a)]

Endenergiebedarf



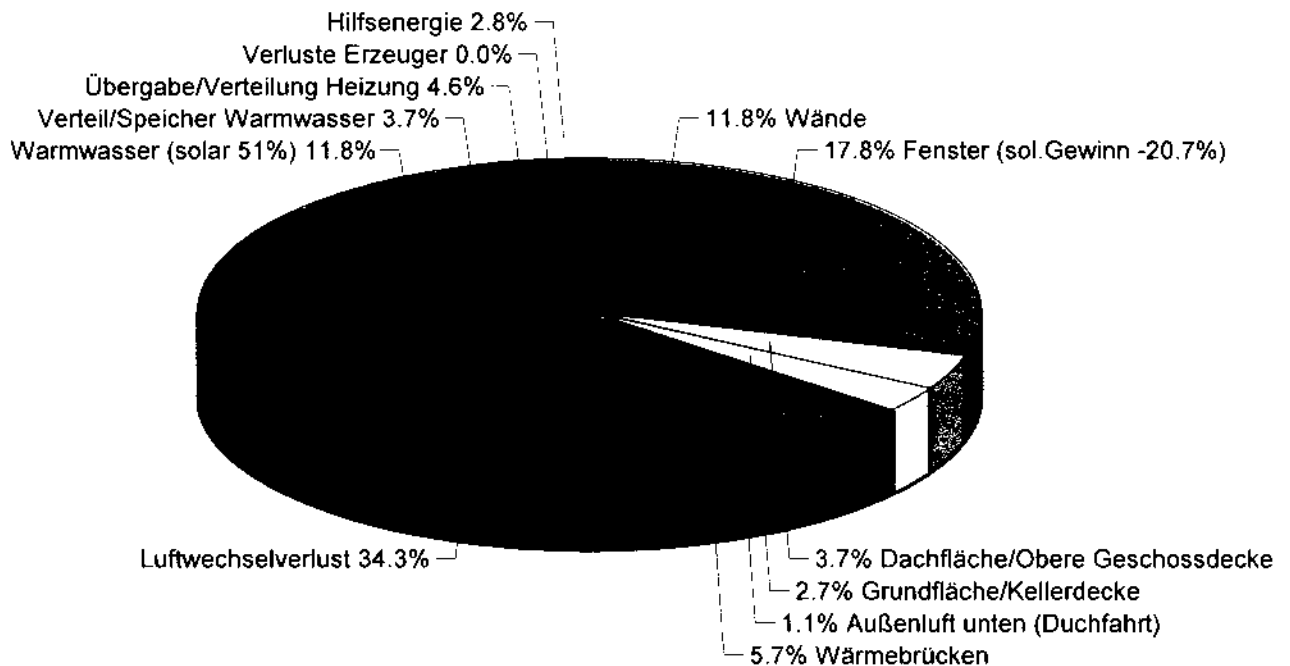
46.1 kWh/(m²a)

Primärenergiebedarf

- Passivhaus
- MFH Neubau
- EFH Neubau
- EFH energetisch gut modernisiert
- Durchschnitt Wohngebäude
- MFH energetisch nicht wesentlich modernisiert
- EFH energetisch nicht wesentlich modernisiert

Endenergieverteilung

Endenergieverteilung von Wohnpark Senden

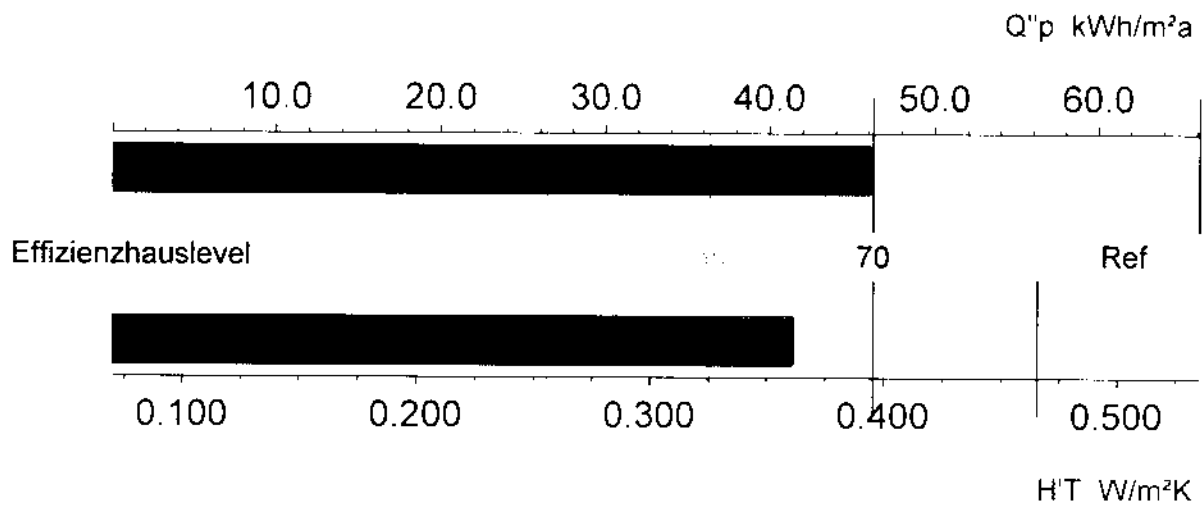


In der Grafik ist die prozentuale Verteilung der Endenergie zu sehen. Skaliert wurde alles auf den Heizwärmebedarf. Nutzbare interne und solare Wärmegewinne wurden bei den Transmissions- und Lüftungsverlusten berücksichtigt.

Ergebnisdaten für die KfW-Effizienzhaus-Formulare

Das beheizte Gebäudevolumen V_e nach der EnEV (Anlage 1 Nummer 1.3.2) beträgt:	2180.4m ³
Die wärmeübertragende Umfassungsfläche A nach EnEV (Anlage 1 Nummer 1.3.1) beträgt:	1190.0m ²
Die Gebäudenutzfläche A_N nach der EnEV (Anlage 1 Nummer 1.3.3) beträgt:	697.7m ²
Die in der Wärmeschutzberechnung berücksichtigte Fensterfläche beträgt:	201.4m ²
Gemäß EnEV Anlage 1 Tabelle 2 wurde folgender Gebäudetyp für das Wohngebäude angesetzt:	freistehend
Die Berechnung erfolgt nach EnEV Anlage 1 Nummer 2.1.2	DIN 4108-6/DIN 4701-10
Name und Version der verwendeten EnEV Software:	EnEV-Wärme&Dampf V13.30 der ROWA-Soft GmbH
Der Jahres-Primärenergiebedarf Q_p für das Referenzgebäude (100 %-Wert) nach EnEV Anlage 1, Tabelle 1 beträgt:	66.2 kWh/(m ² a)
Der berechnete Jahres-Primärenergiebedarf Q_p nach EnEV für den Neubau beträgt:	46.1 kWh/(m ² a) (30.29% besser als das Ref-Gebäude)
Der errechnete Höchstwert des auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche des Gebäudes bezogenen spezifischen Transmissionswärmeverlustes $H'T$ mit den Anforderungen für das Referenzgebäude (100%-Wert) nach EnEV Anlage 1 Tabelle 1 beträgt:	0.466 W/(m ² K)
Der berechnete auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche des Gebäudes bezogene spezifische Transmissionswärmeverlust $H'T$ nach EnEV für den Neubau beträgt:	0.361 W/(m ² K) (22.39% besser als das Ref-Gebäude)
Gleichzeitig wird der in der Tabelle 2 der Anlage 1 der EnEV2009 angegebene Höchstwert des Transmissionswärmeverlustes $H'T'$ von:	0.500 W/(m ² K)
nicht überschritten.	
Der Wärmebrückenaufschlag in diesem Projekt beträgt:	0.050 W/(m ² K)
Deckungsanteil solarthermischer Heizungsunterstützung:	20.0 %

KfW Effizienzhauslevel



Randbedingungen

angewendete Richtlinienvereinfachungen

Nach Richtlinie werden bei pauschalen Fensterflächen alle Gewinne nach Ost/West-Richtung berechnet

Sommerlicher Wärmeschutz:

Der sommerliche Wärmeschutz wird mit den angegebenen Sonnenschutzvorrichtungen erfüllt.

Anforderungen an die Dichtheit:

Außen liegende Fenster, Fenstertüren und Dachflächenfenster müssen den Klassen nach EnEV Anlage 4 Tabelle 1 entsprechen. Für dies Gebäude ist die Klasse 3 der Fugendurchlässigkeit nach DIN EN 12207-1:2000-06 einzuhalten. Die Luftdichtheit der Wände, des Daches, des unteren Gebäudeabschlusses, der Anschlüsse und Fugen muss nach den anerkannten Regeln der Technik gewährleistet werden (§6 der Energieeinsparverordnung).

Luftdichtheitsprüfung nach Fertigstellung:

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

Es darf der nach DIN EN 13829:20001-2 gemessene Volumenstrom, bei einer Druckdifferenz von 50 Pa, den Wert 3.0 l/h nicht überschreiten. Der Luftdichtheitsnachweis (Messprotokoll) wird diesem Dokument später beigelegt!

