

GEG-Berechnungsnachweis für den Bauantrag

Objekt Mehrfamilienwohnhaus mit 12 WE
Hauptstraße 136a
59846 Sundern

Auftraggeber Karl Ulrich Bauunternehmen GmbH&Co.KG
Am Gelben Berg 3
59846 Sundern

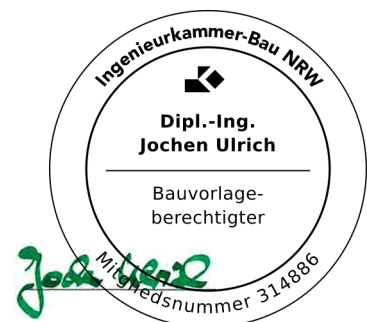
Aussteller Jochen Ulrich
Sachverständigenbüro

Johannes-Soer-Str. 18
59846 Sundern

Telefon : 02933-983791
Telefax :
e-mail : email@jochenulrich.de

30.06.2024

(Datum)



(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt : Mehrfamilienwohnhaus mit 12 WE
Hauptstraße 136a
59846 Sundern

Gebäudetyp : Wohngebäude
Innentemperatur : normale Innentemperatur
Anzahl Vollgeschosse : 4
Anzahl Wohneinheiten : 12

2. Berechnungsgrundlagen

Berechnungsverfahren : Jahres-Heizwärmebedarf des Gebäudes mittels Monatsbilanzierung
Jahres-Primärenergiebedarf mittels ausführlichem Berechnungsverfahren
Rechenprogramm : - Energieberater 18599 3D PLUS 12.4.0 - Hottgenroth Software AG -

Folgende Gesetze, Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG)

DIN V 18599	Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung
DIN 277	Grundflächen und Rauminhalte im Hochbau Teil1: Begriffe und Ermittlungsgrundlagen
DIN EN 832	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Berechnung des Heizenergiebedarfs - Wohngebäude
DIN V 4108-2	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
DIN 4108-3	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
DIN V 4108-4	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
DIN V 4108 Bbl 2	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele
DIN EN ISO 6946	Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 10077-1	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 1 : Vereinfachtes Verfahren
DIN EN 12524	Baustoffe und -produkte - Wärme- und feuchteschutztechnische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte
DIN EN ISO 13370	Wärmeübertragung über das Erdreich - Berechnungsverfahren

Angaben zum Energiebedarfsausweis nach GEG

3.1 Objektbeschreibung

Objekt	Geometrische Angaben
Gebäude / -teil <input type="text" value="Neubau"/>	Wärmeübertragende Umfassungsfläche A <input style="width: 100px;" type="text" value="1577,6"/> m ²
Straße, Haus-Nr. <input type="text" value="Hauptstraße 136a"/>	beheiztes Gebäudevolumen V _e <input style="width: 100px;" type="text" value="3322,3"/> m ³
PLZ, Ort <input type="text" value="59846 Sundern"/>	Verhältnis A/V _e <input style="width: 100px;" type="text" value="0,47"/> m ⁻¹
Nutzungsart <input checked="" type="checkbox"/> Wohngebäude <input type="checkbox"/>	Bei Wohngebäuden: Gebäudenutzfläche A _N <input style="width: 100px;" type="text" value="1063,1"/> m ²
Baujahr <input style="width: 50px;" type="text" value="2025"/> Jahr der baul. Änderung <input style="width: 50px;" type="text"/>	Wohnfläche (Angabe freiwillig) <input style="width: 100px;" type="text"/> m ²

Beheizung und Warmwasserbereitung

Art der Beheizung	<input style="width: 100%;" type="text" value="Luftwärmepump"/>	
Art der Warmwasserbereitung	<input style="width: 100%;" type="text" value="DLE"/>	
Art der Nutzung erneuerbarer Energien	<input style="width: 100%;" type="text" value="Aussenluft für Heizung
PV Anlage für Strom"/>	Anteil am Heizwärmebedarf <input style="width: 50px;" type="text"/> %

3.2 Energiebedarf

Jahres-Primärenergiebedarf

Zulässiger Höchstwert	\Leftrightarrow	Berechneter Wert
35,31 kWh/m²		34,95 kWh/m²

Endenergiebedarf nach eingesetzten Energieträgern

	Energieträger 1	Energieträger 2	Energieträger 3
	Strom-Mix	Strom (Hilfsenergie)	
Jahres-Endenergiebedarf (absolut)	<input style="width: 100px;" type="text" value="20326"/> kWh	<input style="width: 100px;" type="text" value="319"/> kWh	<input style="width: 100px;" type="text"/> kWh
Jahres-Endenergiebedarf bezogen auf			
die Gebäudenutzfläche A _N (für Wohngebäude)	<input style="width: 100px;" type="text" value="19,12"/> kWh/m ²	<input style="width: 100px;" type="text" value="0,30"/> kWh/m ²	<input style="width: 100px;" type="text"/> kWh/m ²
die Wohnfläche (für Wohngebäude, die Angabe ist freigestellt)	<input style="width: 100px;" type="text" value="-"/> kWh/m ²	<input style="width: 100px;" type="text" value="-"/> kWh/m ²	<input style="width: 100px;" type="text"/> kWh/m ²
das beheizte Gebäudevolumen (für Nicht-Wohngebäude)	<input style="width: 100px;" type="text" value="6,12"/> kWh/m ³	<input style="width: 100px;" type="text" value="0,10"/> kWh/m ³	<input style="width: 100px;" type="text"/> kWh/m ³

Hinweis

Die angegebenen Werte des Jahres-Primärenergiebedarfs und des Endenergiebedarfs sind vornehmlich für die überschlägig vergleichende Beurteilung von Gebäuden und Gebäudeentwürfen vorgesehen. Sie wurden auf der Grundlage von Planungsunterlagen ermittelt. Sie erlauben nur bedingt Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch, weil der Berechnung dieser Werte auch normierte Randbedingungen etwa hinsichtlich des Klimas, der Heizdauer, der Innentemperatur, des Luftwechsels, der solaren und internen Wärmegevinne und des Warmwasserbedarfs zugrunde liegen. Die normierten Randbedingungen sind für die Anlagentechnik in DIN V 4701-10 : 2003-08 Nr. 5 und im Übrigen in DIN V 4108-6 : 2003-06 Anhang D festgelegt. Die Angaben beziehen sich auf Gebäude und sind nur bedingt auf einzelne Wohnungen oder Gebäudeteile übertragbar.

3.3 Weitere energiebezogene Merkmale

Transmissionswärmeverlust

Zulässiger Höchstwert

0,395 W/(m²K)



Berechneter Wert

0,30 W/(m²K)

Anlagentechnik

Anlagenaufwandszahl e_p **0,72**

Berechnungsblätter sind beigelegt

Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen wurde nach GEG Anlage 8 begrenzt.

Berücksichtigung von Wärmebrücken

- pauschal mit 0,10 W/(m²K)
- pauschal mit 0,05 W/(m²K) bei Verwendung von Konstruktionen nach DIN 4108 Bbl. 2: Kategorie A + B
- pauschal mit 0,03 W/(m²K) bei Verwendung von Konstruktionen nach DIN 4108 Bbl. 2: Kategorie B
- pauschal mit 0,15 W/(m²K) bei überwiegender Innendämmung
- mit differenziertem Nachweis
 - Berechnungen sind beigelegt

Sommerlicher Wärmeschutz

- Nachweis nicht erforderlich
- Nachweis der Begrenzung des Sonneneintragskennwerts wurde geführt
 - Berechnungen sind beigelegt
- das Nichtwohngebäude ist mit Anlagen nach GEG Paragraph 14 ausgestattet. Die innere Kühllast wird minimiert.

Dichtheit und Lüftung

- ohne Nachweis
- mit Nachweis nach GEG Paragraph 26
 - Messprotokoll ist beigelegt

Mindestluftwechsel erfolgt durch

- Fensterlüftung
- mechanische Lüftung
- Freie Lüftung

Einzelnachweise, Ausnahmen und Befreiungen

- Einzelnachweis nach GEG wurde geführt für
- eine Ausnahme nach GEG wurde zugelassen. Sie betrifft
- eine Befreiung nach GEG wurde erteilt. Sie umfasst

Nachweise sind beigelegt

Bescheide sind beigelegt

Verantwortlich für die Angaben

Name, Funktion / Firma, Anschrift

Jochen Ulrich
Sachverständigenbüro

Johannes-Soer-Str. 18
59846 Sundern

ggf. Stempel / Firmenzeichen

30.06.2024

Datum, Unterschrift



ggf. Unterschrift Entwurfsverfasser

GEG- und KFN-Anforderungen

Förderung KlimaFreundlicher Neubau

Berechnungsverfahren und Randbedingungen	GEG 2024 - DIN 18599:2018 - Wohngebäude
Nutzung	Mehrfamilienhaus
Beheiztes Gebäudevolumen V_e	3322,3 m ³
Hüllfläche A	1577,6 m ²
Gebäudenutzfläche A_N	1063,1 m ²
Fensterfläche	159,6 m ²
Außentürfläche	5,0 m ²
Bauart des Gebäudes	nicht leichte Bauart
Gebäudetyp	freistehend



Effizienzhaus-Stufen

Ergebnis			Anforderungen WG			
			GEG		KFN	
	Einheit	Ist-Wert	Neubau	REF (100%)	EH40 *	
Primärenergiebedarf Q_p	kWh/m ² a	35,0	<input checked="" type="checkbox"/> 35,3	64,2	<input type="checkbox"/> 25,7	
Transmissionswärmeverlust H_T	W/m ² K	0,296	<input checked="" type="checkbox"/> 0,395	0,395	<input type="checkbox"/> 0,217	

* EH 40 wird nur mit LCA oder QNG (Nachhaltigkeitszertifizierung) gefördert.

Energie- und CO₂-Einsparung zum Neubauniveau

	Einheit	Neubau-Anforderungswert *	Ist-Wert	Einsparung	Einsparung in %
Endenergiebedarf	kWh/a	36417	20645	15773	43
Primärenergiebedarf	kWh/a	37544	37161	383	1
Treibhausgasemissionen	kg/a	8492	11561	-3069	-36

* Alle Werte beziehen sich auf den 0,55-fachen Wert für das Referenzgebäude nach GEG.

Einsatz Erneuerbarer Energien - GEG 2024

Auftraggeber	Anschrift des Gebäudes
Karl Ulrich Bauunternehmen GmbH&Co.KG Am Gelben Berg 3 59846 Sundern	Hauptstraße 136a 59846 Sundern

Wärmeenergiebedarf (Erzeugernutzwärmeabgaben)		
	jährl. Bedarf	
Wärmeenergiebedarf für Heizung	42.429 kWh	
Wärmeenergiebedarf für Trinkwarmwasser	12.492 kWh	
Gesamtwärmeenergiebedarf	54.920 kWh	
Erneuerbare Energie		
	jährl. Beitrag	Anteil
Energieertrag thermische Solaranlage	-	-
Wärmeabgabe elektrische Wärmepumpen	42.399 kWh	77,2 %
Umweltwärme gasbetriebene Wärmepumpe	-	-
Wärmeabgabe Stromdirektheizung	-	-
Wärmeabgabe aus Wärmenetz	-	-
Wärmeabgabe aus fester Biomasse (außer Einzelfeuerstätten)	-	-
Wärmeabgabe aus dem Brennstoff beigemischten erneuerbaren Energien (Kessel, KWK, ...)	-	-
Wärmeabgabe Einzelfeuerstätten	-	-
Ergebnis		
		Anteil
Die Anforderung des GEG ist erfüllt.	Insgesamt:	77,2 %

Anforderung an erneuerbare Energien:


Im Gebäudeenergiegesetz GEG 2024 ist in § 71 die Anforderung verankert, dass eine Heizungsanlage nur zum Zweck der Inbetriebnahme in ein Gebäude eingebaut oder aufgestellt werden darf, wenn sie mindestens 65 % der mit der Anlage bereitgestellten Wärme mit erneuerbarem Energien oder unvermeidbarer Abwärme nach Maßgabe der Absätze 4 bis 6 sowie der §§ 71 b bis 71 h erzeugt. Dies ist entsprechend für eine Heizungsanlage anzuwenden, die in ein Gebäudenetz einspeist.

Wärmeenergiebedarf des Gebäudes:

Nach § 3.31 ist der Wärmeenergiebedarf die Summe der zur Deckung des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasserbereitung jährlich benötigten Wärmemenge, einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung. Der Wärmeenergiebedarf im Sinne des GEG entspricht in der DIN V 18599 Berechnung der Erzeugernutzwärmeabgabe für Heizung und / oder Warmwasserbereitung.

Heizungsanlage:

Nach § 3.14 a ist eine Heizungsanlage eine Anlage zur Erzeugung von Raumwärme, Warmwasser oder einer Kombination davon einschließlich Hausübergabestationen zum Anschluss an ein Wärmenetz und Wärmeübertrager von unvermeidlicher Abwärme, mit Ausnahme von handbeschrifteten Einzelraumfeuerungsanlagen im Sinne des § 2 Nummer 12 und Badeöfen nach § 1 Absatz 2 der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen.

Aussteller	
Jochen Ulrich Sachverständigenbüro Johannes-Soer-Str. 18 59846 Sundern	<div style="text-align: center;">  <p>Dipl.-Ing. Jochen Ulrich</p> <p>Bauvorlage- berechtigter</p> <p>30.06.2024</p> <p><i>Jochen Ulrich</i></p> <p>Mitgliedsnummer 314886</p> </div>
	Datum
	Unterschrift des Ausstellers