Abminderungsfaktoren F_x über das Erdreich nach DIN EN ISO 13370

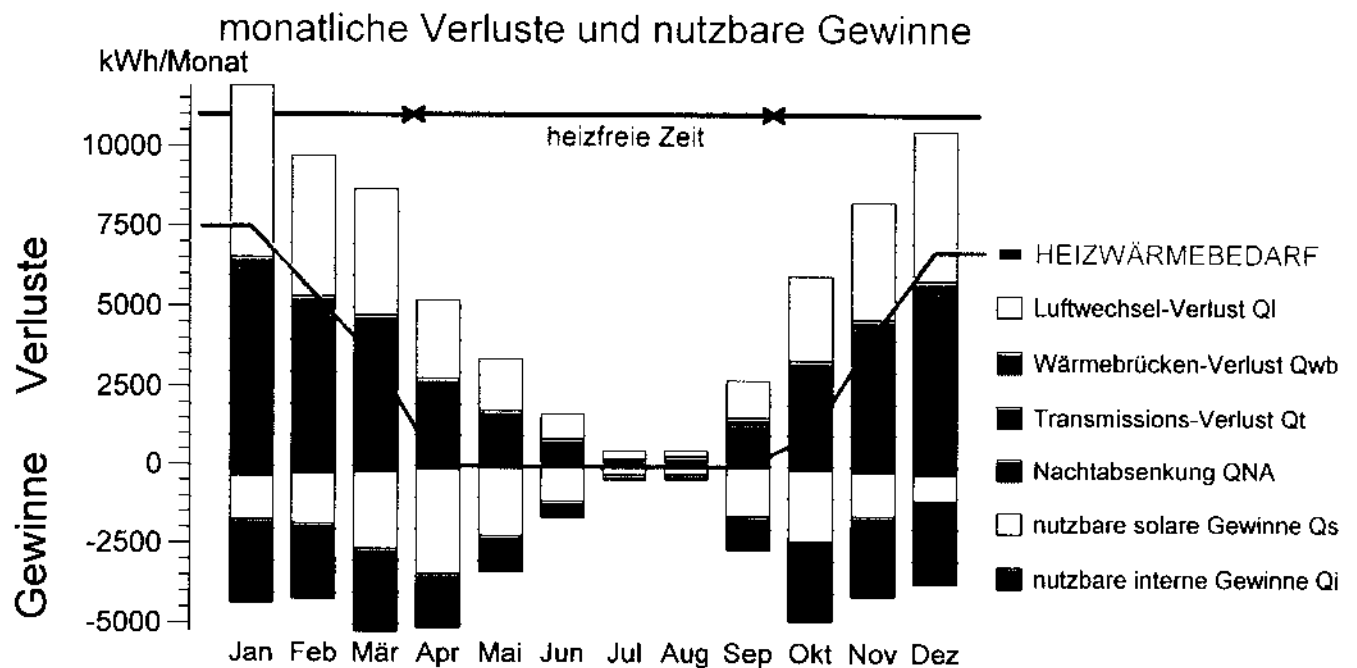
Ag[m ²]	P[m]	B'	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Grundfläche beheizter Keller gegen Erdreich														
163.5	53.6	6.1	0.378	0.386	0.425	0.584	0.816	1.445	4.976	7.924	1.375	0.718	0.537	0.446
Wände des beheizten Kellers gegen Erdreich														
163.5	53.6	6.1	0.616	0.570	0.518	0.522	0.481	0.664	2.932	7.079	1.678	1.059	0.874	0.748

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	0.997	0.675	0.429	0.202	0.051	0.063	0.422	0.959	0.999	1.000	
Q Verlust	11547	9431	8426	5055	3287	1619	433	449	2636	5797	8042	10201	66923
Q Gewinn	4013	3955	5051	7426	7653	8022	8538	7123	6247	4985	3933	3455	70399
$\eta \cdot Q$ Gewinn	4013	3954	5037	5015	3285	1619	433	449	2636	4782	3931	3455	38610
Q _{int}	7534	5476	3389	0	0	0	0	0	0	1015	4112	6746	28272
Verluste im einzelnen aufgeschlüsselt													
Q _T	5588	4565	4097	2578	1753	996	474	456	1465	2922	3951	4957	33801
Q _{Sopak}	-32	-1	49	229	262	317	335	213	139	40	-23	-58	1472
Q _{NA} Nachtabs	346	270	226	134	89	47	15	10	65	144	208	283	1838
Q _T -Q _{NA} -Q _{Sopak}	5274	4295	3821	2214	1402	633	124	233	1260	2737	3766	4732	30491
Q _{wb}	899	736	660	407	270	141	44	31	197	438	613	784	5219
Q _L	5374	4400	3945	2434	1615	845	265	185	1179	2621	3664	4686	31213
Gewinne im einzelnen aufgeschlüsselt													
Q _s	1417	1610	2456	4914	5057	5510	5942	4528	3735	2389	1421	859	39838
Q _i	2596	2344	2596	2512	2596	2512	2596	2596	2512	2596	2512	2596	30561
Die äquivalente Heizgradtagezahl ermittelt aus dem energetischen Niveau des Gebäudes													
Heiz-Gt	629	515	462	0	0	0	0	0	0	307	429	549	2891

Volumen und Flächen

Gebäudevolumen V_e	: 2180.4 m ³
Gebäudehüllfläche A	: 1190.0 m ²
A/V_e	: 0.546 1/m
Außenwandfläche A_{aw}	: 663.2 m ²
Fensterfläche A_w	: 203.8 m ²
Fensterflächenanteil f	: 23.5 %



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
 das Gebäude ist um : 0.0° aus der Nord-Süd-Richtung gedreht.

Luftvolumenberechnung

Gebäudevolumen V_e : 2180.4 m³
 Luftvolumen : 1744.4 m³ 0,80 * Gebäudevolumen

Nutzflächenberechnung

Gebäudehöhe : 11.10 m
 Geschoßanzahl : 4
 Gebäudegrundfläche : 230.9 m²
 Grundflächenumfang : 53.6 m
 Gebäudenutzfläche : 697.7 m² 0.32 * Gebäudevolumen

interne Wärmegewinne pauschaler Ansatz

in Wohngebäuden 24h/Tag 5W/m² 120 Wh/m² pro Tag
 bei einer Nutzfläche von 698 m² ==> 84 kWh/Tag

$Q_i =$ 30561 kWh/a [2512 kWh/Monat]
 davon nutzbare Wärmegewinne $Q_i =$ 19797 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. Vorhangfassade).

ursprünglicher mittlerer U-Wert 0.311 W/m²K [Abminderungsfaktoren sind berücksichtigt]
 neuer mittlere U-Wert 0.361 W/m²K
 Transmissionsverlust erhöht sich um 16.06 %

$Q_{wb} =$ 5219 kWh/a

Luftwechsel

Lüftungsverluste Q_v 31213 kWh/a

Luftvolumen: 1744.4 m³
 Luftwechselrate: 0.60 h⁻¹
 Art der Lüftung: freie Lüftung

Das Gebäude wird nach DIN EN 13829:2001-02 dichtsgeprüft und die Luftwechselrate wird bei 50Pa (n50) kleiner/gleich 3 pro Stunde sein.

Luftwechselverluste in kWh

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
5374	4400	3945	2434	1615	845	265	185	1179	2621	3654	4686

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
-1.3	0.6	4.1	9.5	12.9	15.7	18.0	18.3	14.4	9.1	4.7	1.3

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°	33	52	82	190	211	256	255	179	135	75	39	22
Süd-Ost	90°	44	52	70	140	132	146	153	120	109	69	44	26
Süd-West	90°	44	52	70	140	132	146	153	120	109	69	44	26
Nord-West	90°	14	25	38	89	105	124	128	90	62	35	18	10
Nord-Ost	90°	14	25	38	89	105	124	128	90	62	35	18	10

Ausnutzungsgrad der Gewinne

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

die Bauart ist: ein Massivbau
 Speicherkapazität: 50.00 Wh/m³K
 Volumen: 2180 m³
 C_{wirk}: 109022 Wh/K
 spezifischer Wärmeverlust H: 786 W/K

monatliche Ausnutzungsgrade

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.000	1.000	0.997	0.675	0.429	0.202	0.051	0.063	0.422	0.959	0.999	1.000

Warmwasser

Warmwasser pauschal (12,5KWh/m²a)

Energiebedarf für die Warmwasseraufbereitung Q_w 8722 kWh/a

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 34 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 Leitungsnetzteilern	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 Raumluftechnik- und Klimakältesystemen	6 mm

Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10

für ein Gebäude mit normalen Innentemperaturen

Bezeichnung des Gebäudes: Wohnpark Senden
 Ort: 89250 Senden
 Gemarkung: Ay

Straße/Nr.: Hauptstraße 87
 Flurstücknummer: 261/1

I. Eingaben

$A_N =$

$t_{HP} =$

Trinkwasser- Erwärmung

Heizung

Lüftung

absoluter Bedarf

$Q_{TW} =$

$Q_H =$

bezogener Bedarf

$q_{TW} =$

$q_H =$

II. Systembeschreibung

Details siehe Trinkwasser- Heizungs- und Lüftungsbeschreibung

III. Ergebnisse

Deckung von Q_H

$q_{H,TW} =$

$q_{H,H} =$

$q_{H,L} =$

Σ Wärme

$Q_{TW,E} =$

$Q_{H,E} =$

$Q_{L,E} =$

Σ Hilfsenergie

Σ Primärenergie

$Q_{TW,P} =$

$Q_{H,P} =$

$Q_{L,P} =$

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 697.7 m ²	
	Wärmeverlust	Hilfsenergie	Heizwärmegutschriften

Verlust aus EnEV:	$q_{TW} =$	<input type="text" value="12.50 kWh/m<sup>2</sup>a"/>	
Übergabe:	$q_{TW,ce} =$	<input type="text" value="0.00 kWh/m<sup>2</sup>a"/>	$q_{h,TW,ce} =$ <input type="text" value="0.00 kWh/m<sup>2</sup>a"/>
Verteilung:	$q_{TW,d} =$	<input type="text" value="6.16 kWh/m<sup>2</sup>a"/>	$q_{h,TW,d} =$ <input type="text" value="2.89 kWh/m<sup>2</sup>a"/>

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

Speicherung:	$q_{TW,s} =$	<input type="text" value="1.18 kWh/m<sup>2</sup>a"/>	$q_{h,TW,s} =$ <input type="text" value="0.54 kWh/m<sup>2</sup>a"/>
--------------	--------------	--	---

Speicherart: bivalenter Solarspeicher
 der Speicher steht innerhalb der thermischen Hülle

Wärmeerzeuger:	$\Sigma =$	<input type="text" value="10.05 kWh/m<sup>2</sup>a"/>	$q_{TW,g,HE} =$ <input type="text" value="0.32 kWh/m<sup>2</sup>a"/>
----------------	------------	---	--

Wärmeerzeugerart: solare Trinkwasser-Erwärmung
 Energieträgerart: Solarenergie

Deckungsanteil	$\alpha_{TW,g} :$	50.6 %	
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	
alpha1	$\alpha_1 :$	0.506	
alpha2	$\alpha_2 :$	1.000	

Aufstellung innerhalb der thermischen Hülle (Speicher und Verteilungen mit Zirkulation)

Wärmeerzeuger:	$\Sigma =$	<input type="text" value="9.80 kWh/m<sup>2</sup>a"/>	$q_{TW,g,HE} =$ <input type="text" value="0.11 kWh/m<sup>2</sup>a"/>
----------------	------------	--	--

Wärmeerzeugerart: Brennwertkessel"verbessert" (BDH-Produktkennwerte)
 Energieträgerart: Erdgas H

Deckungsanteil	$\alpha_{TW,g} :$	49.4 %	
Aufwandzahl Erzeuger	$e_{TW,g} :$	1.092	
Endenergie Erzeuger	$q_{TW,E} :$	10.70 kWh/m ² a	
Primärenergiefaktor Erzeuger	$f_{p,i} :$	1.10	
Primärenergie Erzeuger	$q_{TW,P} :$	11.77 kWh/m ² a	

Hilfsenergie:			$\Sigma q_{TW,HE,E} =$ <input type="text" value="0.50 kWh/m<sup>2</sup>a"/>
---------------	--	--	---

Primärenergiefaktor Hilfsenergie	$f_{p,H} :$	2.60	
Primärenergie Hilfsenergie	$q_{TW,HE,P} :$	1.31 kWh/m ² a	

Ergebnis	Heizwärmegutschrift pro m ² :	$q_{h,TW} =$ <input type="text" value="3.43 kWh/m<sup>2</sup>a"/>
-----------------	--	---

Wärmeendenergie pro m ²	$q_{TW,E} :$	<input type="text" value="10.70 kWh/m<sup>2</sup>a"/>
Hilfsendenergie pro m ²	$q_{TW,HE,E} :$	<input type="text" value="0.50 kWh/m<sup>2</sup>a"/>
Primärenergie pro m ²	$q_{TW,P} :$	<input type="text" value="13.08 kWh/m<sup>2</sup>a"/>

Wärmeendenergie	$Q_{TW,E} :$	<input type="text" value="7466.6 kWh/a"/>
Hilfsendenergie	$Q_{TW,HE,E} :$	<input type="text" value="350.8 kWh/a"/>
Primärenergie	$Q_{TW,P} :$	<input type="text" value="9125.4 kWh/a"/>

HEIZUNG nach DIN 4701 TEIL 10		
Bereich 1:	Anteil 100.0 %	Nutzfläche 697.7 m ²
	Wärmeverlust	Hilfsenergie

Heizwärmebedarf	$q_h =$	40.52 kWh/m ² a	
Heizwärmegutschriften	$q_{h,TW} =$	3.43 kWh/m ² a	vom Trinkwasser
Heizwärmegutschriften	$q_{h,L} =$	0.00 kWh/m ² a	durch die Lüftungsanlage

Übergabe:	$q_{ce} =$	1.10 kWh/m ² a	$q_{ce,HE} =$ 0.00 kWh/m²a
-----------	------------	---------------------------	---

Übergabeart: Wasserheizung; freie Heizflächen, Thermostatregelventile, Auslegungsproportionalbereich 1°K
 Anordnung der Heizelemente überwiegend im Außenwandbereich
 Übergabe erfolgt ohne zusätzliche Luftumwälzung z.B. durch einen Ventilator

Verteilung:	$q_d =$	1.32 kWh/m ² a	$q_{d,HE} =$ 0.49 kWh/m²a
-------------	---------	---------------------------	--

Verteilungsart: Heizkreistemperatur 55/45°C
 die horizontale Verteilung der Wärme erfolgt innerhalb der thermischen Hülle
 Verteilungsstränge (vertikal) befinden sich innerhalb der thermischen Hülle
 für die Verteilung der Heizungswärme wird eine geregelte Pumpe eingesetzt

Speicherung:	$q_s =$	0.00 kWh/m ² a	$q_{s,HE} =$ 0.00 kWh/m²a
--------------	---------	---------------------------	--

Speicherart: keine Speicherung

Wärmeerzeuger:	$\Sigma =$	27.66 kWh/m ² a	$q_{g,HE} =$ 0.32 kWh/m²a
----------------	------------	----------------------------	--

Wärmeerzeugerart: Brennwertkessel"verbessert" (BDH-Produktkennwerte)

Energieträgerart: Erdgas H	$\alpha_{H,g} :$	70.0 %	
Deckungsanteil	$e_g :$	0.980	
Aufwandzahl Erzeuger	$q_E :$	27.10 kWh/m ² a	
Endenergie Erzeuger	$f_p :$	1.10	
Primärenergiefaktor Erzeuger	$q_P :$	29.81 kWh/m ² a	

Wärmeerzeuger:	$\Sigma =$	7.90 kWh/m ² a	$q_{g,HE} =$ 1.00 kWh/m²a
----------------	------------	---------------------------	--

Wärmeerzeugerart: solare Heizungsunterstützung

Energieträgerart: Solarenergie	$\alpha_{H,g} :$	20.0 %	
Deckungsanteil	$e_g :$	0.000	
Aufwandzahl Erzeuger	$q_E :$	0.00 kWh/m ² a	
Endenergie Erzeuger	$f_p :$	0.00	
Primärenergiefaktor Erzeuger	$q_P :$	0.00 kWh/m ² a	

Wärmeerzeuger:	$\Sigma =$	3.95 kWh/m ² a	$q_{g,HE} =$ 0.32 kWh/m²a
----------------	------------	---------------------------	--

Wärmeerzeugerart: Brennwertkessel"verbessert" (BDH-Produktkennwerte)

Energieträgerart: ausschließliche Verwendung regenerativer Energien (Holz, Rapsöl usw.)	$\alpha_{H,g} :$	10.0 %	
Deckungsanteil	$e_g :$	0.980	
Aufwandzahl Erzeuger	$q_E :$	3.87 kWh/m ² a	
Endenergie Erzeuger	$f_p :$	0.20	
Primärenergiefaktor Erzeuger	$q_P :$	0.77 kWh/m ² a	

Hilfsenergie:	$\Sigma q_{HE,E} =$	0.95 kWh/m ² a
---------------	---------------------	---------------------------

Primärenergiefaktor Hilfsenergie	$f_{p,H} :$	2.60	
Primärenergie Hilfsenergie	$q_{HE,P} :$	2.47 kWh/m ² a	

Endergebnis

Wärmeendenergie pro m ²	Q _{H,E} :	30.97 kWh/m ² a
Hilfsendenergie pro m ²	Q _{H,HE,E} :	0.95 kWh/m ² a
Primärenergie pro m ²	Q _{H,HE,P} :	33.06 kWh/m ² a
Wärmeendenergie	Q _{H,E} :	21612.0 kWh/a
Hilfsendenergie	Q _{H,E} :	663.3 kWh/a
Primärenergie	Q _{H,P} :	23066.4 kWh/a

Überprüfung des Mindestwärmeschutz aller Bauteile nach DIN 4108-2 2003-07

Bauteil	Flächengewicht kg/m ²	Innenraumtemp	R m ² K/W	Grenzwert m ² K/W	Art	Ergebnis
Außenwand DG	284.5	normal	4.10	1.20	*1	OK
Außenwand 2OG	284.5	normal	4.10	1.20	*1	OK
Außenwand 1OG	284.5	normal	4.10	1.20	*1	OK
Außenwand EG	284.5	normal	4.10	1.20	*1	OK
Doppelparker EG	584.0	normal	3.37	1.20	*1	OK
Kellerwand UG	575.8	normal	3.56	1.20	*1	OK
Außenwand 2OG II	284.5	normal	4.10	1.20	*1	OK
Außenwand 1OG II	284.5	normal	4.10	1.20	*1	OK
Außenwand 1OG IIa	320.6	normal	4.39	1.20	*1	OK
Außenwand EG II	284.5	normal	4.10	1.20	*1	OK
Außenwand EG IIa	492.6	normal	4.00	1.20	*1	OK
Kellerwand UG II	584.8	normal	3.56	1.20	*1	OK
Außenwand 2OG III	284.5	normal	4.10	1.20	*1	OK
Außenwand 1OG III	284.5	normal	4.10	1.20	*1	OK
Außenwand EG III	284.5	normal	4.10	1.20	*1	OK
Kellerwand UG III	584.8	normal	3.56	1.20	*1	OK
Außenwand 2OG IV	284.5	normal	4.10	1.20	*1	OK
Außenwand 1OG IV	284.5	normal	4.10	1.20	*1	OK
Außenwand EG IV	284.5	normal	4.10	1.20	*1	OK
Außenwand EG IVa	584.6	normal	4.02	1.20	*1	OK
Kellerwand UG IV	592.5	normal	2.99	1.20	*1	OK
Kellerwand UG IVa	584.0	normal	3.37	1.20	*1	OK
Flachdach	439.5	normal	5.84	1.20	*1	OK
Flachdach 2OG	531.5	normal	5.86	1.20	*1	OK
Loggiaboden 1OG	485.5	normal	5.85	1.20	*1	OK
Dach Eingang	485.5	normal	5.85	1.20	*1	OK
Erdgeschossgrundfläche	705.5	normal	5.13	0.90	*1	OK
Decke geg. Außenl. Durchfahrt	630.6	normal	5.58	1.75	*1	OK

Art der Berechnung: nach DIN 4108-2:2003-07:

*1 Tabelle 3, normale Bauteile $\geq 100\text{kg/m}^2$

* Grundflächenbauteile die nicht im 5 m breiten Randstreifen liegen brauchten nicht überprüft werden.