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m ²	Fläche netto m ²	Flächen- anteil %
1	Boden DG 003-10 + Boden DG 003-13 + Boden ...	0,0°		232,82	232,82	14,8
2	AW 003 + AW 001-2 + AW 001-3 + AW 001 + A...	NW 90,0°		266,71	217,11	13,8
3	F 071 + F 072 + F 070 + F 069	NW 90,0°	4 * 1,01 * 1,26	-	5,09	0,3
4	Rollladenkasten (F 047) + Rollladenkasten (F 044...	NW 90,0°	8 * 0,30 * 1,01	-	2,42	0,2
5	F 017 + F 036 + F 053	NW 90,0°	3 * 0,76 * 1,01	-	2,30	0,1
6	Rollladenkasten (F 045) + Rollladenkasten (F 054...	NW 90,0°	3 * 0,30 * 0,76	-	0,68	0,0
7	F 026 + F 045 + F 054	NW 90,0°	3 * 0,76 * 1,01	-	2,30	0,1
8	F 021 + F 040	NW 90,0°	2 * 1,76 * 1,01	-	3,56	0,2
9	Rollladenkasten (F 040)	NW 90,0°	0,30 * 1,76	-	0,53	0,0
10	F 025 + F 024 + F 028 + F 027 + F 047 + F 044 ...	NW 90,0°	8 * 1,01 * 2,13	-	17,25	1,1
11	Rollladenkasten (F 036)	NW 90,0°	0,30 * 0,76	-	0,23	0,0
12	Rollladenkasten (F 025) + Rollladenkasten (F 024...	NW 90,0°	4 * 0,30 * 1,01	-	1,21	0,1
13	Rollladenkasten (F 021)	NW 90,0°	0,30 * 1,76	-	0,53	0,0
14	Rollladenkasten (F 017)	NW 90,0°	0,30 * 0,76	-	0,23	0,0
15	Rollladenkasten (F 026)	NW 90,0°	0,30 * 0,76	-	0,23	0,0
16	AT 005	NW 90,0°	1,14 * 2,13	-	2,42	0,2
17	F 002	NW 90,0°	0,76 * 1,01	-	0,77	0,0
18	F 005 + F 003	NW 90,0°	2 * 1,01 * 1,01	-	2,04	0,1
19	F 004	NW 90,0°	0,57 * 1,01	-	0,58	0,0
20	F 004-1	NW 90,0°	0,39 * 1,01	-	0,39	0,0
21	F 001	NW 90,0°	2,00 * 2,13	-	4,27	0,3
22	AT 001	NW 90,0°	1,14 * 2,26	-	2,57	0,2
23	AW 026 + AW 004 + AW 024 + AW 024-2 + AW ...	SW 90,0°		140,80	115,90	7,3
24	F 062	SW 90,0°	1,40 * 2,13	-	2,99	0,2
25	F 060	SW 90,0°	1,01 * 2,13	-	2,16	0,1
26	Rollladenkasten (F 060)	SW 90,0°	0,30 * 1,01	-	0,30	0,0
27	F 061	SW 90,0°	1,89 * 2,13	-	4,02	0,3
28	F 062-1	SW 90,0°	0,48 * 2,13	-	1,04	0,1
29	Rollladenkasten (F 061)	SW 90,0°	0,30 * 1,89	-	0,57	0,0
30	F 075-1 + F 076-1 + F 079-1 + F 081-1 + F 083-1	SW 90,0°	5 * 1,14 * 2,13	-	12,12	0,8
31	Rollladenkasten (F 081) + Rollladenkasten (F 083)	SW 90,0°	2 * 0,30 * 1,14	-	0,68	0,0
32	Rollladenkasten (F 075) + Rollladenkasten (F 076...	SW 90,0°	3 * 0,30 * 1,14	-	1,02	0,1
33	AW 027-2 + AW 029 + AW 029-2 + AW 027 + A...	SO 90,0°		288,76	218,55	13,9
34	F 067 + F 068 + F 063 + F 064	SO 90,0°	4 * 1,01 * 1,26	-	5,09	0,3
35	Rollladenkasten (F 048) + Rollladenkasten (F 035...	SO 90,0°	8 * 0,30 * 1,01	-	2,42	0,2
36	F 015 + F 019 + F 038 + F 055 + F 056	SO 90,0°	5 * 0,76 * 1,01	-	3,84	0,2
37	F 066 + F 065	SO 90,0°	2 * 1,14 * 1,26	-	2,86	0,2
38	Rollladenkasten (F 037) + Rollladenkasten (F 038...	SO 90,0°	4 * 0,30 * 0,76	-	0,91	0,1
39	Rollladenkasten (F 051) + Rollladenkasten (F 050...	SO 90,0°	4 * 0,30 * 1,14	-	1,36	0,1
40	F 020 + F 039	SO 90,0°	2 * 1,76 * 1,01	-	3,56	0,2
41	Rollladenkasten (F 039)	SO 90,0°	0,30 * 1,76	-	0,53	0,0
42	F 029 + F 034 + F 030 + F 033 + F 048 + F 035 ...	SO 90,0°	8 * 1,01 * 2,13	-	17,25	1,1
43	F 014 + F 018 + F 037	SO 90,0°	3 * 0,76 * 1,01	-	2,30	0,1
44	F 031 + F 032 + F 051 + F 050	SO 90,0°	4 * 1,14 * 2,13	-	9,69	0,6
45	Rollladenkasten (F 029) + Rollladenkasten (F 034...	SO 90,0°	4 * 0,30 * 1,01	-	1,21	0,1
46	Rollladenkasten (F 020)	SO 90,0°	0,30 * 1,76	-	0,53	0,0
47	Rollladenkasten (F 031) + Rollladenkasten (F 032)	SO 90,0°	2 * 0,30 * 1,14	-	0,68	0,0
48	Rollladenkasten (F 018) + Rollladenkasten (F 019)	SO 90,0°	2 * 0,30 * 0,76	-	0,46	0,0
49	F 009	SO 90,0°	0,91 * 2,13	-	1,95	0,1
50	F 012	SO 90,0°	0,90 * 2,13	-	1,92	0,1

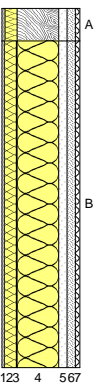
4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

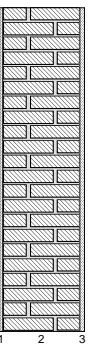
Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
51	F 016	SO 90,0°	1,76 * 1,01	-	1,78	0,1
52	Rollladenkasten (F 016)	SO 90,0°	0,30 * 1,76	-	0,53	0,0
53	F 010	SO 90,0°	1,14 * 2,13	-	2,42	0,2
54	Rollladenkasten (F 011) + Rollladenkasten (F 010)	SO 90,0°	2 * 0,30 * 1,14	-	0,68	0,0
55	F 011	SO 90,0°	1,14 * 2,13	-	2,42	0,2
56	F 008 + F 013	SO 90,0°	2 * 1,01 * 2,13	-	4,31	0,3
57	F 012-1	SO 90,0°	0,11 * 2,13	-	0,24	0,0
58	Rollladenkasten (F 013)	SO 90,0°	0,30 * 1,01	-	0,30	0,0
59	F 009-1	SO 90,0°	0,10 * 2,13	-	0,20	0,0
60	Rollladenkasten (F 008)	SO 90,0°	0,30 * 1,01	-	0,30	0,0
61	Rollladenkasten (F 014)	SO 90,0°	0,30 * 0,76	-	0,23	0,0
62	Rollladenkasten (F 015)	SO 90,0°	0,30 * 0,76	-	0,23	0,0
63	AW 030 + AW 028 + AW 032-3 + AW 002 + AW ...	NO 90,0°		143,62	100,44	6,4
64	F 057	NO 90,0°	1,01 * 2,13	-	2,16	0,1
65	Rollladenkasten (F 057)	NO 90,0°	0,30 * 1,01	-	0,30	0,0
66	F 059	NO 90,0°	0,51 * 2,13	-	1,09	0,1
67	F 058	NO 90,0°	1,89 * 2,13	-	4,02	0,3
68	Rollladenkasten (F 058)	NO 90,0°	0,30 * 1,89	-	0,57	0,0
69	F 059-2	NO 90,0°	1,38 * 2,13	-	2,94	0,2
70	F 074-1 + F 077-1 + F 078-1 + F 023 + F 022 + ...	NO 90,0°	9 * 1,14 * 2,13	-	21,81	1,4
71	Rollladenkasten (F 082)	NO 90,0°	0,30 * 1,14	-	0,34	0,0
72	Rollladenkasten (F 080) + Rollladenkasten (F 041...)	NO 90,0°	3 * 0,30 * 1,14	-	1,02	0,1
73	Rollladenkasten (F 074) + Rollladenkasten (F 078...)	NO 90,0°	4 * 0,30 * 1,14	-	1,36	0,1
74	Rollladenkasten (F 077)	NO 90,0°	0,30 * 1,13	-	0,34	0,0
75	F 006 + F 007	NO 90,0°	2 * 1,14 * 2,13	-	4,85	0,3
76	Rollladenkasten (F 007)	NO 90,0°	0,30 * 1,14	-	0,34	0,0
77	F 073-1	NO 90,0°		-	0,02	0,0
78	F 073-2	NO 90,0°	0,95 * 2,13	-	2,03	0,1
79	Boden OG1 002-2 + Boden OG1 002-1 + Boden ...	0,0°		107,59	107,59	6,8
80	Boden OG1 004-5 + Boden OG1 004-4 + Boden ...	0,0°		45,91	45,91	2,9
81	Boden OG1 004-6	0,0°	1,89 * 1,00	1,89	1,89	0,1
82	Boden OG1-14	0,0°		0,00	0,00	0,0
83	IW 003 + IW 004-3 + IW 004-2 + IW 003-2 + IW ...	90,0°		38,49	38,49	2,4
84	IW 005	90,0°	4,98 * 2,93	14,58	14,58	0,9
85	Boden EG-28 + Boden EG-27 + Boden EG-26 + ...	0,0°		296,46	296,46	18,8