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2003-07

Solarzone : gemäßigt (Grenzwert Innentemperatur 26°C)
 erhöhte Nachtlüftung : während der zweiten Nachthälfte ist möglich (n >= 1,5 1/h)
 Bauart: schwer

S_x=+0.030
 S_x=+0.030
 S_x=+0.115

Zwischenergebnisse sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2003-07

Raum	A _G m ²	A _w m ²	g	F _c	f _{AG} %	A _{AW} m ²	g ≤0.4	A _D m ²	f _{gew}	f _{neig}	f _{nord}	S	S _{max}	OK?
Kind II	12.5	4.9	0.48	0.30	39.2	16.1	—	—	0.778	—	1.000	0.056	0.249	OK
Kind I	12.5	4.9	0.48	0.30	39.2	6.1	—	—	0.538	—	1.000	0.056	0.222	OK
Treppenhaus	22.0	1.5	0.48	0.30	7.0	12.0	—	—	—	—	—	—	—	OK*
Schlafen	14.5	10.9	0.48	0.30	75.2	14.1	—	—	1.043	—	0.605	0.108	0.241	OK
Schlafen II	16.0	4.9	0.48	0.30	30.6	20.1	—	—	0.683	—	—	0.044	0.139	OK
Bad	7.5	2.6	0.48	0.30	34.9	5.4	—	—	0.564	—	—	0.050	0.125	OK
Küche/Wohnen	29.3	15.5	0.48	0.30	53.0	9.5	—	—	0.627	—	—	0.076	0.132	OK
Küche/Wohnen II	26.0	10.0	0.48	0.30	38.6	22.0	—	—	0.639	—	—	0.056	0.133	OK
Kind	8.0	2.6	0.48	0.30	32.7	4.4	—	—	0.491	—	—	0.047	0.117	OK
Bad II	7.0	2.3	0.48	0.30	32.6	4.7	—	—	0.528	—	—	0.047	0.121	OK
Kind II	12.5	4.9	0.48	0.30	39.2	16.1	—	—	0.778	—	1.000	0.056	0.249	OK
Kind I	12.5	4.9	0.48	0.30	39.2	6.1	—	—	0.538	—	1.000	0.056	0.222	OK
Treppenhaus	22.0	1.5	0.48	0.30	7.0	12.0	—	—	—	—	—	—	—	OK*
Kind	14.5	10.7	0.48	0.30	73.9	14.3	—	—	1.035	—	0.647	0.106	0.244	OK
Schlafen	13.0	4.9	0.48	0.30	37.7	20.1	—	—	0.841	—	—	0.054	0.157	OK
Bad	6.0	2.3	0.48	0.30	38.0	5.7	—	—	0.666	—	—	0.055	0.137	OK
Küche/Wohnen	35.0	7.5	0.48	0.30	21.5	14.5	—	—	0.339	—	—	0.031	0.099	OK
Küche/Wohnen II	41.0	9.8	0.48	0.30	23.9	30.2	—	—	0.460	—	—	0.034	0.113	OK
Bad II	7.2	2.6	0.48	0.30	36.3	4.4	—	—	0.546	—	—	0.052	0.123	OK
Wohnen I	32.0	20.0	0.48	0.30	62.5	0.0	—	—	0.625	—	—	0.090	0.132	OK
Wohnen II	26.0	29.9	0.48	0.30	115.1	0.0	—	—	1.151	—	0.333	0.166	0.226	OK
Kind II	12.5	4.9	0.48	0.30	39.2	16.1	—	—	0.778	—	1.000	0.056	0.249	OK
Kind I	12.5	4.9	0.48	0.30	39.2	6.1	—	—	0.538	—	1.000	0.056	0.222	OK
Treppenhaus	27.0	9.7	0.40	0.30	35.9	26.8	—	—	0.657	—	0.749	0.043	0.210	OK
Schlafen	16.0	4.9	0.48	0.30	30.6	20.1	—	—	0.683	—	—	0.044	0.139	OK
Bad	7.5	2.3	0.48	0.30	30.4	5.7	—	—	0.533	—	—	0.044	0.121	OK
Küche/Wohnen	51.5	17.9	0.48	0.30	34.8	45.1	—	—	0.610	—	—	0.050	0.130	OK

OK* = der Fensterflächenanteil ist so klein, daß auf eine Überprüfung verzichtet werden kann

A_G=netto Raumgrundfläche A_w=brutto Fensterfläche g=Energiedurchlassgrad der Verglasung F_c=Multiplikator für Verschattungseinrichtung (— keine vorhanden)

f_{AG}=Fensterflächenanteil bezogen auf die Raumgrundfläche A_{AW}=Außenwandfläche des Raumes abzüglich der Fenster g<=0.4=Bonus für Sonnenschutzverglasung

A_D=Bruttofläche gegen Grundfläche/Dach gegen außen oder unbeheizt f_{gew}=gewichtete Außenflächen zur Nettogrundfläche des Raumes (S_x=Bauart*fgew)

f_{neig}=Mallus geneigte Fenster <60° S_x=0.12*f_{neig} f_{nord}=Bonus Nordfenster S_x=+0.10*f_{nord} S=berechneter Sonneneintragskennwert

S_{max}=maximal zulässiger Sonneneintragskennwert

Dampfdiffusionsnachweis

Bauteil	Fall R-Type	Tauw. kg/m ²	Verd. kg/m ²	Rest kg/m ²	Schicht	OK
Außenwand DG	D 1	0.412	0.612	----	2-2	OK
Außenwand 2OG	D 1	0.412	0.612	----	2-2	OK
Außenwand 1OG	D 1	0.412	0.612	----	2-2	OK
Außenwand EG	D 1	0.412	0.612	----	2-2	OK
Doppelparker EG	B 1	0.010	0.332	----	3/4	OK
Kellerwand UG	A 2	----	----	----	----	OK
Außenwand 2OG II	D 1	0.412	0.612	----	2-2	OK
Außenwand 1OG II	D 1	0.412	0.612	----	2-2	OK
Außenwand 1OG IIa	B 1	0.202	0.465	----	3/4	OK
Außenwand EG II	D 1	0.412	0.612	----	2-2	OK
Außenwand EG IIa	B 1	0.017	0.336	----	3/4	OK
Kellerwand UG II	A 2	----	----	----	----	OK
Außenwand 2OG III	D 1	0.412	0.612	----	2-2	OK
Außenwand 1OG III	D 1	0.412	0.612	----	2-2	OK
Außenwand EG III	D 1	0.412	0.612	----	2-2	OK
Kellerwand UG III	A 2	----	----	----	----	OK
Außenwand 2OG IV	D 1	0.412	0.612	----	2-2	OK
Außenwand 1OG IV	D 1	0.412	0.612	----	2-2	OK
Außenwand EG IV	D 1	0.412	0.612	----	2-2	OK
Außenwand EG IVa	B 1	0.010	0.331	----	3/4	OK
Kellerwand UG IV	A 2	----	----	----	----	OK
Kellerwand UG IVa	B 1	0.010	0.332	----	3/4	OK
Flachdach	B 3	0.017	0.023	----	4/5	OK
Flachdach 2OG	B 3	0.016	0.022	----	4/5	OK
Loggiaboden 1OG	B 3	0.017	0.022	----	4/5	OK
Dach Eingang	B 3	0.017	0.022	----	4/5	OK
Decke geg. Außenl. Durchfahrt	B 1	0.029	0.236	----	5/6	OK

Randbedingungen der Dampfdiffusionsberechnung

R-Type	°C warm	°C kalt	% warm	% kalt	Stunden	°C Dach
Type 1 normale Außenwand						
Tauperiode	20	-10	50	80	1440	
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	-10	50	80	1440	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	20

Bauteilverwendung und Flächenberechnung

Bauteile der Bauteilart: Wand

Bauteil/Einsatzart	U-Wert	Fläche
normale Außenwand beheizter Räume Faktor = 1.00 R _{Si} = 0.13 R _{Se} = 0.04 R = 4.10 Strahlungsabsorptionsgrad α = 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ε = 0.80 Richt. = -45° Nord-West Neig = 90° senkrecht		
Außenwand DG 14,8*2,69	Bez.: AwNordwest 0.23 W/m ² K	39.81 m ²
"ZERTIFIZIERT" zertifiziertes Fenster 0,9 B x H : 2.00 m x 2.49 m 2 Stück Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m ² K (Herstellerangabe) g-Wert = 48 % Verschattung: F _s =0.900 F _F =0.700 F _C =1.000 sommerlicher Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden	0.90 W/m ² K	-9.96 m ²
		29.85 m ²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = -45° Nord-West Neig = 90° senkrecht

Außenwand 2OG

Bez.: Außenwand 2OG

0.23 W/m²K50.78 m²

18,2*2,79

"ZERTIFIZIERT"

zertifiziertes Fenster 0,9

0.90 W/m²K-18.25 m²B x H : 0.88 m x 2.59 m 2 Stück 4.56 m²B x H : 1.01 m x 2.59 m 4 Stück 10.46 m²B x H : 3.00 m x 0.51 m 1 Stück 1.53 m²B x H : 1.15 m x 1.48 m 1 Stück 1.70 m²Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 48 %Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_c=1.000$ sommerlicher Sonnenschutz
außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden32.52 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = -45° Nord-West Neig = 90° senkrecht

Außenwand 1OG

Bez.: Aussenwand 1OG

0.23 W/m²K50.78 m²

18,2*2,79

"ZERTIFIZIERT"

zertifiziertes Fenster 0,9

0.90 W/m²K-17.92 m²B x H : 0.88 m x 2.59 m 3 Stück 6.84 m²B x H : 1.01 m x 2.59 m 3 Stück 7.85 m²B x H : 3.00 m x 0.51 m 1 Stück 1.53 m²B x H : 1.15 m x 1.48 m 1 Stück 1.70 m²Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 48 %Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_c=1.000$ sommerlicher Sonnenschutz
außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden32.86 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = -45° Nord-West Neig = 90° senkrecht