4.2 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

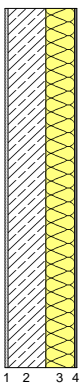
Gebäudehüllfläche :	1577,63 m²
Gebäudevolumen :	3322,31 m³
Beheiztes Luftvolumen :	2524,96 m³
Gebäudenutzfläche :	1063,14 m²
Nettogrundfläche :	974,55 m²
Beheizte Wohnfläche :	885,95 m²
AV_e-Verhältnis :	0,47 1/m
Fensterfläche :	159,62 m²

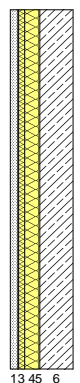
5. U - Wert - Ermittlung

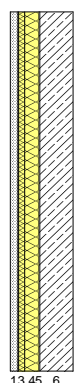
Bauteil:		Boden DG 003-10 + Boden DG 003-13 + Boden DG 003-2 + Boden DG 003-14 + Boden DG 003-8 + ...				Fläche :	232,82 m ²
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	Sparrenanteil = 0,09 (9,09%)						
	1	Gipskartonplatten nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,25	0,250	900,0	0,05	
	2	Polyethylenfolie nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,05	0,330	-	0,00	
	3	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 - WLG 035) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	6,00	0,035	260,0	1,71	
	4	Konstruktionsholz nach EN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,130	500,0	1,54	
	5	stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,00	-	1,3	--	
	6	Konstruktionsholz nach EN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,00	-	500,0	--	
	7	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,00	-	2000,0	--	
						R = 3,30	
Zwischensparrenanteil = 0,91 (90,91%)							
1	Gipskartonplatten nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,25	0,250	900,0	0,05		
2	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 - WLG 035) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	6,00	0,035	260,0	1,71		
3	Polyethylenfolie nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,05	0,330	-	0,00		
4	Mineralische und pfl. Faserdämmstoffe DIN 18165 Teil 1 Wlf-Gr. 040 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,035	260,0	5,71		
5	stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,00	-	1,3	--		
6	Konstruktionsholz nach EN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,00	-	500,0	--		
7	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,00	-	2000,0	--		
						R = 7,48	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{m,zul.} = 1,0			R_m = 6,54	
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{si} = 0,10		
232,82 m ²	14,8 %	143,3 kg/m ²	34,56 W/K	8,2 %	10cm-Regel : 0 Wh/K	R _{se} = 0,10	
					3cm-Regel : 0 Wh/K	U - Wert 0,15 W/m²K	

Bauteil:		AW 003 + AW 001-2 + AW 001-3 + AW 001 + AW 001-6 + AW 001-5 + AW 001-4 + AW 023 + AW 0... AW 026 + AW 004 + AW 024 + AW 024-2 + AW 008 + AW 036 + AW 034 + AW 034-2 + AW 046 + A... AW 027-2 + AW 029 + AW 029-2 + AW 027 + AW 027-3 + AW 027-5 + AW 025 + AW 027-4 + AW 0... AW 030 + AW 028 + AW 032-3 + AW 002 + AW 032 + AW 032-2 + AW 032-4 + AW 006 + AW 040 + ...				Fläche / Ausrichtung :	217,11 m ² NW 115,90 m ² SW 218,55 m ² SO 100,44 m ² NO
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Dir-Kennung: 1.1.2)	1,50	0,700	1400,0	0,02	
	2	Leichtlochziegel T9 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	36,50	0,090	600,0	4,06	
	3	Leichtputz (Rohdichte < 1000 kg/m ³) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,00	0,380	900,0	0,05	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!						R_{zul.} = 1,20	
						R = 4,13	
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{si} = 0,13		
652,00 m ²	41,3 %	258,0 kg/m ²	151,64 W/K	36,1 %	10cm-Regel : 0 Wh/K	R _{se} = 0,04	
					3cm-Regel : 0 Wh/K	U - Wert 0,23 W/m²K	

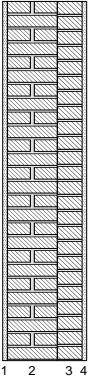
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

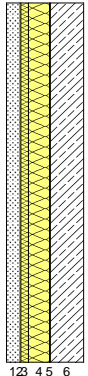
Bauteil: Boden OG1 002-2 + Boden OG1 002-1 + Boden OG1 003-1 + Boden OG3 002-17 + Boden OG3 00...						Fläche : 107,59 m²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Dir-Kennung: 1.1.2)	1,50	0,700	1400,0	0,02	
	2	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	18,00	2,500	2400,0	0,07	
	3	Mineralische und pfl. Faserdämmstoffe DIN 18165 Teil 1 Wlf-Gr. 032 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	14,00	0,024	260,0	5,83	
	4	Bitumendachbahnen DIN 52128 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,170	1200,0	0,06	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 1,20			R = 5,99
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10	U - Wert 0,16 W/m²K
107,59 m²		6,8 %	501,4 kg/m²	17,56 W/K	4,2 %	R _{se} = 0,04	
				10cm-Regel : 0 Wh/K			

Bauteil: Boden OG1 004-5 + Boden OG1 004-4 + Boden OG1 004-3 + Boden OG1 004-2 + Boden OG1 004-1						Fläche : 45,91 m²	
Katalogkennung: 1.1.2							
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Zement-Estrich (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Dir-Kennung: 1.4.1)	3,50	1,400	2000,0	0,03	
	2	Polyethylenfolie nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,02	0,330	960,0	0,00	
	3	Polystyrol(PS)-Extruderschaum Wlf-Gr. 030 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,040	25,0	0,75	
	4	Polystyrol(PS)-Extruderschaum Wlf-Gr. 030 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,00	0,030	25,0	2,33	
	5	Polyethylenfolie nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,02	0,330	960,0	0,00	
6	Beton nach EN 12524 (Rohdichte 2400 kg/m³) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	16,00	2,000	2400,0	0,08		
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 1,20			R = 3,19	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	U - Wert 0,29 W/m²K
45,91 m²		2,9 %	456,9 kg/m²	13,50 W/K	3,2 %	R _{se} = 0,04	
				10cm-Regel : 765 Wh/K			

Bauteil: Boden OG1 004-6						Fläche : 1,89 m²	
Katalogkennung: 1.1.2							
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Zement-Estrich (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Dir-Kennung: 1.4.1)	3,50	1,400	2000,0	0,03	
	2	Polyethylenfolie nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,02	0,330	960,0	0,00	
	3	Polystyrol(PS)-Extruderschaum Wlf-Gr. 030 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,040	25,0	0,75	
	4	Polystyrol(PS)-Extruderschaum Wlf-Gr. 030 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,00	0,030	25,0	2,33	
	5	Polyethylenfolie nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,02	0,330	960,0	0,00	
6	Beton nach EN 12524 (Rohdichte 2400 kg/m³) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	16,00	2,000	2400,0	0,08		
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 1,75			R = 3,19	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	U - Wert 0,29 W/m²K
1,89 m²		0,1 %	456,9 kg/m²	0,56 W/K	0,1 %	R _{se} = 0,04	
				10cm-Regel : 32 Wh/K			

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		IW 003 + IW 004-3 + IW 004-2 + IW 003-2 + IW 004				Fläche : 38,49 m ²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)	2,00	0,700	1400,0	0,03	
	2	Silka Solid Planstein KS-R P 20 - 2,0 - 8 DF - 240 mm (Hersteller-Katalog: Silka)	24,00	1,100	2000,0	0,22	
	3	WIENERBERGER Porotherm 25-38 Objekt LDF Plan (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	12,00	0,060	940,0	2,00	
	4	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)	2,00	0,700	1400,0	0,03	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 1,20			R = 2,28
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	U - Wert 0,41 W/m²K
38,49 m ²	2,4 %	648,8 kg/m ²	15,74 W/K	3,7 %	10cm-Regel : 0 Wh/K	R _{se} = 0,04	
					3cm-Regel : 0 Wh/K		