Außenwand EG

Bez.: Außenwand EG

0.23 W/m²K35.49 m²

12,72*2,79

"ZERTIFIZIERT"

zertifiziertes Fenster 0,9

0.90 W/m²K-17.04 m²B x H : 0.88 m x 2.59 m 2 Stück 4.56 m²B x H : 1.01 m x 2.59 m 2 Stück 5.23 m²B x H : 2.80 m x 2.59 m 1 Stück 7.25 m²Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 48 %Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_c=1.000$ sommerlicher Sonnenschutz
außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden18.45 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 3.37$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = -45° Nord-West Neig = 90° senkrecht

Doppelparker EG

Bez.: Doppelparker EG

0.28 W/m²K9.77 m²

3,50*2,79

9.77 m²

erdberührende Außenwand beheizter Räume

Faktor = 0.60 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.00$ $R = 3.56$

Richt. = -45° Nord-West Neig = 90° senkrecht

Kellerwand UG

Bez.: Kellerwand

0.27 W/m²K27.35 m²

12,72*2,15

27.35 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 45° Nord-Ost Neig = 90° senkrecht

Außenwand DG

Bez.: AwNordOst

0.23 W/m²K

7.40 m²

2,75*2,69

7.40 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 45° Nord-Ost Neig = 90° senkrecht

Außenwand 2OG II

Bez.: Außenwand 2OG II

0.23 W/m²K

23.99 m²

8,60*2,79

23.99 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 45° Nord-Ost Neig = 90° senkrecht

Außenwand 1OG II

Bez.: Außenwand 1OG II

0.23 W/m²K

23.99 m²

8,60*2,79

23.99 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.39$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 45° Nord-Ost Neig = 90° senkrecht

Außenwand 1OG IIa

Bez.: Aussenwand 1OG IIa

0.22 W/m²K

6.70 m²

2,40*2,79

6.70 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 45° Nord-Ost Neig = 90° senkrecht

Außenwand EG II

Bez.: Außenwand EG II

0.23 W/m²K

23.99 m²

8,60*2,79

23.99 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.00$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 45° Nord-Ost Neig = 90° senkrecht

Außenwand EG IIa

Bez.: Aussenwand EG IIa

0.24 W/m²K

4.18 m²

1,50*2,79

4.18 m²

erdberührende Außenwand beheizter Räume

Faktor = 0.60 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.00$ $R = 3.56$

Richt. = 45° Nord-Ost Neig = 90° senkrecht

Kellerwand UG II

Bez.: Kellerwand UG II

0.27 W/m²K

18.49 m²

8,60*2,15

18.49 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 135° Süd-Ost Neig = 90° senkrecht

Außenwand DG

Bez.: AwSüdost

0.23 W/m²K

43.71 m²

16,25*2,69

"ZERTIFIZIERT"

zertifiziertes Fenster 0,9

0.90 W/m²K

-29.98 m²

B x H: 4.01 m x 2.49 m 1 Stück 9.98 m²

B x H: 4.01 m x 2.49 m 1 Stück 9.98 m²

B x H: 2.01 m x 2.49 m 1 Stück 5.00 m²

B x H: 2.01 m x 2.49 m 1 Stück 5.00 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 48 %

Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$ sommerlicher Sonnenschutz

außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

13.73 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 135° Süd-Ost Neig = 90° senkrecht

Außenwand 2OG III

Bez.: Aussenwand 2OG III

0.23 W/m²K

55.02 m²

19,72*2,79

"ZERTIFIZIERT"

zertifiziertes Fenster 0,9

0.90 W/m²K

-19.58 m²

B x H: 1.01 m x 2.59 m 4 Stück 10.46 m²

B x H: 0.88 m x 2.59 m 4 Stück 9.12 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 48 %

Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$ sommerlicher Sonnenschutz

außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

35.44 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 135° Süd-Ost Neig = 90° senkrecht

Außenwand 1OG III

Bez.: Außenwand 1OG III

0.23 W/m²K

55.02 m²

19,72*2,79

"ZERTIFIZIERT"

zertifiziertes Fenster 0,9

0.90 W/m²K

-28.41 m²

B x H: 1.01 m x 2.59 m 3 Stück 7.85 m²

B x H: 0.88 m x 2.59 m 3 Stück 6.84 m²

B x H: 3.10 m x 2.59 m 1 Stück 8.03 m²

B x H: 2.20 m x 2.59 m 1 Stück 5.70 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 48 %

Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$ sommerlicher Sonnenschutz

außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

26.61 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 135° Süd-Ost Neig = 90° senkrecht

Außenwand EG III

Bez.: Aussenwand EG III

0.23 W/m²K

49.66 m²

17,80*2,79

"ZERTIFIZIERT"

zertifiziertes Fenster 0,9

0.90 W/m²K

-25.07 m²

B x H: 1.01 m x 2.59 m 2 Stück 5.23 m²

B x H: 0.88 m x 2.59 m 3 Stück 6.84 m²

B x H: 3.01 m x 2.59 m 1 Stück 7.80 m²

B x H: 2.01 m x 2.59 m 1 Stück 5.21 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 48 %

Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$ sommerlicher Sonnenschutz

außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

24.59 m²

erdberührende Außenwand beheizter Räume

Faktor = 0.60 R_{Si} = 0.13 R_{Se} = 0.00 R = 3.56Strahlungsabsorptionsgrad α = 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ϵ = 0.80

Richt. = 135° Süd-Ost Neig = 90° senkrecht

Kellerwand UG III

14,60*2,15

Bez.: Kellerwand UG III

0.27 W/m²K

31.39 m²

31.39 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 R_{Si} = 0.13 R_{Se} = 0.04 R = 4.10Strahlungsabsorptionsgrad α = 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ϵ = 0.80

Richt. = -135° Süd-West Neig = 90° senkrecht

Außenwand DG

7,30*2,69

Bez.: AwSüdWest

0.23 W/m²K

19.64 m²

"ZERTIFIZIERT"

zertifiziertes Fenster 0,9

B x H: 4.01 m x 2.49 m 1 Stück 9.98 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 48 %

Verschattung: F_s = 0.900 F_F = 0.700 F_c = 1.000 sommerlicher Sonnenschutz
außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

0.90 W/m²K

-9.98 m²

9.65 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 R_{Si} = 0.13 R_{Se} = 0.04 R = 4.10Strahlungsabsorptionsgrad α = 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ϵ = 0.80

Richt. = -135° Süd-West Neig = 90° senkrecht

Außenwand 2OG IV

14,15*2,79

Bez.: Außenwand 2OG IV

0.23 W/m²K

39.48 m²

"ZERTIFIZIERT"

zertifiziertes Fenster 0,9

B x H: 1.02 m x 1.48 m 1 Stück 1.51 m²

B x H: 0.88 m x 2.59 m 2 Stück 4.56 m²

B x H: 1.01 m x 2.59 m 2 Stück 5.23 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 48 %

Verschattung: F_s = 0.900 F_F = 0.700 F_c = 1.000 sommerlicher Sonnenschutz
außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

0.90 W/m²K

-11.30 m²

28.18 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 R_{Si} = 0.13 R_{Se} = 0.04 R = 4.10Strahlungsabsorptionsgrad α = 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ϵ = 0.80

Richt. = -135° Süd-West Neig = 90° senkrecht

Außenwand 1OG IV

14,15*2,79

1,50*2,79

Bez.: Außenwand 1OG IV

0.23 W/m²K

43.66 m²

"ZERTIFIZIERT"

zertifiziertes Fenster 0,9

B x H: 1.14 m x 1.48 m 1 Stück 1.69 m²

B x H: 0.79 m x 2.59 m 1 Stück 2.05 m²

B x H: 0.88 m x 2.59 m 1 Stück 2.28 m²

B x H: 1.01 m x 2.59 m 3 Stück 7.85 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 48 %

Verschattung: F_s = 0.900 F_F = 0.700 F_c = 1.000 sommerlicher Sonnenschutz
außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

0.90 W/m²K

-13.86 m²

29.80 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 R_{Si} = 0.13 R_{Se} = 0.04 R = 4.10Strahlungsabsorptionsgrad α = 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ϵ = 0.80

Richt. = -135° Süd-West Neig = 90° senkrecht

Außenwand EG IV

4,80*2,79

Bez.: Außenwand EG IV

0.23 W/m²K

13.39 m²

13.39 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.02$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = -135° Süd-West Neig = 90° senkrecht

Außenwand EG IVa

Bez.: Außenwand EG IVa

0.24 W/m²K

28.74 m²

10,30*2,79

"TÜREN"

Haustür mit Fenster 1,3

1.30 W/m²K

-2.44 m²

B x H: 1.16 m x 2.10 m 1 Stück

2.44 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.30 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 15 %

Verschattung: $F_s = 0.900$ $F_F = 0.700$ $F_c = 1.000$ sommerlicher Sonnenschutz

außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

26.30 m²

erdberührende Außenwand beheizter Räume

Faktor = 0.60 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.00$ $R = 2.99$

Richt. = -135° Süd-West Neig = 90° senkrecht

Kellerwand UG IV

Bez.: Kellerwand UG IV

0.32 W/m²K

14.84 m²

3,50*2,15

3,40*2,15

14.84 m²

Wand gegen offene kalte Räume (Garage, Durchfahrt, usw.)

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 3.37$

Richt. = -135° Süd-West Neig = 90° senkrecht

Kellerwand UG IVa

Bez.: Kellerwand UG IVa

0.28 W/m²K

12.47 m²

5,80*2,15

12.47 m²

Bauteile der Bauteilart: Decke zum Dachge., Dach

Bauteil/Einsatzart

U-Wert

Fläche

Dach/Decke gegen Außenluft

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.84$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.80$ dunkle Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 0° --- Neig = 0° waagerecht

Flachdach

Bez.: Dach

0.17 W/m²K

76.53 m²

(7,29+2,90)*0,5*14,80

0,50*0,80*2,80

76.53 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.86$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.80$ dunkle Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 0° --- Neig = 0° waagerecht

Flachdach 2OG

Bez.: Dach 2OG

0.17 W/m²K

141.33 m²

217,86-76,53

141.33 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.85$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.80$ dunkle Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 0° --- Neig = 0° waagerecht

Loggiaboden 1OG

Bez.: Loggiaboden 1OG

0.17 W/m²K

6.24 m²

(1,5+2,4)/2*3,2

6.24 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.85$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.80$ dunkle Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 0° --- Neig = 0° waagerecht

Dach Eingang

Bez.: Dach Eingang

0.17 W/m²K

5.25 m²

1,5*3,5

5.25 m²

Bauteile der Bauteilart: Grundfläche, Kellerdecke

Bauteil/Einsatzart	U-Wert	Fläche
Kellergrundfläche beheizter Räume im Erdreich Faktor = 0.40 B'=6.1 m R _{Si} = 0.17 R _{Se} = 0.00 R = 3.30 Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht Kellergrundfläche 143,702	Bez.: Grundfläche 0.29 W/m²K	143.70 m² <input type="text" value="143.70 m²"/>

Kellergrundfläche beheizter Räume im Erdreich Faktor = 0.40 B'=6.1 m R _{Si} = 0.17 R _{Se} = 0.00 R = 5.13 Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht Erdgeschossgrundfläche 1,5*3,5 0,5*(3,8+5,0)*3,3	Bez.: EG gegen Erdreich 0.19 W/m²K	19.77 m² <input type="text" value="19.77 m²"/>
---	---------------------------------------	---

Bauteile der Bauteilart: Decke gegen Außenluft unten

Bauteil/Einsatzart	U-Wert	Fläche
Decke gegen Außenluft unten Faktor = 1.00 R _{Si} = 0.17 R _{Se} = 0.04 R = 5.58 Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht Decke geg. Außenl. Durchfahrt 6,24 2,5*2,4	Bez.: Loggiadecke 0.17 W/m²K	12.24 m² <input type="text" value="12.24 m²"/>

Decke gegen Außenluft unten Faktor = 1.00 R _{Si} = 0.17 R _{Se} = 0.04 R = 5.58 Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht Decke geg. Außenl. Durchfahrt 5,6*8,8 0,5*(2,4+3,0)*2,2	Bez.: Auskragung EG 0.17 W/m²K	55.22 m² <input type="text" value="55.22 m²"/>
---	-----------------------------------	---

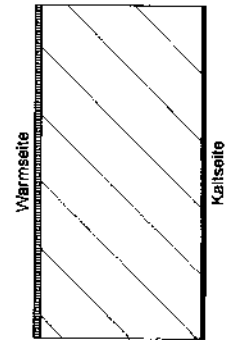
Volumenberechnung des Gebäudes

Drittes Obergeschoss: Grundfläche 76,526*Geschosshöhe 2,69	=	205.9 m³
Zweites Obergeschoss: Grundfläche 217,861*Geschosshöhe 2,79	=	607.8 m³
Erstes Obergeschoss: Grundfläche 205,621*Geschosshöhe 2,79	=	573.7 m³
Erdgeschoss: Grundfläche 173,521* Geschosshöhe 2,79	=	484.1 m³
Untergeschoss: Grundfläche 143,702*Geschosshöhe 2,15	=	309.0 m³
		<input type="text" value="2180.4 m³"/>

Schichtaufbau und U-Werte der verwendeten Bauteile

Außenwand DG	60.63 m ²	U-Wert = 0.234 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 Gipsputz	1200.0	15.00	0.550	0.027	10
2 Poroton S9 MW + DBM	700.0	365.00	0.090	4.056	5 / 10
3 Kunstharzputz	D 1100.0	10.00	0.700	0.014	50 / 200
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 390.00 mm		Flächengewicht = 284.5 kg/m ²		R = 4.10 m ² K/W	



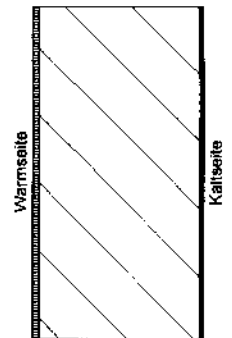
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100 \text{ kg/m}^2$):

Einsatzart:	normale Außenwand beheizter Räume		
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht	: 284.5	kg/m ²	
R an der ungünstigsten Stelle	: 4.097	m ² K/W	
Grenzwert (Mindestwert) für R	: 1.200	m ² K/W	

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Außenwand 2OG	32.52 m ²	U-Wert = 0.234 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 Gipsputz	1200.0	15.00	0.550	0.027	10
2 Poroton S9 MW + DBM	700.0	365.00	0.090	4.056	5 / 10
3 Kunstharzputz	D 1100.0	10.00	0.700	0.014	50 / 200
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 390.00 mm		Flächengewicht = 284.5 kg/m ²		R = 4.10 m ² K/W	



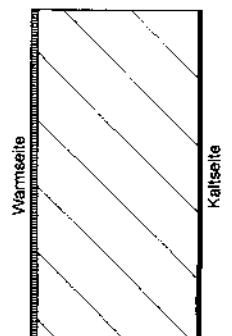
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100 \text{ kg/m}^2$):

Einsatzart:	normale Außenwand beheizter Räume		
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht	: 284.5	kg/m ²	
R an der ungünstigsten Stelle	: 4.097	m ² K/W	
Grenzwert (Mindestwert) für R	: 1.200	m ² K/W	

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Außenwand 1OG	32.86 m ²	U-Wert = 0.234 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 Gipsputz	1200.0	15.00	0.550	0.027	10
2 Poroton S9 MW + DBM	700.0	365.00	0.090	4.056	5 / 10
3 Kunstharzputz	D 1100.0	10.00	0.700	0.014	50 / 200
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 390.00 mm		Flächengewicht = 284.5 kg/m ²		R = 4.10 m ² K/W	



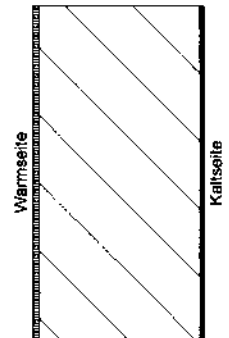
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 284.5 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.097 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Außenwand EG	18.45 m ²	U-Wert = 0.234 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 Gipsputz	1200.0	15.00	0.550	0.027	10
2 Poroton S9 MW + DBM	700.0	365.00	0.090	4.056	5 / 10
3 Kunstharzputz	D 1100.0	10.00	0.700	0.014	50 / 200
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 390.00 mm		Flächengewicht = 284.5 kg/m ²		R = 4.10 m ² K/W	



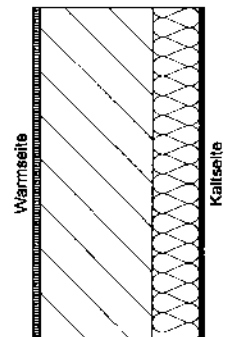
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 284.5 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.097 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Doppelparker EG	9.77 m ²	U-Wert = 0.282 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 Gipsputz	1200.0	15.00	0.550	0.027	10
2 Beton armiert (mit 1% Stahl)	2300.0	240.00	2.300	0.104	80 / 130
3 Polystyrolschaum expand. 031	D 30.0	100.00	0.031	3.226	20 / 100
4 Kunstharzputz	D 1100.0	10.00	0.700	0.014	50 / 200
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 365.00 mm		Flächengewicht = 584.0 kg/m ²		R = 3.37 m ² K/W	

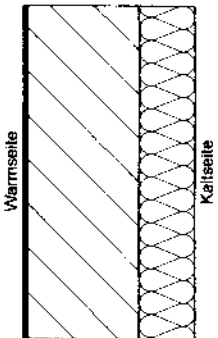


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 584.0 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 3.372 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Kellerwand UG		27.35 m ²		U-Wert = 0.271 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 Kalkzementputz	1800.0	10.00	0.870	0.011	15 / 35
2 Beton armiert (mit 1% Stahl)	2300.0	240.00	2.300	0.104	80 / 130
3 Bitumdichtung	1100.0	2.50	0.170	0.015	80000
4 Polystyrol Extruderschaum 035	D 25.0	120.00	0.035	3.429	80 / 250
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.00					
Bauteildicke = 372.50 mm		Flächengewicht = 575.8 kg/m ²		R = 3.56 m ² K/W	

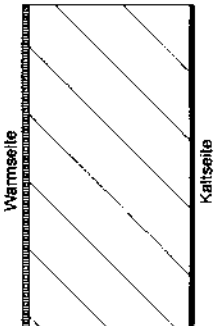


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: erdberührende Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 575.8 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 3.559 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Außenwand 2OG II		23.99 m ²		U-Wert = 0.234 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 Gipsputz	1200.0	15.00	0.550	0.027	10
2 Poroton S9 MW + DBM	700.0	365.00	0.090	4.056	5 / 10
3 Kunstharzputz	D 1100.0	10.00	0.700	0.014	50 / 200
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 390.00 mm		Flächengewicht = 284.5 kg/m ²		R = 4.10 m ² K/W	

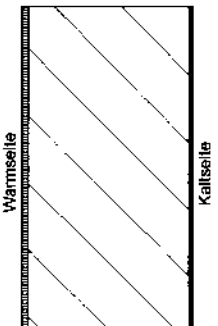


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 284.5 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.097 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Außenwand 1OG II		23.99 m ²		U-Wert = 0.234 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 Gipsputz	1200.0	15.00	0.550	0.027	10
2 Poroton S9 MW + DBM	700.0	365.00	0.090	4.056	5 / 10
3 Kunstharzputz	D 1100.0	10.00	0.700	0.014	50 / 200
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 390.00 mm		Flächengewicht = 284.5 kg/m ²		R = 4.10 m ² K/W	