Bauteil:		Boden EG-28 + Boden EG-27 + Boden EG-26 + Boden EG-25 + Boden EG-24 + Boden EG-23 + Bo...				Fläche : 296,46 m ²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Zement-Estrich (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.4.1)	6,50	1,400	2000,0	0,05	
	2	Polyethylenfolie 0,25mm nach DIN 12524 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,02	0,330	-	0,00	
	3	Polystyrol(PS)-Extruderschaum Wlf-Gr. 035 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,50	0,035	25,0	1,00	
	4	Polystyrol(PS)-Extruderschaum Wlf-Gr. 035 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	10,00	0,035	25,0	2,86	
	5	Bitumendachbahnen DIN 52128 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,05	0,170	1200,0	0,00	
6	Beton nach EN 12524 (Rohdichte 2400 kg/m ³) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	16,00	2,000	2400,0	0,08		
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 0,90			R = 3,99	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	U - Wert 0,24 W/m²K
296,46 m ²	18,8 %	518,0 kg/m ²	71,31 W/K	17,0 %	10cm-Regel : 0 Wh/K	R _{se} = 0,00	
					3cm-Regel : 0 Wh/K		

6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _f -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _f -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Boden DG 003-10 + Boden DG 003-13 + Boden D... Boden DG 003-14 + Boden DG 003-8 + Boden DG... Boden DG 003-4 + Boden DG 003-7 + Boden DG 00	0,0°	232,82	0,148	0,80	27,65	2,9
2	AW 003 + AW 001-2 + AW 001-3 + AW 001 + AW ... AW 001-5 + AW 001-4 + AW 023 + AW 007-5 + A... AW 007-6 + AW 007-7 + AW 007-2 + AW 007-3 + ...	NW 90,0°	217,11	0,233	1,00	50,50	5,2
3	F 071 + F 072 + F 070 + F 069	NW 90,0°	5,09	0,830	1,00	4,23	0,4
4	Rollladenkasten (F 047) + Rollladenkasten (F 044) + Rollladenkasten (F 046) + Rollladenkasten (F 043) + Rollladenkasten (F 072) + Rollladenkasten (F 0	NW 90,0°	2,42	0,660	1,00	1,60	0,2
5	F 017 + F 036 + F 053	NW 90,0°	2,30	0,830	1,00	1,91	0,2
6	Rollladenkasten (F 045) + Rollladenkasten (F 054) + Rollladenkasten (F 053)	NW 90,0°	0,68	0,660	1,00	0,45	0,0
7	F 026 + F 045 + F 054	NW 90,0°	2,30	0,830	1,00	1,91	0,2
8	F 021 + F 040	NW 90,0°	3,56	0,830	1,00	2,95	0,3
9	Rollladenkasten (F 040)	NW 90,0°	0,53	0,660	1,00	0,35	0,0
10	F 025 + F 024 + F 028 + F 027 + F 047 + F 044 + F 046 + F 043	NW 90,0°	17,25	0,830	1,00	14,32	1,5
11	Rollladenkasten (F 036)	NW 90,0°	0,23	0,660	1,00	0,15	0,0
12	Rollladenkasten (F 025) + Rollladenkasten (F 024) + Rollladenkasten (F 028) + Rollladenkasten (F 027)	NW 90,0°	1,21	0,660	1,00	0,80	0,1
13	Rollladenkasten (F 021)	NW 90,0°	0,53	0,660	1,00	0,35	0,0
14	Rollladenkasten (F 017)	NW 90,0°	0,23	0,660	1,00	0,15	0,0
15	Rollladenkasten (F 026)	NW 90,0°	0,23	0,660	1,00	0,15	0,0
16	AT 005	NW 90,0°	2,42	0,950	1,00	2,30	0,2
17	F 002	NW 90,0°	0,77	0,830	1,00	0,64	0,1
18	F 005 + F 003	NW 90,0°	2,04	0,830	1,00	1,69	0,2
19	F 004	NW 90,0°	0,58	0,830	1,00	0,48	0,0
20	F 004-1	NW 90,0°	0,39	0,830	1,00	0,33	0,0
21	F 001	NW 90,0°	4,27	0,830	1,00	3,54	0,4
22	AT 001	NW 90,0°	2,57	0,950	1,00	2,44	0,3
23	AW 026 + AW 004 + AW 024 + AW 024-2 + AW 00... 036 + AW 034 + AW 034-2 + AW 046 + AW 012 + ... AW 044 + AW 015-2 + AW 015 + AW 015-3	SW 90,0°	115,90	0,233	1,00	26,96	2,8
24	F 062	SW 90,0°	2,99	0,830	1,00	2,48	0,3
25	F 060	SW 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79	0,2
26	Rollladenkasten (F 060)	SW 90,0°	0,30	0,660	1,00	0,20	0,0
27	F 061	SW 90,0°	4,02	0,830	1,00	3,34	0,3
28	F 062-1	SW 90,0°	1,04	0,830	1,00	0,86	0,1
29	Rollladenkasten (F 061)	SW 90,0°	0,57	0,660	1,00	0,37	0,0
30	F 075-1 + F 076-1 + F 079-1 + F 081-1 + F 083-1	SW 90,0°	12,12	0,830	1,00	10,06	1,0
31	Rollladenkasten (F 081) + Rollladenkasten (F 083)	SW 90,0°	0,68	0,660	1,00	0,45	0,0
32	Rollladenkasten (F 075) + Rollladenkasten (F 076) + Rollladenkasten (F 079)	SW 90,0°	1,02	0,660	1,00	0,67	0,1
33	AW 027-2 + AW 029 + AW 029-2 + AW 027 + AW ... AW 027-5 + AW 025 + AW 027-4 + AW 029-3 + A... AW 037-2 + AW 039-2 + AW 039 + AW 037-4 + A...	SO 90,0°	218,55	0,233	1,00	50,83	5,3
34	F 067 + F 068 + F 063 + F 064	SO 90,0°	5,09	0,830	1,00	4,23	0,4
35	Rollladenkasten (F 048) + Rollladenkasten (F 035) + Rollladenkasten (F 052) + Rollladenkasten (F 049) + Rollladenkasten (F 068) + Rollladenkasten (F 0	SO 90,0°	2,42	0,660	1,00	1,60	0,2
36	F 015 + F 019 + F 038 + F 055 + F 056	SO 90,0°	3,84	0,830	1,00	3,19	0,3
37	F 066 + F 065	SO 90,0°	2,86	0,830	1,00	2,37	0,2
38	Rollladenkasten (F 037) + Rollladenkasten (F 038) + Rollladenkasten (F 055) + Rollladenkasten (F 056)	SO 90,0°	0,91	0,660	1,00	0,60	0,1

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

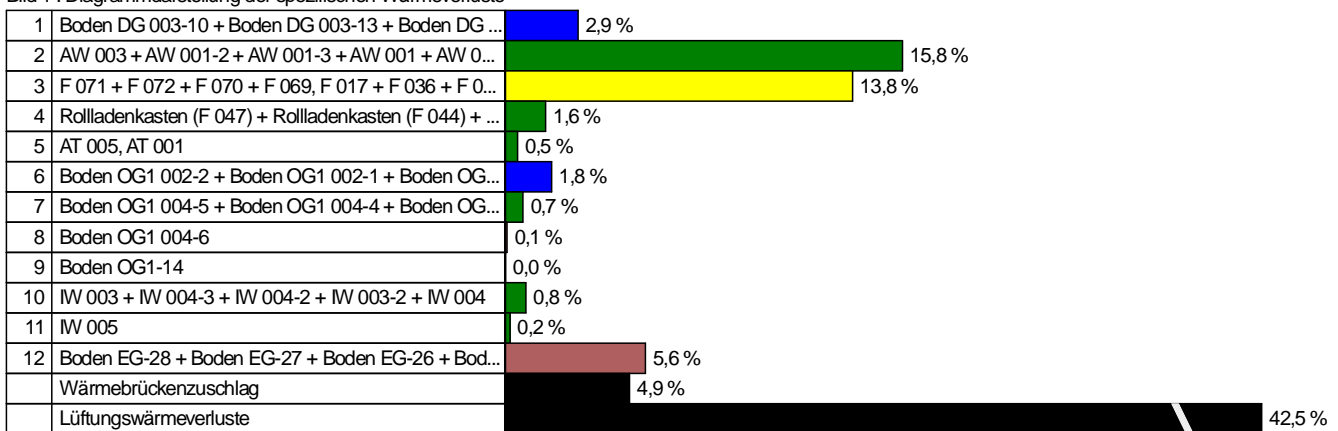
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _f -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
39	Rollladenkasten (F 051) + Rollladenkasten (F 050) + Rollladenkasten (F 066) + Rollladenkasten (F 065)	SO 90,0°	1,36	0,660	1,00	0,90	0,1
40	F 020 + F 039	SO 90,0°	3,56	0,830	1,00	2,95	0,3
41	Rollladenkasten (F 039)	SO 90,0°	0,53	0,660	1,00	0,35	0,0
42	F 029 + F 034 + F 030 + F 033 + F 048 + F 035 + F 052 + F 049	SO 90,0°	17,25	0,830	1,00	14,32	1,5
43	F 014 + F 018 + F 037	SO 90,0°	2,30	0,830	1,00	1,91	0,2
44	F 031 + F 032 + F 051 + F 050	SO 90,0°	9,69	0,830	1,00	8,05	0,8
45	Rollladenkasten (F 029) + Rollladenkasten (F 034) + Rollladenkasten (F 030) + Rollladenkasten (F 033)	SO 90,0°	1,21	0,660	1,00	0,80	0,1
46	Rollladenkasten (F 020)	SO 90,0°	0,53	0,660	1,00	0,35	0,0
47	Rollladenkasten (F 031) + Rollladenkasten (F 032)	SO 90,0°	0,68	0,660	1,00	0,45	0,0
48	Rollladenkasten (F 018) + Rollladenkasten (F 019)	SO 90,0°	0,46	0,660	1,00	0,30	0,0
49	F 009	SO 90,0°	1,95	0,830	1,00	1,62	0,2
50	F 012	SO 90,0°	1,92	0,830	1,00	1,59	0,2
51	F 016	SO 90,0°	1,78	0,830	1,00	1,48	0,2
52	Rollladenkasten (F 016)	SO 90,0°	0,53	0,660	1,00	0,35	0,0
53	F 010	SO 90,0°	2,42	0,830	1,00	2,01	0,2
54	Rollladenkasten (F 011) + Rollladenkasten (F 010)	SO 90,0°	0,68	0,660	1,00	0,45	0,0
55	F 011	SO 90,0°	2,42	0,830	1,00	2,01	0,2
56	F 008 + F 013	SO 90,0°	4,31	0,830	1,00	3,58	0,4
57	F 012-1	SO 90,0°	0,24	0,830	1,00	0,20	0,0
58	Rollladenkasten (F 013)	SO 90,0°	0,30	0,660	1,00	0,20	0,0
59	F 009-1	SO 90,0°	0,20	0,830	1,00	0,17	0,0
60	Rollladenkasten (F 008)	SO 90,0°	0,30	0,660	1,00	0,20	0,0
61	Rollladenkasten (F 014)	SO 90,0°	0,23	0,660	1,00	0,15	0,0
62	Rollladenkasten (F 015)	SO 90,0°	0,23	0,660	1,00	0,15	0,0
63	AW 030 + AW 028 + AW 032-3 + AW 002 + AW 03... 032-2 + AW 032-4 + AW 006 + AW 040 + AW 038 ... + AW 042 + AW 050 + AW 048 + AW 052-2 + AW 05	NO 90,0°	100,44	0,233	1,00	23,36	2,4
64	F 057	NO 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79	0,2
65	Rollladenkasten (F 057)	NO 90,0°	0,30	0,660	1,00	0,20	0,0
66	F 059	NO 90,0°	1,09	0,830	1,00	0,90	0,1
67	F 058	NO 90,0°	4,02	0,830	1,00	3,34	0,3
68	Rollladenkasten (F 058)	NO 90,0°	0,57	0,660	1,00	0,37	0,0
69	F 059-2	NO 90,0°	2,94	0,830	1,00	2,44	0,3
70	F 074-1 + F 077-1 + F 078-1 + F 023 + F 022 + F ... + F 042 + F 082-1	NO 90,0°	21,81	0,830	1,00	18,10	1,9
71	Rollladenkasten (F 082)	NO 90,0°	0,34	0,660	1,00	0,22	0,0
72	Rollladenkasten (F 080) + Rollladenkasten (F 041) + Rollladenkasten (F 042)	NO 90,0°	1,02	0,660	1,00	0,67	0,1
73	Rollladenkasten (F 074) + Rollladenkasten (F 078) + Rollladenkasten (F 023) + Rollladenkasten (F 022)	NO 90,0°	1,36	0,660	1,00	0,90	0,1
74	Rollladenkasten (F 077)	NO 90,0°	0,34	0,660	1,00	0,22	0,0
75	F 006 + F 007	NO 90,0°	4,85	0,830	1,00	4,02	0,4
76	Rollladenkasten (F 007)	NO 90,0°	0,34	0,660	1,00	0,22	0,0
77	F 073-1	NO 90,0°	0,02	0,830	1,00	0,02	0,0
78	F 073-2	NO 90,0°	2,03	0,830	1,00	1,68	0,2
79	Boden OG1 002-2 + Boden OG1 002-1 + Boden O... Boden OG3 002-17 + Boden OG3 002-16 + Boden... + Boden OG3 002-15 + Boden OG3 002-14 + B	0,0°	107,59	0,163	1,00	17,56	1,8
80	Boden OG1 004-5 + Boden OG1 004-4 + Boden O... Boden OG1 004-2 + Boden OG1 004-1	0,0°	45,91	0,294	0,50	6,75	0,7
81	Boden OG1 004-6	0,0°	1,89	0,294	1,00	0,56	0,1

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _f -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
82	Boden OG1-14	0,0°	0,00	0,240	0,50	0,00	0,0
83	IW 003 + IW 004-3 + IW 004-2 + IW 003-2 + IW 004	90,0°	38,49	0,409	0,50	7,87	0,8
84	IW 005	90,0°	14,58	0,240	0,50	1,75	0,2
85	Boden EG-28 + Boden EG-27 + Boden EG-26 + B... Boden EG-24 + Boden EG-23 + Boden EG-22 + B... Boden EG-20 + Boden EG-19 + Boden EG-1	0,0°	296,46	0,241	0,75	53,48	5,6
			ΣA =	1577,63		Σ(F _x * U * A) =	419,86

Wärmebrückenzuschlag ΔU	ΔU _{WB} = 0,03 W/(m²K)	ΔU _{WB} * A = 47,33 W/K	4,9 %
--------------------------------	---	---	--------------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,55 h⁻¹	408,71 W/K	42,5 %
------------------------------	--------------------------------	-------------------	---------------

6.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung	Faktor Sonnen- schutz	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall	Gesamt- energie- durchlass- grad	effektive Kollektor- fläche m ²
1	F 071 + F 072 + F 070 + F 069	NW 90,0°	5,09	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	1,44
2	F 017 + F 036 + F 053	NW 90,0°	2,30	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,65
3	F 026 + F 045 + F 054	NW 90,0°	2,30	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,65
4	F 021 + F 040	NW 90,0°	3,56	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	1,01
5	F 025 + F 024 + F 028 + F 027 + F 047 + F 044 + F 0...	NW 90,0°	17,25	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	4,89
6	F 002	NW 90,0°	0,77	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,22
7	F 005 + F 003	NW 90,0°	2,04	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58

6.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung	Faktor Sonnen- schutz	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall	Gesamt- energie- durchlass- grad	effektive Kollektor- fläche m²
8	F 004	NW 90,0°	0,58	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,16
9	F 004-1	NW 90,0°	0,39	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,11
10	F 001	NW 90,0°	4,27	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	1,21
11	F 062	SW 90,0°	2,99	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,85
12	F 060	SW 90,0°	2,16	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,61
13	F 061	SW 90,0°	4,02	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	1,14
14	F 062-1	SW 90,0°	1,04	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,29
15	F 075-1 + F 076-1 + F 079-1 + F 081-1 + F 083-1	SW 90,0°	12,12	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	3,43
16	F 067 + F 068 + F 063 + F 064	SO 90,0°	5,09	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	1,44
17	F 015 + F 019 + F 038 + F 055 + F 056	SO 90,0°	3,84	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	1,09
18	F 066 + F 065	SO 90,0°	2,86	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,81
19	F 020 + F 039	SO 90,0°	3,56	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	1,01
20	F 029 + F 034 + F 030 + F 033 + F 048 + F 035 + F 0...	SO 90,0°	17,25	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	4,89
21	F 014 + F 018 + F 037	SO 90,0°	2,30	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,65
22	F 031 + F 032 + F 051 + F 050	SO 90,0°	9,69	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	2,75
23	F 009	SO 90,0°	1,95	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,55
24	F 012	SO 90,0°	1,92	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,54
25	F 016	SO 90,0°	1,78	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,50
26	F 010	SO 90,0°	2,42	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,69
27	F 011	SO 90,0°	2,42	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,69
28	F 008 + F 013	SO 90,0°	4,31	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	1,22
29	F 012-1	SO 90,0°	0,24	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,07
30	F 009-1	SO 90,0°	0,20	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,06
31	F 057	NO 90,0°	2,16	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,61
32	F 059	NO 90,0°	1,09	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,31
33	F 058	NO 90,0°	4,02	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	1,14
34	F 059-2	NO 90,0°	2,94	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,83
35	F 074-1 + F 077-1 + F 078-1 + F 023 + F 022 + F 080...	NO 90,0°	21,81	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	6,18
36	F 006 + F 007	NO 90,0°	4,85	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	1,37
37	F 073-1	NO 90,0°	0,02	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,01
38	F 073-2	NO 90,0°	2,03	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58

6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmissionswärmeverluste												
Transmissionsverluste	5044	4396	4275	3097	1857	1036	333	464	1740	3123	4265	5064
Wärmebrückenverluste	1357	1113	880	424	131	40	4	7	118	415	920	1372
Summe	6402	5508	5155	3522	1988	1076	337	472	1859	3538	5184	6435
Lüftungswärmeverluste												
Lüftungsverluste	5600	4993	5179	4094	2653	1534	508	704	2494	4150	5100	5607
Interne Wärmesenken												
Wärmeverluste	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung												
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

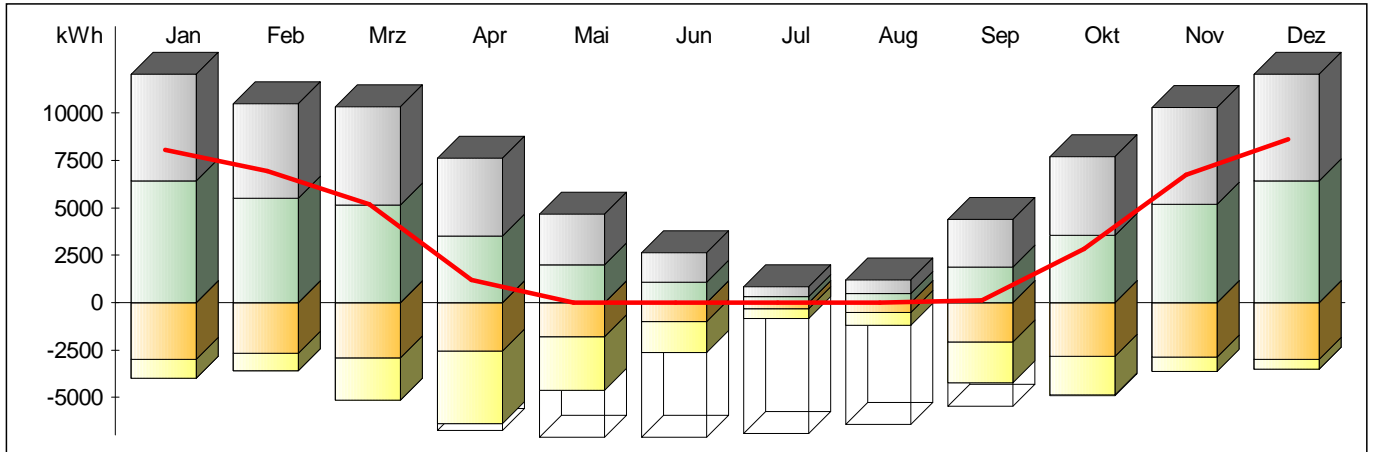
Wärmeverluste in kWh/Monat (Fortsetzung)												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Solare Strahlung												
Strahlungsverluste	51	35	2	0	0	0	0	0	0	16	56	81
Gesamtwärmeverluste												
Gesamtwärmeverluste	12053	10536	10336	7616	4641	2610	845	1176	4352	7704	10340	12124

Wärmegewinne in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Interne Wärmegewinne												
Wärmegewinne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmegewinne												
Lüftungsgewinne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Interne Wärmequellen												
Wärmegewinne	2986	2686	2903	2705	2750	2661	2749	2749	2665	2834	2852	3000
Quellen durch solare Strahlung												
Strahlungsgewinne	1008	906	2238	4044	4326	4425	4147	3672	2775	2052	738	508
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat												
Gesamtwärmegewinne	3994	3592	5141	6750	7076	7086	6896	6421	5441	4885	3590	3509

Heizwärmebedarf in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ausnutzungsgrad Gewinne	1,000	1,000	0,999	0,949	0,656	0,368	0,122	0,183	0,778	0,995	1,000	1,000
Heizwärmebedarf	8059	6944	5198	1211	0	0	0	0	118	2843	6751	8615
Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage												
Heizgrenztemperatur	19,71	19,71	18,20	15,90	15,74	15,45	15,95	16,51	17,46	18,44	20,02	20,35
Mittl. Außentemperatur:	1,00	1,90	4,70	9,20	14,10	16,70	19,00	18,60	14,30	9,50	4,10	0,90
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	31,0	30,0	31,0

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Heizwärmebedarf = 39.740 kWh/a

**flächenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 37,38 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 11,96 kWh/(m³a)**

Zahl der Heiztage = 216,4 d/a

Heizgradtagzahl = 3.314 Kd/a

- Heizwärmebedarf
- Lüftungswärmeverluste
- Transmissionswärmeverluste
- Reduzierung der Wärmeverluste (Heizungsunterbrechung, etc.)
- nutzbare interne Wärmegewinne
- nutzbare solare Wärmegewinne
- nicht nutzbare Wärmegewinne

7. Anlagenbewertung nach DIN V 18599

7.1 Anlagenbeschreibung

Heizung:

Bereich Erzeugung	<p>Heizwärme-Erzeugung 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Luft-Wasser-Wärmepumpe von 2024 aroTHERM Split VWL 125/5 AS S2 mit Hydraulikstation VWL 127/5 IS (Vaillant Deutschland... mit einer Betriebsart 'elektrisch angetrieben' Energieträger: Strom-Mix - Luft-Wasser-Wärmepumpe von 2024 aroTHERM Split VWL 125/5 AS S2 mit Hydraulikstation VWL 127/5 IS (Vaillant Deutschland... mit einer Betriebsart 'elektrisch angetrieben' Energieträger: Strom-Mix
Pufferspeicher	<ul style="list-style-type: none"> - Speicher 1 von 2024 Speicher-Nenninhalt 491,00 l Lage: in keiner Zone - im Unbeheizten
Verteilung	<ul style="list-style-type: none"> - Verteilung 1 als Zweirohrheizung Verteilnetztyp 'Etagenverteiler - Fußbodenheizung' in der Gebäudeart 'Gruppe 1' hydraulischer Abgleich Heizkreisauslegung 35/28 °C 281,5 m Leitungen mit einem U-Wert von 0,25 W/(mK) gedämmt Umwälzpumpe geregelt - delta-p konstant
Übergabe	<ul style="list-style-type: none"> - Übergabe 1 Übergabe an Zone 'Wohnen' mit 100 % Übergabekomponente: 'Flächenheizung (bauteilintegriert)' Regelung: 'PI-Regler - mit Optimierung'

Warmwasser:

Bereich Erzeugung	<p>Warmwasser-Erzeugung 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektro-Durchlauferhitzer von 2024 - Nennleistung 24,00 kW Energieträger: Strom-Mix
Verteilung	<ul style="list-style-type: none"> - Verteilung 1 (DHWKreis 1) dezentral ohne Zirkulation' 25,0 m Leitungen mit einem U-Wert von 0,25 W/(mK) gedämmt
Übergabe	<ul style="list-style-type: none"> - Übergabe 1 (DHWKreis 1) Übergabe an Zone 'Wohnen' mit 100 % - Übergabe 2 (DHWKreis 1) Übergabe an Zone 'Wohnen' mit 0 %

Lüftung:

Keine Lüftung vorhanden

7.1 Anlagenbeschreibung (Fortsetzung)

Kühlung:

Keine Kühlung vorhanden

Photovoltaik:

Photovoltaik

PV-Anlage
Gesamtfläche: 45,00 m²
Modul-Ausrichtung: Süd
Peakleistung: 8,19 kW
Batterie vorhanden: Nein
Systemleistungsfaktor: 0,7000
Technologie: kristallin
Stärke der Belüftung: Unbelüftete Module
PV-Abzugswert (Gesamtanlage) nach GEG: 10948,53 kWh

7.2 Ergebnisse

Gebäude/ -teil: Neubau

Straße, Hausnummer: Hauptstraße 136a

PLZ, Ort: 59846 Sundern

Eingaben: $A_N = 1063,1 \text{ m}^2$ $t_{HP} = 216 \text{ Tage}$

	TRINKWASSER- ERWÄRMUNG	HEIZUNG	LÜFTUNG	KÜHLUNG	PV
absoluter Bedarf	12123 kWh/a	39740 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a
bezogener Bedarf	11,40 kWh/m²a	37,38 kWh/m²a	0,00 kWh/m²a	0,00 kWh/m²a	0,00 kWh/m²a

Ergebnisse:

Σ END-ENERGIE	7503 kWh/a	12823 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a	(-6083) * kWh/a
Σ HILFS-ENERGIE	0 kWh/a	319 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a
Σ PRIMÄR-ENERGIE	13505 kWh/a	23656 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a	(-10949) * kWh/a

* PV monatlich verrechnet

ENDENERGIE	$Q_E = 20326 \text{ kWh/a}$		Σ WÄRME
	319 kWh/a		Σ HILFSENERGIE
PRIMÄRENERGIE	$Q_P = 37161 \text{ kWh/a}$		Σ PRIMÄRENERGIE
	$q_P = 34,95 \text{ kWh/m}^2\text{a}$		
ANLAGEN-AUFWANDSZAHL	$e_P = 0,72 \text{ [-]}$		

ENDENERGIE	nach eingesetzten Energieträgern		
	$Q_{E,1} = 20326 \text{ kWh/a}$		Σ Strom-Mix
	$Q_{E,2} = 319 \text{ kWh/a}$		Σ Strom (Hilfsenergie)

7.3 Detailbeschreibung

Berechnungsverfahren:

Die Berechnung des Primärenergiebedarfs q_p und der Anlagenaufwandszahl e_p erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der DIN V 18599. Soweit nicht anders angegeben werden hierbei die von der DIN V 18599 vorgegebenen Standardwerte für die Berechnungsparameter verwendet. Diese werden unter den dort angegebenen Randbedingungen berechnet.

Heizung:

Das Gebäude enthält **einen** Heizungsbereich

Heizungs-Bereich Nr. 1 :

Versorgte Fläche: 974,5 m²

Der Bereich enthält **einen** Zentralheizungs-Verteilstrang

Zentralheizungs-Verteilstrang Nr. 1

Leitung 1

Typ: Anbinde-Leitung

Lage: in Zone

Länge: 0,0 m

U-Wert: 0,25 W/(mK)

Leitung 2

Typ: Strang-Leitung

Lage: in Zone

Länge: 17,8 m

U-Wert: 0,25 W/(mK)

Leitung 3

Typ: Verteilungs-Leitung

Lage: in Zone

Länge: 263,7 m

U-Wert: 0,20 W/(mK)

Pumpe 1

Regelung: geregelt - delta-p konstant

Hydr. Abgleich: Ja

Max. Leitungslänge: 82,0 m

Pumpenleistung: 136,2 W

Übergabe: Übergabe 1

Übergabe-Komponente : Flächenheizung (bauteilintegriert)

Regelung : PI-Regler - mit Optimierung

Versorgte Zone: Wohnen

Anteil der Übergabekomponente : 100 %

Erzeuger des Bereiches:

Pufferspeicher :

Bereitschafts - Wärmeverlust : 0,40 kWh/d

Speicher - Nenninhalt (Bereitschaftsteil) : 491,00 l

Pufferspeicher ohne separate Umwälzpumpe

Umgebungstemperatur : in keiner Zone - im Unbeheizten

Erzeuger :

Erzeuger : Elektrisch angetriebene Luft/Wasser-Heizungswärmepumpe

aroTHERM Split VWL 125/5 AS S2 mit Hydraulikstation VWL 127/5 IS (Vaillant Deutschland GmbH & Co.)

Baujahr : 2024

Nennleistung : 8,3 kW

Energieträger : Strom-Mix

Erzeuger : Elektrisch angetriebene Luft/Wasser-Heizungswärmepumpe

aroTHERM Split VWL 125/5 AS S2 mit Hydraulikstation VWL 127/5 IS (Vaillant Deutschland GmbH & Co.)

Baujahr : 2024

Nennleistung : 8,3 kW

Energieträger : Strom-Mix

7.3 Detailbeschreibung (Fortsetzung)

Trinkwarmwasser :

Das Gebäude enthält **einen** Trinkwasserbereich

Trinkwasser-Bereich Nr. 1 :

Versorgte Fläche: 974,5 m²

Der Bereich enthält **einen** Verteilstrang

Verteilstrang Nr. 1**Leitung 1**

Typ: Anbinde-Leitung

Lage: in Zone

Länge: 25,0 m

U-Wert: 0,25 W/(mK)

Keine Umwälzpumpe vorhanden.

Der Verteilstrang besitzt 2 unterschiedliche Übergabekomponenten.

Übergabe: Übergabe 1

Versorgte Zone: Wohnen

Anteil der Übergabekomponente : 100 %

Übergabe: Übergabe 2

Versorgte Zone: Wohnen

Anteil der Übergabekomponente : 0 %

Erzeuger des Bereiches:

Die Gruppe enthält **keinen** Trinkwarmwasserspeicher.

Erzeuger :

Erzeuger : Elektro-Durchlauferhitzer

Baujahr : 2024

Nennleistung : 24,0 kW

Energieträger : Strom-Mix

8. Zusätzliche Angaben

Strom-Ertrag der PV-Anlage

PV-Anlage [kWh]													
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Ertrag PV-Anlage	173	182	443	782	875	895	800	747	557	393	144	92	6083