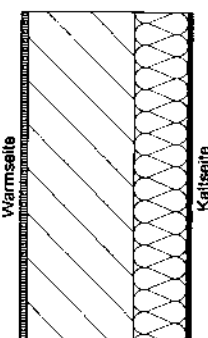


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 284.5 kg/m^2
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.097 $\text{m}^2\text{K/W}$
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 $\text{m}^2\text{K/W}$

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Außenwand 10G IIa		6.70 m^2		U-Wert = 0.219 $\text{W/m}^2\text{K}$	
Material	Dichte [kg/m^3]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [$\text{m}^2\text{K/W}$]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R_{Si} 0.13					
1 Gipsputz	1200.0	15.00	0.550	0.027	10
2 Füllziegel	1200.0	240.00	0.500	0.480	5 / 10
3 Polystyrolschaum expand. 031	D 30.0	120.00	0.031	3.871	20 / 100
4 Kunstharzputz	D 1100.0	10.00	0.700	0.014	50 / 200
Luftübergang Kaltseite R_{Se} 0.04					
Bauteildicke = 385.00 mm		Flächengewicht = 320.6 kg/m^2		R = 4.39 $\text{m}^2\text{K/W}$	

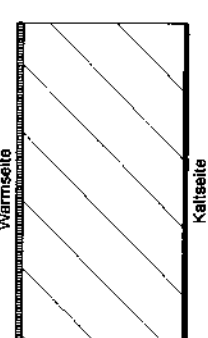


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 320.6 kg/m^2
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.393 $\text{m}^2\text{K/W}$
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 $\text{m}^2\text{K/W}$

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Außenwand EG II		23.99 m^2		U-Wert = 0.234 $\text{W/m}^2\text{K}$	
Material	Dichte [kg/m^3]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [$\text{m}^2\text{K/W}$]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R_{Si} 0.13					
1 Gipsputz	1200.0	15.00	0.550	0.027	10
2 Poroton S9 MW + DBM	700.0	365.00	0.090	4.056	5 / 10
3 Kunstharzputz	D 1100.0	10.00	0.700	0.014	50 / 200
Luftübergang Kaltseite R_{Se} 0.04					
Bauteildicke = 390.00 mm		Flächengewicht = 284.5 kg/m^2		R = 4.10 $\text{m}^2\text{K/W}$	

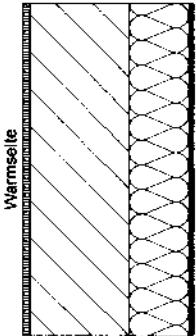


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 284.5 kg/m^2
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.097 $\text{m}^2\text{K/W}$
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 $\text{m}^2\text{K/W}$

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Außenwand EG IIa		4.18 m ²		U-Wert = 0.240 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 Gipsputz	1200.0	15.00	0.550	0.027	10
2 Beton armiert (mit 1% Stahl)	2300.0	200.00	2.300	0.087	80 / 130
3 Polystyrolschaum expand. 031	D 30.0	120.00	0.031	3.871	20 / 100
4 Kunstharzputz	D 1100.0	10.00	0.700	0.014	50 / 200
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 345.00 mm		Flächengewicht = 492.6 kg/m ²		R = 4.00 m ² K/W	

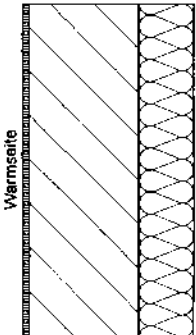


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 492.6 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 3.999 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Kellerwand UG II		18.49 m ²		U-Wert = 0.271 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 Kalkzementputz	1800.0	15.00	0.870	0.017	15 / 35
2 Beton armiert (mit 1% Stahl)	2300.0	240.00	2.300	0.104	80 / 130
3 Bitumendichtung	D 1100.0	2.50	0.170	0.015	80000
4 Polystyrol Extruderschaum 035	D 25.0	120.00	0.035	3.429	80 / 250
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.00					
Bauteildicke = 377.50 mm		Flächengewicht = 584.8 kg/m ²		R = 3.56 m ² K/W	

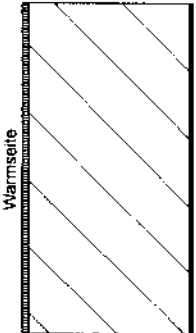


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: erdberührende Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 584.8 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 3.565 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Außenwand 2OG III		35.44 m ²		U-Wert = 0.234 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 Gipsputz	1200.0	15.00	0.550	0.027	10
2 Poroton S9 MW + DBM	700.0	365.00	0.090	4.056	5 / 10
3 Kunstharzputz	D 1100.0	10.00	0.700	0.014	50 / 200
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 390.00 mm		Flächengewicht = 284.5 kg/m ²		R = 4.10 m ² K/W	



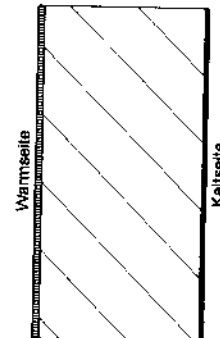
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):
 Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 284.5 kg/m^2
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.097 $\text{m}^2\text{K/W}$
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 $\text{m}^2\text{K/W}$

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Außenwand 10G III	26.61 m^2	U-Wert = 0.234 $\text{W/m}^2\text{K}$
-------------------	--------------------	---------------------------------------

Material	Dichte [kg/m^3]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [$\text{m}^2\text{K/W}$]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R_{Si} 0.13					
1 Gipsputz	1200.0	15.00	0.550	0.027	10
2 Poroton S9 MW + DBM	700.0	365.00	0.090	4.056	5 / 10
3 Kunstharzputz	D 1100.0	10.00	0.700	0.014	50 / 200
Luftübergang Kaltseite R_{Se} 0.04					

Bauteildicke = 390.00 mm Flächengewicht = 284.5 kg/m^2 R = 4.10 $\text{m}^2\text{K/W}$



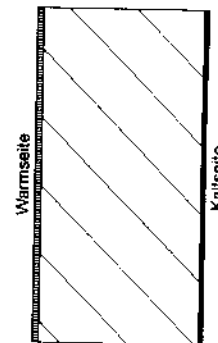
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):
 Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 284.5 kg/m^2
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.097 $\text{m}^2\text{K/W}$
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 $\text{m}^2\text{K/W}$

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Außenwand EG III	24.59 m^2	U-Wert = 0.234 $\text{W/m}^2\text{K}$
------------------	--------------------	---------------------------------------

Material	Dichte [kg/m^3]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [$\text{m}^2\text{K/W}$]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R_{Si} 0.13					
1 Gipsputz	1200.0	15.00	0.550	0.027	10
2 Poroton S9 MW + DBM	700.0	365.00	0.090	4.056	5 / 10
3 Kunstharzputz	D 1100.0	10.00	0.700	0.014	50 / 200
Luftübergang Kaltseite R_{Se} 0.04					

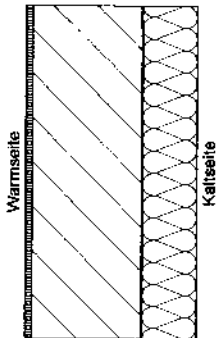
Bauteildicke = 390.00 mm Flächengewicht = 284.5 kg/m^2 R = 4.10 $\text{m}^2\text{K/W}$



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):
 Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 284.5 kg/m^2
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.097 $\text{m}^2\text{K/W}$
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 $\text{m}^2\text{K/W}$

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Kellerwand UG III		31.39 m ²		U-Wert = 0.271 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 Kalkzementputz	1800.0	15.00	0.870	0.017	15 / 35
2 Beton armiert (mit 1% Stahl)	2300.0	240.00	2.300	0.104	80 / 130
3 Bitumdichtung	1100.0	2.50	0.170	0.015	80000
4 Polystyrol Extruderschaum 035	D 25.0	120.00	0.035	3.429	80 / 250
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.00					
Bauteildicke = 377.50 mm		Flächengewicht = 584.8 kg/m ²		R = 3.56 m ² K/W	

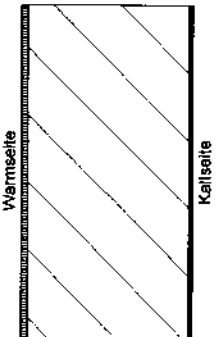


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: erdberührende Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 584.8 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 3.565 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Außenwand 2OG IV		28.18 m ²		U-Wert = 0.234 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 Gipsputz	1200.0	15.00	0.550	0.027	10
2 Poroton S9 MW + DBM	700.0	365.00	0.090	4.056	5 / 10
3 Kunstharzputz	D 1100.0	10.00	0.700	0.014	50 / 200
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 390.00 mm		Flächengewicht = 284.5 kg/m ²		R = 4.10 m ² K/W	

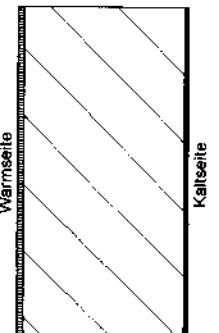


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 284.5 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.097 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Außenwand 1OG IV		29.80 m ²		U-Wert = 0.234 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 Gipsputz	1200.0	15.00	0.550	0.027	10
2 Poroton S9 MW + DBM	700.0	365.00	0.090	4.056	5 / 10
3 Kunstharzputz	D 1100.0	10.00	0.700	0.014	50 / 200
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 390.00 mm		Flächengewicht = 284.5 kg/m ²		R = 4.10 m ² K/W	



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

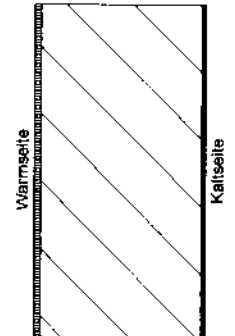
Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 284.5 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.097 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Außenwand EG IV	13.39 m ²	U-Wert = 0.234 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 Gipsputz	1200.0	15.00	0.550	0.027	10
2 Poroton S9 MW + DBM	700.0	365.00	0.090	4.056	5 / 10
3 Kunstharzputz	D 1100.0	10.00	0.700	0.014	50 / 200
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					

Bauteildicke = 390.00 mm Flächengewicht = 284.5 kg/m² R = 4.10 m²K/W



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

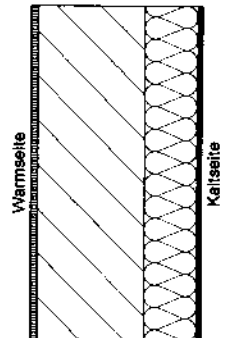
Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 284.5 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.097 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Außenwand EG IVa	26.30 m ²	U-Wert = 0.239 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 Gipsputz	1200.0	15.00	0.550	0.027	10
2 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	240.00	2.300	0.104	80 / 130
3 Polystyrolschaum expand. 031	D 30.0	120.00	0.031	3.871	20 / 100
4 Kunstharzputz	D 1100.0	10.00	0.700	0.014	50 / 200
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					

Bauteildicke = 385.00 mm Flächengewicht = 584.6 kg/m² R = 4.02 m²K/W

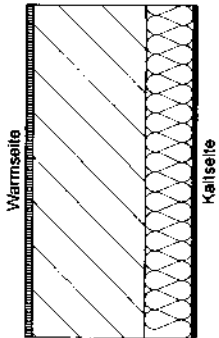


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 584.6 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.017 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Kellerwand UG IV		14.84 m ²		U-Wert = 0.320 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 Kalkzementputz	1800.0	15.00	0.870	0.017	15 / 35
2 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	240.00	2.300	0.104	80 / 130
3 Polystyrol Extruderschäum 035	D 25.0	100.00	0.035	2.857	80 / 250
4 Kunstharzputz	D 1100.0	10.00	0.700	0.014	50 / 200
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.00					
Bauteildicke = 365.00 mm		Flächengewicht = 592.5 kg/m ²		R = 2.99 m ² K/W	

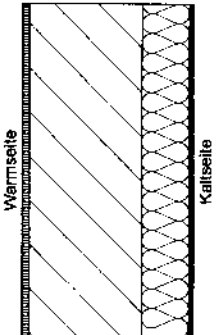


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: erdberührende Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 592.5 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 2.993 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Kellerwand UG IVa		12.47 m ²		U-Wert = 0.282 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 Gipsputz	1200.0	15.00	0.550	0.027	10
2 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	240.00	2.300	0.104	80 / 130
3 Polystyrolschaum expand. 031	D 30.0	100.00	0.031	3.226	20 / 100
4 Kunstharzputz	D 1100.0	10.00	0.700	0.014	50 / 200
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 365.00 mm		Flächengewicht = 584.0 kg/m ²		R = 3.37 m ² K/W	

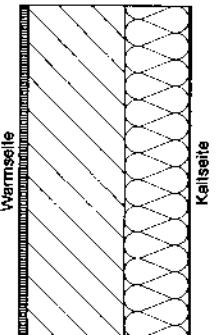


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: Wand gegen offene kalte Räume (Garage, Durchfahrt, usw.)
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 584.0 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 3.372 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Flachdach		76.53 m ²		U-Wert = 0.167 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 Gipsputz	1200.0	15.00	0.550	0.027	10
2 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	180.00	2.300	0.078	80 / 130
3 Dampfsperre	1100.0	0.30	0.200	0.002	100000
4 Polyurethan Hartschaum 021	D 30.0	120.00	0.021	5.714	40 / 200
5 Bitumendachbahn DIN 52128	D 1200.0	3.00	0.170	0.018	10000 / 80000
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 318.30 mm		Flächengewicht = 439.5 kg/m ²		R = 5.84 m ² K/W	



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

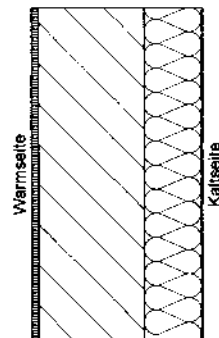
Einsatzart: Dach/Decke gegen Außenluft
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 439.5 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 5.839 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Flachdach ZOG	141.33 m ²	U-Wert = 0.167 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 _s : 0.10					
1 Gipsputz	1200.0	15.00	0.550	0.027	10
2 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	220.00	2.300	0.096	80 / 130
3 Dampfsperre	1100.0	0.30	0.200	0.002	100000
4 Polyurethan Hartschaum 021	D 30.0	120.00	0.021	5.714	40 / 200
5 Bitumendachbahn DIN 52128	D 1200.0	3.00	0.170	0.018	10000 / 80000
Luftübergang Kaltseite R _{se} : 0.04					

Bauteildicke = 358.30 mm Flächengewicht = 531.5 kg/m² R = 5.86 m²K/W



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

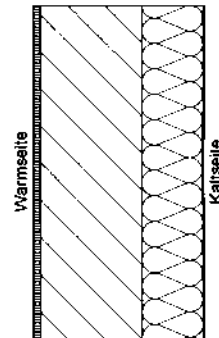
Einsatzart: Dach/Decke gegen Außenluft
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 531.5 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 5.856 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Loggiaboden IOG	6.24 m ²	U-Wert = 0.167 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 _s : 0.10					
1 Gipsputz	1200.0	15.00	0.550	0.027	10
2 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	200.00	2.300	0.087	80 / 130
3 Dampfsperre	1100.0	0.30	0.200	0.002	100000
4 Polyurethan Hartschaum 021	D 30.0	120.00	0.021	5.714	40 / 200
5 Bitumendachbahn DIN 52128	D 1200.0	3.00	0.170	0.018	10000 / 80000
Luftübergang Kaltseite R _{se} : 0.04					

Bauteildicke = 338.30 mm Flächengewicht = 485.5 kg/m² R = 5.85 m²K/W

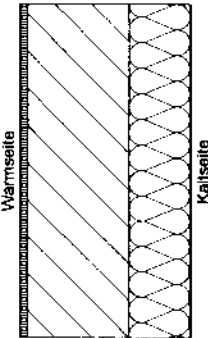


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: Dach/Decke gegen Außenluft
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 485.5 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 5.848 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

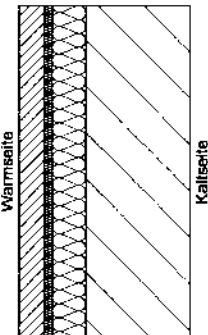
Dach Eingang		5.25 m ²		U-Wert = 0.167 W/m ² K	
Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.10					
1 Gipsputz	1200.0	15.00	0.550	0.027	10
2 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	200.00	2.300	0.087	80 / 130
3 Dampfsperre	1100.0	0.30	0.200	0.002	100000
4 Polyurethan Hartschaum 021	D 30.0	120.00	0.021	5.714	40 / 200
5 Bitumendachbahn DIN 52128	D 1200.0	3.00	0.170	0.018	10000 / 80000
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 338.30 mm		Flächengewicht = 485.5 kg/m ²		R = 5.85 m ² K/W	



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^3$):
 Einsatzart: Dach/Decke gegen Außenluft
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 485.5 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 5.848 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

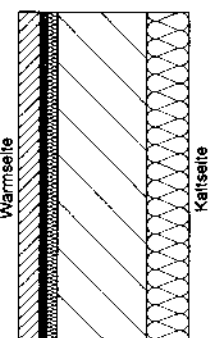
die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Kellergrundfläche		143.70 m ²		U-Wert = 0.288 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 Zement-Estrich	D 2000.0	60.00	1.400	0.043	15 / 35
2 Trittschalldämmung	30.0	20.00	0.035	0.571	15
3 Polystyrolschaum expand. 031	D 30.0	80.00	0.031	2.581	20 / 100
4 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	250.00	2.300	0.109	80 / 130
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.00					
Bauteildicke = 410.00 mm		Flächengewicht = 698.0 kg/m ²		R = 3.30 m ² K/W	



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7:
 Das Grundflächenbauteil ist von der Überprüfung des Mindestwärmeschutzes ausgenommen.
 Begründung: Entweder liegt die Grundfläche in keinem Aufenthaltsraum, oder das Grundflächenbauteil befindet sich nicht im 5 Meter breiten zu überprüfenden Randbereich.

Erdgeschossgrundfläche		19.77 m ²		U-Wert = 0.189 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 Anhydritestrich	D 2100.0	60.00	1.200	0.050	10
2 Trittschalldämmung	30.0	20.00	0.035	0.571	15
3 Polystyrolschaum expand. 031	D 30.0	30.00	0.031	0.968	20 / 100
4 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	250.00	2.300	0.109	80 / 130
5 Polystyrol Extruderschaum 035	D 25.0	120.00	0.035	3.429	80 / 250
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.00					
Bauteildicke = 480.00 mm		Flächengewicht = 705.5 kg/m ²		R = 5.13 m ² K/W	



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: Kellergrundfläche beheizter Räume im Erdreich
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 705.5 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 5.126 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.900 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

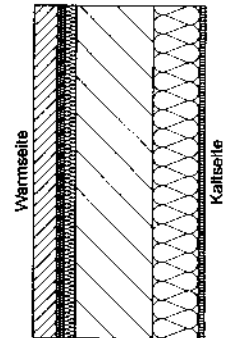
Decke geg. Außenl. Durchfahrt	67.46 m ²	U-Wert = 0.173 W/m ² K
-------------------------------	----------------------	-----------------------------------

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 Anhydritestrich	D 2100.0	60.00	1.200	0.050	10
2 Trittschalldämmung	150.0	20.00	0.035	0.571	15
3 Polystyrolschaum expand. 031	D 30.0	30.00	0.031	0.968	20 / 100
4 Beton normal DIN 1045	D 2400.0	200.00	2.100	0.095	70 / 150
5 Polystyrolschaum expand. 031	D 35.0	120.00	0.031	3.871	20 / 100
6 Kunstharzputz	D 1100.0	15.00	0.700	0.021	50 / 200
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					

Bauteildicke = 445.00 mm

Flächengewicht = 630.6 kg/m²

R = 5.58 m²K/W



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: Decke gegen Außenluft unten
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 630.6 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 5.577 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.750 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt