

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019



BEZEICHNUNG Neubau MFH Haus C

Gebäude(-teil) Wohngebäude

Nutzungsprofil Wohngebäude mit drei bis neun
Nutzungseinheiten

Straße Wagerberg

PLZ/Ort 8271 Waltersdorf in Oststeiermark

Grundstücksnr. 1297/1

Umsetzungsstand Planung

Baujahr 2023

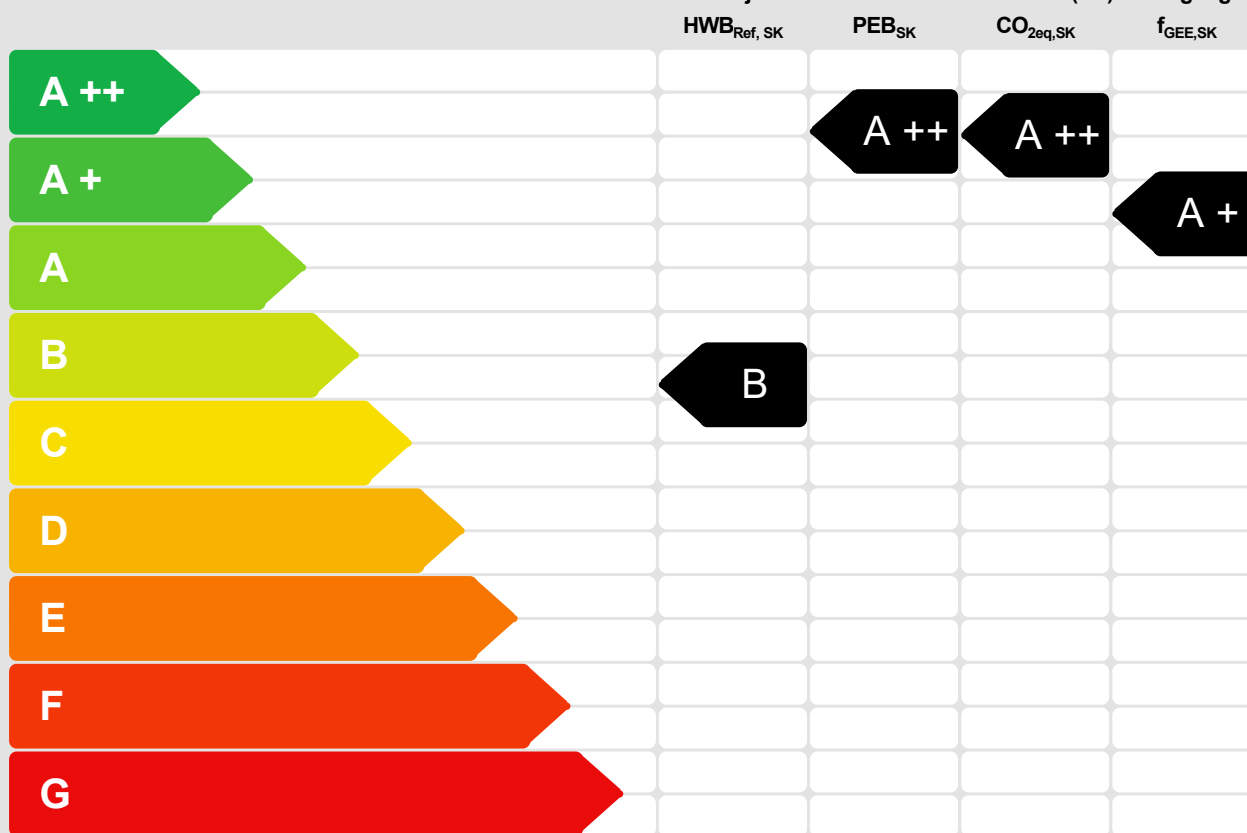
Letzte Veränderung -

Katastralgemeinde Wagerberg

KG-Nr. 64156

Seehöhe 290 m

**SPEZIFISCHER REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF,
KOHLENDIOXIDEMISSIONEN und GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR jeweils unter STANDORTKLIMA-(SK)-Bedingungen**



HWB_{Ref}: Der Referenz-Heizwärmebedarf ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur, ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

WWWB: Der **Warmwasserwärmebedarf** ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt.

HEB: Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Heiz- und Warmwasserwärmebedarf die Verluste der gebäudetechnischen Systeme berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie.

HHSB: Der **Haushaltsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht in etwa dem durchschnittlichen flächenbezogenen Stromverbrauch eines österreichischen Haushalts.

RK: Das **Referenzklima** ist ein virtuelles Klima. Es dient zur Ermittlung von Energiekennzahlen.

EEB: Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den Haushaltsstrom, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Lieferenergiebedarf).

f_{GEE}: Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus einerseits dem Endenergiebedarf abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich des dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs und andererseits einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

PEB: Der **Primärenergiebedarf** ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB_{ren}) und einen nicht erneuerbaren (PEB_{non-ren}) Anteil auf.

CO_{2eq}: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden äquivalenten Kohlendioxidemissionen (Treibhausgase), einschließlich jener für Vorketten.

SK: Das **Standortklima** ist das reale Klima am Gebäudestandort. Dieses Klimamodell wurde auf Basis der Primärdaten (1970 bis 1999) der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik für die Jahre 1978 bis 2007 gegenüber der Vorfassung aktualisiert.

Alle Werte gelten unter Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der OIB-Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden bzw. 2018/844/EU vom 30. Mai 2018 und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist für Strom: 2013-09 – 2018-08, und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

"Gebäudeprofi Duo 3D Plus" Software, ETU GmbH, Version 6.9.1 vom 01.09.2023, www.etu.at

Energieausweis für Wohngebäude

OiB
ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019



GEBÄUDEKENNDATEN

EA-ART: K

Brutto-Grundfläche (BGF)	466,7 m ²	Heiztage	197 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugs-Grundfläche (BF)	373,3 m ²	Heizgradtage	3 692 K·d	Solarthermie	--- m ²
Brutto-Volumen (V _B)	1 623,5 m ³	Klimaregion	Region S/SO	Photovoltaik	5,0 kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	985,1 m ²	Norm-Außentemperatur	-12,1 °C	Stromspeicher	--- kWh
Kompaktheit (A/V)	0,61 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Kombiniert mit RH
charakteristische Länge (l _c)	1,65 m	mittlerer U-Wert	0,26 W/m ² K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-BGF	--- m ²	LEK _T -Wert	21,68	RH-WB-System (primär)	Wärmepumpe
Teil-BF	--- m ²	Bauweise	schwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	Stromdirekt
Teil-V _B	--- m ³				

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

Nachweis über Gesamtenergieeffizienz-Faktor

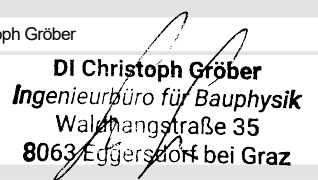
Ergebnisse			Anforderungen	
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{Ref,RK} =	40,7 kWh/m ² a	entspricht	HWB _{Ref,RK,zul} = 45,1 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	HWB _{RK} =	40,7 kWh/m ² a		
Endenergiebedarf	EEB _{RK} =	33,0 kWh/m ² a		
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE,RK} =	0,69	entspricht	f _{GEE,RK,zul} = 0,75
Erneuerbarer Anteil	Wärmepumpe (Punkt 5.2.3 b)		entspricht	Punkt 5.2.3 a, b oder c

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q _{n,Ref,SK} =	21 467 kWh/a	HWB _{Ref,SK} =	46,0 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	Q _{h,SK} =	21 467 kWh/a	HWB _{SK} =	46,0 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	Q _{tw} =	4 769 kWh/a	WWWB =	10,2 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	Q _{H,Ref,SK} =	9 815 kWh/a	HEB _{SK} =	21,0 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e _{AWZ, WW} =	1,04
Energieaufwandszahl Raumheizung			e _{AWZ, RH} =	0,23
Energieaufwandszahl Heizen			e _{AWZ, H} =	0,37
Haushaltsstrombedarf	Q _{HHSB} =	10 629 kWh/a	HHSB =	22,8 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	Q _{EEB,SK} =	16 307 kWh/a	EEB _{SK} =	34,9 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	Q _{PEB,SK} =	26 581 kWh/a	PEB _{SK} =	57,0 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q _{PEBn,ern,SK} =	16 633 kWh/a	PEB _{n,ern,SK} =	35,6 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q _{PEBern,SK} =	9 947 kWh/a	PEB _{ern,SK} =	21,3 kWh/m ² a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q _{CO2eq,SK} =	3 702 kg/a	CO _{2eq,SK} =	7,9 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f _{GEE,SK} =	0,68
Photovoltaik-Export	Q _{PVE,SK} =	437 kWh/a	PVE _{Export,SK} =	0,9 kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl	
Ausstellungsdatum	06.11.2023
Gültigkeitsdatum	05.11.2033
Geschäftszahl	

ErstellerIn	DI Christoph Gröber
Unterschrift	 DI Christoph Gröber Ingenieurbüro für Bauphysik Waldmangstraße 35 8063 Eggersdorf bei Graz

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten unterschiedlicher Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt Neubau MFH Haus C
 Wagerberg
 8271 Waltersdorf in Oststeiermark

Auftraggeber LW Real Treuhand GmbH
 Josef Haas-Straße 11
 4655 Vorchdorf

Aussteller DI Christoph Gröber
 Eco-Energieausweis

 Waldhangstraße 35
 8063 Eggersdorf bei Graz

 Telefon : 0660/6184317
 Telefax :
 E-Mail : office@eco-energieausweis.at

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Neubau MFH Haus C Wagerberg 8271 Waltersdorf in Oststeiermark
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	1
Anzahl Wohneinheiten :	4

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	lt. Einreichplan EI-004 v. 02.10.2023
Bauphysikalische Eingabedaten	lt. Einreichplan EI-004 v. 02.10.2023 bzw. Angaben AG
Haustechnische Eingabedaten	lt. Einreichplan EI-004 v. 02.10.2023 bzw. Angaben AG

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: April 2019)
Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:	
OIB-Richtlinie 6	Energieeinsparung und Wärmeschutz
ÖNORM B 8110-5	Wärmeschutz im Hochbau Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile
ÖNORM B 8110-6	Wärmeschutz im Hochbau Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – HWB und KB
ÖNORM H 5050	Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo 3D PLUS Version 6.9.1	ETU GmbH Linzer Straße 49 A-4600 Wels
Bundesland: Steiermark	Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at

2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

Angegebenen, bauphysikalische Werte der einzelnen Bauteile (Schichtaufbauten) sind zu beachten!

3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

Bei Neubau oder Renovierung eines Gebäudes oder Gebäudeteiles dürfen bei konditionierten Räumen die Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß OIB-Richtlinie 6, Ausgabe 2019, Abschnitt 4.4 nicht überschritten werden.

Bauteilbezeichnung	U in W/(m² K)	U _{Zul} in W/(m² K)	Anforderung
Wände gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen			
AW01 Außenwand	0,18	0,60	erfüllt
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
AF01 Außenfenster	Originalmaß: 1,08 Prüfnormmaß: 1,05	1,40	erfüllt
AF01 Außenfenster	Originalmaß: 1,03 Prüfnormmaß: 1,05	1,40	erfüllt
AF01 Außenfenster	Originalmaß: 1,10 Prüfnormmaß: 1,05	1,40	erfüllt
AF01 Außenfenster	Originalmaß: 0,99 Prüfnormmaß: 1,05	1,40	erfüllt
AF01 Außenfenster	Originalmaß: 1,06 Prüfnormmaß: 1,04	1,40	erfüllt
AF01 Außenfenster	Originalmaß: 1,02 Prüfnormmaß: 1,04	1,40	erfüllt
AF01 Außenfenster	Originalmaß: 1,10 Prüfnormmaß: 1,03	1,40	erfüllt
AF01 Außenfenster	Originalmaß: 1,05 Prüfnormmaß: 1,05	1,40	erfüllt
AF01 Außenfenster	Originalmaß: 1,12 Prüfnormmaß: 1,05	1,40	erfüllt
AF01 Außenfenster	Originalmaß: 1,10 Prüfnormmaß: 1,04	1,40	erfüllt
AF01 Außenfenster	Originalmaß: 1,09 Prüfnormmaß: 1,04	1,40	erfüllt
AF01 Außenfenster	Originalmaß: 1,10 Prüfnormmaß: 1,04	1,40	erfüllt
Türen unverglast, gegen Außenluft			
AT01 HET	1,10	1,70	erfüllt
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
DA02 Steildach warm	0,19	0,20	erfüllt
F06 Decke zu Dachraum	0,14	0,20	erfüllt
Decken über Außenluft (z.B. über Durchfahrten, Parkdecks)			
F05 Decke über Auskrantung	0,12	0,20	erfüllt
Böden erdberührt			
F03 Fußboden erdberührt	0,16	0,40	erfüllt

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m²	Fläche netto m²	Flächen- anteil %
1	F03 Fußboden erdberührt	0,0°	1*218,32 (Rechteck)	218,32	218,32	22,2
2	AW01 Außenwand	NNW 90,0°	8,05*3,5 (Rechteck)	28,18	23,13	2,3
3	AF01 Außenfenster	NNW 90,0°	1,80 * 1,40	-	2,52	0,3
4	AF01 Außenfenster	NNW 30,0°	1,10 * 2,30	-	2,53	0,3
5	AW01 Außenwand	ONO 90,0°	24,03*3,5 (Rechteck)	84,11	69,14	7,0
6	AF01 Außenfenster	ONO 30,0°	0,80 * 2,20	-	1,76	0,2
7	AF01 Außenfenster	ONO 30,0°	0,80 * 2,20	-	1,76	0,2
8	AF01 Außenfenster	ONO 30,0°	0,80 * 2,20	-	1,76	0,2
9	AF01 Außenfenster	ONO 30,0°	0,80 * 2,20	-	1,76	0,2
10	AT01 HET	ONO 90,0°	4 * (0,9*2,2) (Rechteck)	-	7,92	0,8
11	AW01 Außenwand	SSO 90,0°	8,05*3,5 (Rechteck)	28,18	23,13	2,3
12	AF01 Außenfenster	SSO 30,0°	1,80 * 1,40	-	2,52	0,3
13	AF01 Außenfenster	SSO 30,0°	1,10 * 2,30	-	2,53	0,3
14	AW01 Außenwand	WSW 90,0°	2,9*3,5 (Rechteck)	10,15	4,40	0,4
15	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	2,50 * 2,30	-	5,75	0,6
16	AW01 Außenwand	SSO 90,0°	1,8*3,5 (Rechteck)	6,30	6,30	0,6
17	AW01 Außenwand	WSW 90,0°	6,91*3,5 (Rechteck)	24,19	21,11	2,1
18	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	1,10 * 1,40	-	1,54	0,2
19	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	1,10 * 1,40	-	1,54	0,2
20	AW01 Außenwand	NNW 90,0°	1,8*3,5 (Rechteck)	6,30	6,30	0,6
21	AW01 Außenwand	WSW 90,0°	4,41*3,5 (Rechteck)	15,44	6,24	0,6
22	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	2,00 * 2,30	-	4,60	0,5
23	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	2,00 * 2,30	-	4,60	0,5
24	AW01 Außenwand	WSW 90,0°	6,91*3,5 (Rechteck)	24,19	24,19	2,5
25	AW01 Außenwand	NNW 90,0°	1,8*3,5 (Rechteck)	6,30	6,30	0,6
26	AW01 Außenwand	WSW 90,0°	2,9*3,5 (Rechteck)	10,15	4,40	0,4
27	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	2,50 * 2,30	-	5,75	0,6
28	F05 Decke über Auskragung	0,0°	1,25*24,03 (Rechteck)	30,04	30,04	3,0
29	AW01 Außenwand	NNW 90,0°	9,3*3,5 (Rechteck) + -1 * (1*0,41) (Rechteck)	32,14	27,69	2,8
30	AF01 Außenfenster	NNW 30,0°	0,83 * 1,40	-	1,16	0,1
31	AF01 Außenfenster	NNW 30,0°	2,35 * 1,40	-	3,29	0,3
32	AW01 Außenwand	ONO 90,0°	24,03*2,89 (Rechteck)	69,45	57,74	5,9
33	AF01 Außenfenster	ONO 30,0°	4 * 1,70 * 1,10	-	7,48	0,8
34	AF01 Außenfenster	ONO 30,0°	4 * 0,96 * 1,10	-	4,22	0,4
35	AW01 Außenwand	SSO 90,0°	9,3*3,5 (Rechteck) + -1 * (1*0,41) (Rechteck)	32,14	27,69	2,8
36	AF01 Außenfenster	SSO 30,0°	0,83 * 1,40	-	1,16	0,1
37	AF01 Außenfenster	SSO 30,0°	2,35 * 1,40	-	3,29	0,3
38	AW01 Außenwand	WSW 90,0°	2,9*3,5 (Rechteck)	10,15	4,40	0,4
39	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	2,50 * 2,30	-	5,75	0,6
40	AW01 Außenwand	SSO 90,0°	1,8*3,5 (Rechteck)	6,30	6,30	0,6
41	AW01 Außenwand	WSW 90,0°	6,91*3,5 (Rechteck)	24,19	21,44	2,2
42	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	1,10 * 1,40	-	1,54	0,2
43	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	1,10 * 1,10	-	1,21	0,1
44	AW01 Außenwand	NNW 90,0°	1,8*3,5 (Rechteck)	6,30	3,36	0,3
45	AF01 Außenfenster	NNW 90,0°	1,40 * 2,10	-	2,94	0,3
46	AW01 Außenwand	WSW 90,0°	4,41*3,5 (Rechteck)	15,44	15,44	1,6
47	AW01 Außenwand	SSO 90,0°	1,8*3,5 (Rechteck)	6,30	3,36	0,3
48	AF01 Außenfenster	SSO 30,0°	1,40 * 2,10	-	2,94	0,3

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
49	AW01 Außenwand	WSW 90,0°	6,91*3,5 (Rechteck)	24,19	21,44	2,2
50	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	1,10 * 1,40	-	1,54	0,2
51	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	1,10 * 1,10	-	1,21	0,1
52	AW01 Außenwand	NNW 90,0°	1,8*3,5 (Rechteck)	6,30	6,30	0,6
53	AW01 Außenwand	WSW 90,0°	2,9*3,5 (Rechteck)	10,15	4,40	0,4
54	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	2,50 * 2,30	-	5,75	0,6
55	DA02 Steildach warm	ONO 30,0°	24,03*1,32 (Rechteck)	31,72	31,72	3,2
56	F06 Decke zu Dachraum	O 30,0°	1*218,55 (Rechteck)	218,55	218,55	22,2

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m ²	%
1	EG, DG	1*218,32	218,32	46,8
2	Rechteck	1*248,35	248,35	53,2

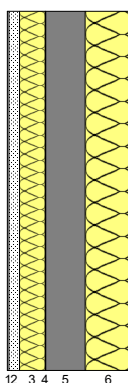
4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m ³	%
1	Quader	1*1*764,12	764,12	47,1
2	Quader	1*1*859,39	859,39	52,9

4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	985,12 m ²
Gebäudevolumen :	1623,51 m ³
Beheiztes Luftvolumen :	970,67 m ³
Bruttogrundfläche (BGF) :	466,67 m ²
Kompaktheit :	0,61 1/m
Fensterfläche :	84,41 m ²
Charakteristische Länge (l _c) :	1,65 m
Bauweise :	schwere Bauweise

5. U - Wert - Ermittlung

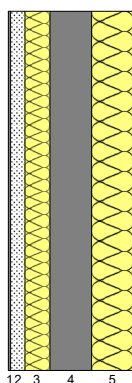
Bauteil:		F03 Fußboden erdberührt				Fläche :		218,32 m²	
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand	
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Belag (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			1,00	0,160	740,0	0,06	
	2	Estrich (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			7,00	1,330	2000,0	0,05	
	3	geb. Schüttung EPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			16,50	0,047	111,0	3,51	
	4	Bitumen-Dampfsperre (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			0,50	0,230	1570,0	0,02	
	5	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			25,00	2,300	2300,0	0,11	
	6	Schaumglasschüttung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			30,00	0,140	140,0	2,14	
								R = 5,90	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissions- wärmeverlust		wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	
218,32 m²		22,2 %		790,6 kg/m²		35,97 W/K 15,3 %		R _{se} = 0,00	
						C _{w,B} = 11509 kJ/K m _{w,B} = 10995 kg		U - Wert 0,16 W/m²K	

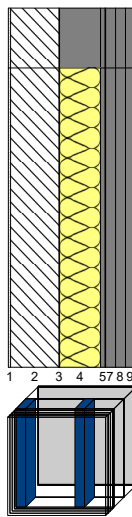
Bauteil:	AW01 Außenwand	Fläche / Ausrichtung :				23,13 m²	NNW
	AW01 Außenwand					69,14 m²	ONC
	AW01 Außenwand					23,13 m²	SSC
	AW01 Außenwand					4,40 m²	WSW
	AW01 Außenwand					6,30 m²	SSC
	AW01 Außenwand					21,11 m²	WSW
	AW01 Außenwand					6,30 m²	NNW
	AW01 Außenwand					6,24 m²	WSW
	AW01 Außenwand					24,19 m²	WSW
	AW01 Außenwand					6,30 m²	NNW
	AW01 Außenwand					4,40 m²	WSW
	AW01 Außenwand					27,69 m²	NNW
	AW01 Außenwand					57,74 m²	ONC
	AW01 Außenwand					27,69 m²	SSC
	AW01 Außenwand					4,40 m²	WSW
	AW01 Außenwand					6,30 m²	SSC
	AW01 Außenwand					21,44 m²	WSW
	AW01 Außenwand					3,36 m²	NNW
	AW01 Außenwand					15,44 m²	WSW
	AW01 Außenwand					3,36 m²	SSC
...					...	...	

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Innenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,470	1150,0	0,03
	2	YTONG Systemwandelement Therm Ultra (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	40,00	0,080	400,0	5,00
	3	Außenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,50	0,180	600,0	0,14
						R = 5,17
	Bauteilfläche					R _{si} = 0,13
	spezif. Bauteilmasse					R _{se} = 0,13
	spezif. Transmissions- wärmeverlust					U - Wert
	wirksame Wärme- speicherfähigkeit					0,18 W/m²K

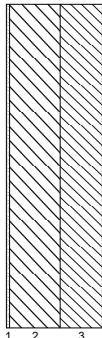
394,16 m²	40,0 %	192,3 kg/m²	72,58 W/K	30,8 %	C _{w,B} =	11363 kJ/K
					m _{w,B} =	10856 kg

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

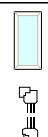
Bauteil:		F05 Decke über Auskragung				Fläche :		30,04 m²	
	Nr.	Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-		
				cm	W/(mK)	kg/m³	widerstand		
	1	Belag (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		1,00	0,160	740,0	0,06		
	2	Estrich (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		7,00	1,330	2000,0	0,05		
	3	geb. Schüttung EPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		12,00	0,047	111,0	2,55		
	4	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		20,00	2,300	2300,0	0,09		
	5	EPS-F (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		20,00	0,035	17,0	5,71		
							R = 8,47		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-		wirksame Wärme-		R _{si} = 0,17		
			wärmeverlust		speicherfähigkeit		R _{se} = 0,04		
30,04 m²		3,0 %	624,1 kg/m²	3,46 W/K	1,5 %	C _{w,B} = 1583 kJ/K m _{w,B} = 1512 kg	U - Wert 0,12 W/m²K		

Bauteil:		DA02 Steildach warm		Fläche / Ausrichtung :			31,72 m²	ONO
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-		
			cm	W/(mK)	kg/m³	widerstand		
	1	Innenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,470	1150,0	m²K/W		
	2	YTONG Dachelement (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	24,00	0,180	700,0	1,33		
	3	Bitumen-Abdichtungsbahn (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,16	0,230	1570,0	0,01		
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm Sparren (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,160	675,0	1,25		
		mineral. Dämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		0,040	40,0	5,00		
	5	Schalung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,40	0,160	675,0	0,15		
	6	Unterdeckbahn (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,019	0,230	1000,0	0,00		
	7	Konterlattung - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	5,00	0,250	1,0	--- -U		
	8	Lattung - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	5,00	0,250	1,0	--- -U		
	9	Betondachstein - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -	4,00	1,500	2100,0	--- -U		
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R _{1, A} = 2,76		
						R _{2, B} = 6,51		
						R _m = 5,09		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-		wirksame Wärme-		R _{si} = 0,10	
			wärmeverlust		speicherfähigkeit		R _{se} = 0,04	
31,72 m²	3,2 %	227,6 kg/m²	6,07 W/K	2,6 %	C _{w,B} = 1220 kJ/K	U - Wert		
					m _{w,B} = 1166 kg	0,19 W/m²K		
-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt								

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:					F06 Decke zu Dachraum				Fläche / Ausrichtung :			218,55 m²	O
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W				
	1	Innenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				1,50	0,470	1150,0	0,03				
	2	YTONG Dachelement (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				24,00	0,180	700,0	1,33				
	3	Mineral. Dämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				20,00	0,035	40,0	5,71				
									R = 7,08				
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10				
218,55 m²		22,2 %		193,3 kg/m²		30,27 W/K		12,8 %		C _{w,B} = 8951 kJ/K m _{w,B} = 8552 kg		R _{se} = 0,04	
											U - Wert 0,14 W/m²K		

Fenster:		AF01 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :		1 NNW	
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas		$A_g = 1,57 \text{ m}^2$		$U_g = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen		$A_r = 0,95 \text{ m}^2$		$U_r = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium		$l_g = 7,26 \text{ m}$		$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,05 W/(m² K)			Fläche $A_w = 2,52 \text{ m}^2$		U-Wert $U_w = 1,08 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:			AF01 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :		1	NNW
			AF01 Außenfenster				1	SSO
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas			$A_g = 1,60 \text{ m}^2$		$U_g = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen			$A_r = 0,93 \text{ m}^2$		$U_r = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium			$l_g = 5,60 \text{ m}$		$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,05 W/(m² K)				Fläche $A_w = 2,53 \text{ m}^2$		U-Wert $U_w = 1,03 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:	AF01 Außenfenster			Anzahl / Ausrichtung :		1	ONO
	AF01 Außenfenster					1	ONO
	AF01 Außenfenster					1	ONO
	AF01 Außenfenster					1	ONO
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas		A _g = 0,95 m²		U _g = 0,75 W/m²K	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen		A _f = 0,81 m²		U _f = 1,10 W/m²K	
	Randverbund:	Aluminium		l _g = 4,80 m		Ψ _g = 0,07 W/m K	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,05 W/(m² K)			Fläche A _w = 1,76 m²		U-Wert U _w = 1,10 W/m²K	

Fenster:		AF01 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :		1	SSO
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas		$A_g = 1,57 \text{ m}^2$		$U_g = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen		$A_f = 0,95 \text{ m}^2$		$U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium		$l_g = 7,26 \text{ m}$		$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$	
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,05 W/(m² K)			Fläche $A_w = 2,52 \text{ m}^2$		U-Wert $U_w = 1,08 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Fenster:		AF01 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :		1	WSW
		AF01 Außenfenster				1	WSW
		AF01 Außenfenster				1	WSW
		AF01 Außenfenster				1	WSW

 	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas	$A_g = 4,26 \text{ m}^2$	$U_g = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_f = 1,49 \text{ m}^2$	$U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 12,26 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,05 W/(m² K)		Fläche $A_w = 5,75 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,99 \text{ W/m}^2\text{K}$

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

	Fenster:		Anzahl / Ausrichtung :	
	AF01 Außenfenster		1 WSW	
	AF01 Außenfenster		1 WSW	
	AF01 Außenfenster		1 WSW	
	AF01 Außenfenster		1 WSW	
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas	$A_g = 1,00 \text{ m}^2$	$U_g = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,54 \text{ m}^2$	$U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 4,04 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,04 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,54 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,06 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster:		Anzahl / Ausrichtung :	
	AF01 Außenfenster		1 WSW	
	AF01 Außenfenster		1 WSW	
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas	$A_g = 3,38 \text{ m}^2$	$U_g = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 1,22 \text{ m}^2$	$U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 11,52 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,04 W/(m² K)		Fläche $A_w = 4,60 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,02 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster:		Anzahl / Ausrichtung :	
	AF01 Außenfenster		1 NNW	
	AF01 Außenfenster		1 SSO	
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas	$A_g = 0,72 \text{ m}^2$	$U_g = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,44 \text{ m}^2$	$U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 3,58 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,03 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,16 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster:		Anzahl / Ausrichtung :	
	AF01 Außenfenster		1 NNW	
	AF01 Außenfenster		1 SSO	
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas	$A_g = 2,18 \text{ m}^2$	$U_g = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 1,11 \text{ m}^2$	$U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 8,36 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,05 W/(m² K)		Fläche $A_w = 3,29 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,05 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster:		Anzahl / Ausrichtung :	
	AF01 Außenfenster		4 ONO	
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas	$A_g = 1,06 \text{ m}^2$	$U_g = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,81 \text{ m}^2$	$U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 5,86 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,05 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,87 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster:		Anzahl / Ausrichtung :	
	AF01 Außenfenster		4 ONO	
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas	$A_g = 0,62 \text{ m}^2$	$U_g = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,44 \text{ m}^2$	$U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 3,16 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,04 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,06 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster:		Anzahl / Ausrichtung :	
	AF01 Außenfenster		1 WSW	
	AF01 Außenfenster		1 WSW	
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas	$A_g = 0,74 \text{ m}^2$	$U_g = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen	$A_r = 0,47 \text{ m}^2$	$U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 3,44 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,04 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,21 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,09 \text{ W/m}^2\text{K}$

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:		AF01 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :		1 NNW	
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas		$A_g = 1,93 \text{ m}^2$	$U_g = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$		
	Rahmen:	Kunststoffrahmen		$A_r = 1,01 \text{ m}^2$	$U_r = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$		
	Randverbund:	Aluminium		$l_g = 9,52 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$		
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,04 W/(m² K)			Fläche $A_w = 2,94 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$		

Fenster:		AF01 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :		1 SSO	
	Verglasung:	Dreifach-Wärmeschutzglas		$A_g = 1,93 \text{ m}^2$	$U_g = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$		
	Rahmen:	Kunststoffrahmen		$A_r = 1,01 \text{ m}^2$	$U_r = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$		
	Randverbund:	Aluminium		$l_g = 9,52 \text{ m}$	$\psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$		
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,04 W/(m² K)			Fläche $A_w = 2,94 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$		

6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _r -Wert W/(m²K)	Faktor $f_{FH}; f_x$	F _x * U * A	
						W/K	%

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _r -Wert W/(m²K)	Faktor f _{FH} ; f _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	F03 Fußboden erdberührt	0,0°	218,32	0,165	1,28 ; 0,70	32,20	8,4
2	AW01 Außenwand	NNW 90,0°	23,13	0,184	0,90	3,83	1,0
3	AF01 Außenfenster	NNW 90,0°	2,52	1,083	1,00	2,73	0,7
4	AF01 Außenfenster	NNW 90,0°	2,53	1,034	1,00	2,61	0,7
5	AW01 Außenwand	ONO 90,0°	69,14	0,184	0,90	11,46	3,0
6	AF01 Außenfenster	ONO 30,0°	1,76	1,102	1,00	1,94	0,5
7	AF01 Außenfenster	ONO 30,0°	1,76	1,102	1,00	1,94	0,5
8	AF01 Außenfenster	ONO 30,0°	1,76	1,102	1,00	1,94	0,5
9	AF01 Außenfenster	ONO 30,0°	1,76	1,102	1,00	1,94	0,5
10	AT01 HET	ONO 90,0°	7,92	1,100	1,00	8,71	2,3
11	AW01 Außenwand	SSO 90,0°	23,13	0,184	0,90	3,83	1,0
12	AF01 Außenfenster	SSO 30,0°	2,52	1,083	1,00	2,73	0,7
13	AF01 Außenfenster	SSO 30,0°	2,53	1,034	1,00	2,61	0,7
14	AW01 Außenwand	WSW 90,0°	4,40	0,184	0,90	0,73	0,2
15	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	5,75	0,990	1,00	5,69	1,5
16	AW01 Außenwand	SSO 90,0°	6,30	0,184	0,90	1,04	0,3
17	AW01 Außenwand	WSW 90,0°	21,11	0,184	0,90	3,50	0,9
18	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	1,54	1,057	1,00	1,63	0,4
19	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	1,54	1,057	1,00	1,63	0,4
20	AW01 Außenwand	NNW 90,0°	6,30	0,184	0,90	1,04	0,3
21	AW01 Außenwand	WSW 90,0°	6,24	0,184	0,90	1,03	0,3
22	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	4,60	1,018	1,00	4,68	1,2
23	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	4,60	1,018	1,00	4,68	1,2
24	AW01 Außenwand	WSW 90,0°	24,19	0,184	0,90	4,01	1,0
25	AW01 Außenwand	NNW 90,0°	6,30	0,184	0,90	1,04	0,3
26	AW01 Außenwand	WSW 90,0°	4,40	0,184	0,90	0,73	0,2
27	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	5,75	0,990	1,00	5,69	1,5
28	F05 Decke über Auskragung	0,0°	30,04	0,115	1,28 ; 1,00	4,42	1,2
29	AW01 Außenwand	NNW 90,0°	27,69	0,184	0,90	4,59	1,2
30	AF01 Außenfenster	NNW 30,0°	1,16	1,099	1,00	1,28	0,3
31	AF01 Außenfenster	NNW 30,0°	3,29	1,046	1,00	3,44	0,9
32	AW01 Außenwand	ONO 90,0°	57,74	0,184	0,90	9,57	2,5
33	AF01 Außenfenster	ONO 30,0°	7,48	1,120	1,00	8,38	2,2
34	AF01 Außenfenster	ONO 30,0°	4,22	1,104	1,00	4,66	1,2
35	AW01 Außenwand	SSO 90,0°	27,69	0,184	0,90	4,59	1,2
36	AF01 Außenfenster	SSO 30,0°	1,16	1,099	1,00	1,28	0,3
37	AF01 Außenfenster	SSO 30,0°	3,29	1,046	1,00	3,44	0,9
38	AW01 Außenwand	WSW 90,0°	4,40	0,184	0,90	0,73	0,2
39	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	5,75	0,990	1,00	5,69	1,5
40	AW01 Außenwand	SSO 90,0°	6,30	0,184	0,90	1,04	0,3
41	AW01 Außenwand	WSW 90,0°	21,44	0,184	0,90	3,55	0,9
42	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	1,54	1,057	1,00	1,63	0,4
43	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	1,21	1,085	1,00	1,31	0,3
44	AW01 Außenwand	NNW 90,0°	3,36	0,184	0,90	0,56	0,1
45	AF01 Außenfenster	NNW 90,0°	2,94	1,096	1,00	3,22	0,8
46	AW01 Außenwand	WSW 90,0°	15,44	0,184	0,90	2,56	0,7
47	AW01 Außenwand	SSO 90,0°	3,36	0,184	0,90	0,56	0,1
48	AF01 Außenfenster	SSO 30,0°	2,94	1,096	1,00	3,22	0,8
49	AW01 Außenwand	WSW 90,0°	21,44	0,184	0,90	3,55	0,9
50	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	1,54	1,057	1,00	1,63	0,4
51	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	1,21	1,085	1,00	1,31	0,3
52	AW01 Außenwand	NNW 90,0°	6,30	0,184	0,90	1,04	0,3
53	AW01 Außenwand	WSW 90,0°	4,40	0,184	0,90	0,73	0,2

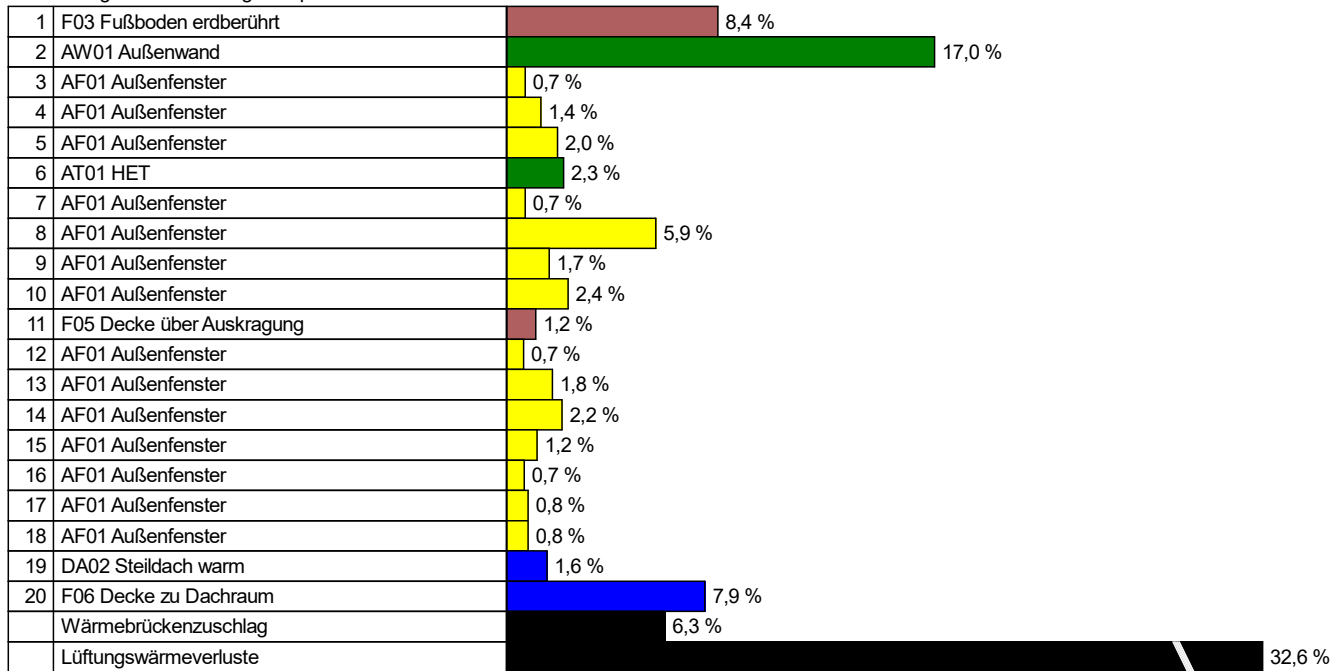
6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _T -Wert W/(m²K)	Faktor f _{FH} ; f _x	F _x * U * A	
						W/K	%
54	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	5,75	0,990	1,00	5,69	1,5
55	DA02 Steildach warm	ONO 30,0°	31,72	0,191	1,00	6,07	1,6
56	F06 Decke zu Dachraum	O 30,0°	218,55	0,139	1,00	30,27	7,9
$\Sigma A =$			985,12	$\Sigma(F_x * U * A) =$		235,64	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)L_ψ + L_χ = **24,07 W/K**

6,3 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste

n = **0,38 h⁻¹****125,41 W/K**

32,6 %

6.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F _s	Faktor Sonnen- schutz z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm. 0,9; 0,98	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m²
1	AF01 Außenfenster	NNW 90,0°	2,52	0,62	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,35

6.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F _s	Faktor Sonnen- schutz z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m ²
2	AF01 Außenfenster	NNW 30,0°	2,53	0,63	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,35
3	AF01 Außenfenster	ONO 30,0°	1,76	0,54	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,21
4	AF01 Außenfenster	ONO 30,0°	1,76	0,54	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,21
5	AF01 Außenfenster	ONO 30,0°	1,76	0,54	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,21
6	AF01 Außenfenster	ONO 30,0°	1,76	0,54	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,21
7	AF01 Außenfenster	SSO 30,0°	2,52	0,62	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,35
8	AF01 Außenfenster	SSO 30,0°	2,53	0,63	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,35
9	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	5,75	0,74	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,94
10	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	1,54	0,65	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,22
11	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	1,54	0,65	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,22
12	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	4,60	0,73	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,74
13	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	4,60	0,73	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,74
14	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	5,75	0,74	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,94
15	AF01 Außenfenster	NNW 30,0°	1,16	0,62	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,16
16	AF01 Außenfenster	NNW 30,0°	3,29	0,66	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,48
17	AF01 Außenfenster	ONO 30,0°	7,48	0,57	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,94
18	AF01 Außenfenster	ONO 30,0°	4,22	0,59	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,55
19	AF01 Außenfenster	SSO 30,0°	1,16	0,62	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,16
20	AF01 Außenfenster	SSO 30,0°	3,29	0,66	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,48
21	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	5,75	0,74	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,94
22	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	1,54	0,65	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,22
23	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	1,21	0,61	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,16
24	AF01 Außenfenster	NNW 90,0°	2,94	0,66	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,43
25	AF01 Außenfenster	SSO 30,0°	2,94	0,66	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,43
26	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	1,54	0,65	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,22
27	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	1,21	0,61	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,16
28	AF01 Außenfenster	WSW 30,0°	5,75	0,74	0,50	---	0,9; 0,98	0,50	0,94

6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	4005	3266	2871	1958	1241	598	308	441	1028	2029	2956	3795	24495
Wärmebrückenverluste	409	334	293	200	127	61	31	45	105	207	302	388	2502
Summe	4414	3599	3164	2158	1368	659	340	486	1133	2236	3257	4183	26998
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	2132	1738	1528	1042	661	318	164	235	547	1080	1573	2020	13037
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	6546	5337	4692	3200	2029	977	504	721	1680	3316	4830	6203	40034

6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

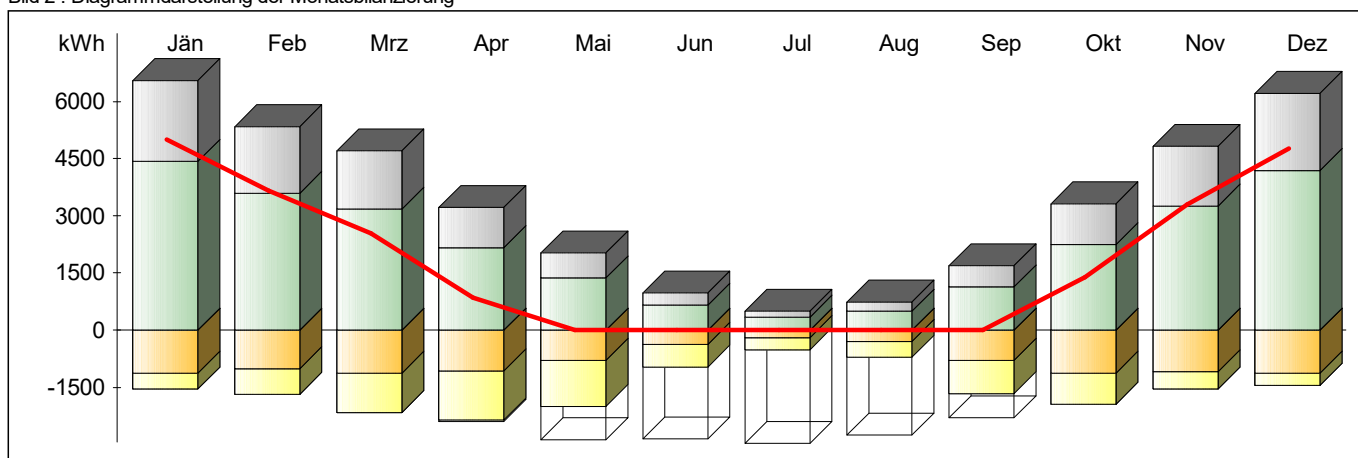
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	1128	1019	1128	1092	1128	1092	1128	1128	1092	1128	1092	1128	13286
Solare Wärmegewinne													
Fenster NNW 90°	5	8	11	16	22	23	24	18	14	9	5	4	158
Fenster NNW 30°	8	13	21	31	45	48	49	39	26	15	8	6	308
Fenster NOO 30°	6	10	16	21	29	30	31	26	19	12	6	4	208
Fenster NOO 30°	6	10	16	21	29	30	31	26	19	12	6	4	208
Fenster NOO 30°	6	10	16	21	29	30	31	26	19	12	6	4	208
Fenster NOO 30°	6	10	16	21	29	30	31	26	19	12	6	4	208
Fenster SSO 30°	15	24	36	43	55	53	56	52	41	29	17	12	435
Fenster SSO 30°	16	25	37	44	56	54	57	53	41	30	17	13	443
Fenster SWW 30°	35	56	86	107	141	141	149	134	100	69	38	27	1082
Fenster SWW 30°	8	13	20	25	33	33	35	31	23	16	9	6	253
Fenster SWW 30°	8	13	20	25	33	33	35	31	23	16	9	6	253
Fenster SWW 30°	27	44	68	85	112	112	119	106	79	55	30	21	858
Fenster SWW 30°	27	44	68	85	112	112	119	106	79	55	30	21	858
Fenster SWW 30°	35	56	86	107	141	141	149	134	100	69	38	27	1082
Fenster NNW 30°	3	6	9	14	20	22	22	18	12	7	4	3	139
Fenster NNW 30°	11	17	28	42	61	65	67	53	35	20	11	8	420
Fenster NOO 30°	26	43	70	94	129	134	138	117	83	53	28	19	933
Fenster NOO 30°	15	25	40	55	75	78	81	68	48	31	16	11	543
Fenster SSO 30°	7	11	17	20	25	24	26	24	19	13	8	6	199
Fenster SSO 30°	21	34	50	60	76	74	78	72	56	41	23	17	602
Fenster SWW 30°	35	56	86	107	141	141	149	134	100	69	38	27	1082
Fenster SWW 30°	8	13	20	25	33	33	35	31	23	16	9	6	253
Fenster SWW 30°	6	10	15	19	24	25	26	23	17	12	7	5	188
Fenster NNW 90°	6	10	14	19	27	28	30	22	17	11	7	5	194
Fenster SSO 30°	19	30	44	53	67	66	69	64	50	36	21	15	535
Fenster SWW 30°	8	13	20	25	33	33	35	31	23	16	9	6	253
Fenster SWW 30°	6	10	15	19	24	25	26	23	17	12	7	5	188
Fenster SWW 30°	35	56	86	107	141	141	149	134	100	69	38	27	1082
Solare Wärmegewinne	412	665	1031	1313	1739	1761	1848	1625	1200	816	450	319	13179
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	1541	1684	2160	2405	2868	2853	2976	2754	2292	1944	1542	1447	26465
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	99,9	97,9	69,8	34,2	16,9	26,2	72,0	99,6	100,0	100,0	Ø: 70,0
Nutzbare solare Gewinne	412	665	1031	1286	1213	603	313	425	864	813	450	319	9221
Nutzbare interne Gewinne	1128	1019	1128	1069	787	374	191	295	786	1124	1092	1128	9295
Nutzbare Wärmegewinne	1541	1684	2159	2355	2000	977	504	721	1650	1937	1542	1447	18516

6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	5005	3653	2533	845	1	0	0	0	5	1379	3289	4756	21467
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-0,84	1,38	5,63	10,46	14,92	18,48	20,24	19,48	15,94	10,43	4,58	0,35	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	20,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,5	30,0	31,0	197,1

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 13 037 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 26 998 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 9 295 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 9 221 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 23,2 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 23,0 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 21 467 kWh/a

**flächenbezogener
 Jahres-Heizwärmebedarf = 46,00 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener
 Jahres-Heizwärmebedarf = 13,22 kWh/(m³a)**

Zahl der Heiztage = 197,1 d/a

Heizgradtagzahl = 3 692 Kd/a

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

7 Anlagentechnik

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 13 133 W

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 466,67 m²

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	Flächenheizung
Regelung der Wärmeabgabe:	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	35°/28°C
Leistung der Umwälzpumpe:	152,8 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	25,42 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	37,33 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	130,67 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Wärmepumpe (elektrisch)
Art der Wärmepumpe:	Aussenluft/Wasser
Hersteller:	
Bezeichnung:	
Betriebsweise:	bivalent parallel
Baujahr:	2023
Bivalenztemperatur:	-4 °C
Betrieb der Wärmepumpe:	modulierend
Nennleistung beim Normpunkt:	18,43 kW (Defaultwert)
thermodynamischer (Carnot'scher) Gütegrad:	0,36 kW (Defaultwert)
Zusätzlicher Wärmeerzeuger:	elektrische Erwärmung

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	11,85 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	18,67 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	74,67 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteilleitungen:	10,85 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	18,67 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	31,11 W (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	2023
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	933 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	3,48 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Lüftung

Lüftungsart:	freie Lüftung
Luftwechselrate:	0,38 1/h

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Photovoltaik

PV-Kollektorart:	Dünnschichtmodul aus amorphem Silicium
Anzahl gleicher Kollektoren:	24
Aperturfläche je Kollektor:	1,72 m ²
Geländewinkel für Horizontalverschattung:	5 °
Kollektorneigung:	30 °
Ausrichtung:	SWW
Peakleistung:	5,00 kWp (Defaultwert)
Art der Gebäudeintegration:	Auf dem Dach aufgesetzte PV-Module
Mittlerer Systemleistungsfaktor:	0,80
Erzeugter Strom:	9,80 kWh/m ² a (Bezug: Gebäude-BGF)
	110,79 kWh/m ² a (Bezug: PV-Fläche)

7.2 monatliche Berechnungsergebnisse

Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	5005	3653	2533	845	1	0	0	0	5	1379	3289	4756	21467
Warmwasser	405	366	405	392	405	392	405	405	392	405	392	405	4769

Verluste Anlagentechnikzone 1

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Raumwärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe	383	346	383	254	0	0	0	0	0	315	371	383	2437
Wärmeverteilung	249	189	133	22	0	0	0	0	0	51	163	233	1039
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Summe Verluste	633	535	517	276	0	0	0	0	0	366	534	617	3478

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Warmwasser in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe	23	21	23	22	23	22	23	23	22	23	22	23	271
Wärmeverteilung	682	616	682	660	682	660	682	682	660	682	660	682	8032
Wärmespeicherung	100	87	90	80	77	69	69	70	73	83	89	98	985
Wärmebereitstellung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Verluste	805	724	795	763	782	752	774	775	755	788	771	803	9289

7.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	97	69	44	15	9	8	8	8	8	21	60	91	437
Warmwasser	27	24	27	26	27	26	27	27	26	27	26	27	319
Summe Hilfsenergie	124	94	71	41	36	34	35	35	34	48	86	119	756

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	632	535	517	276	0	0	0	0	0	366	534	617	3476
Warmwasser	705	637	705	682	0	0	0	0	0	705	682	705	4823

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	793	714	784	752	770	741	763	764	744	777	760	791	9152
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	124	94	71	41	36	34	35	35	34	48	86	119	756
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	1943	1336	916	479	384	328	321	327	361	560	1175	1684	9815

Photovoltaik in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Brutto-Ertrag PV	136	235	367	457	599	602	636	569	424	290	155	102	4573
Netto-Ertrag PV	136	235	367	457	510	510	509	465	402	290	155	102	4136

7.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

	Energieträger	Endenergie	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Energiebedarf für		kWh/a	-		kWh/a	
Raumheizung	Strom-Mix	4401	1,02	0,61	4489	2685
	Strom (Hilfsenergie)	437	1,02	0,61	446	267
Warmwasser	Strom-Mix	4658	1,02	0,61	4751	2841
	Strom (Hilfsenergie)	319	1,02	0,61	326	195
Haushaltsstrom	Strom-Mix	10629	1,02	0,61	10841	6484
Photovoltaik	Strom-Mix	-4136	1,02	0,61	-4219	-2523

Berechnung CO₂-Emissionen

CO₂-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

	Energieträger	Endenergie	CO ₂ -Faktor	CO ₂ -Emissionen
			g/kWh _{End}	kg/a
Energiebedarf für		kWh/a		
Raumheizung	Strom-Mix	4401	227	999
	Strom (Hilfsenergie)	437	227	99
Warmwasser	Strom-Mix	4658	227	1057
	Strom (Hilfsenergie)	319	227	72
Haushaltsstrom	Strom-Mix	10629	227	2413
Photovoltaik	Strom-Mix	-4136	227	-939

7.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	9 815	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	16 307	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	26 581	kWh/a

7.4 Jahresbilanz Energiebedarf (Fortsetzung)

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	21,0	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	34,9	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	57,0	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	6,0	kWh/(m ³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	10,0	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	16,4	kWh/(m³ a)

AW01 Außenwand

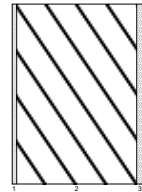
Schichtenaufbau (von warm nach kalt)

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m²K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m³	c_p kJ/kg·K
1	Innenputz	1,50	0,470	0,03	10	10	1150	1,00
2	YTONG Systemwandelement Therm Ultra	40,00	0,080	5,00	5,0	5,0	400	1,00
3	Außenputz	2,50	0,180	0,14	5,0	20	600	1,00

U-Wert-Berechnung nach EN ISO 6946

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + R_3 + R_{se} = 5,43 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$



Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} 0,13 m²K/W

Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} 0,13 m²K/W

Wärmestromrichtung horizontal

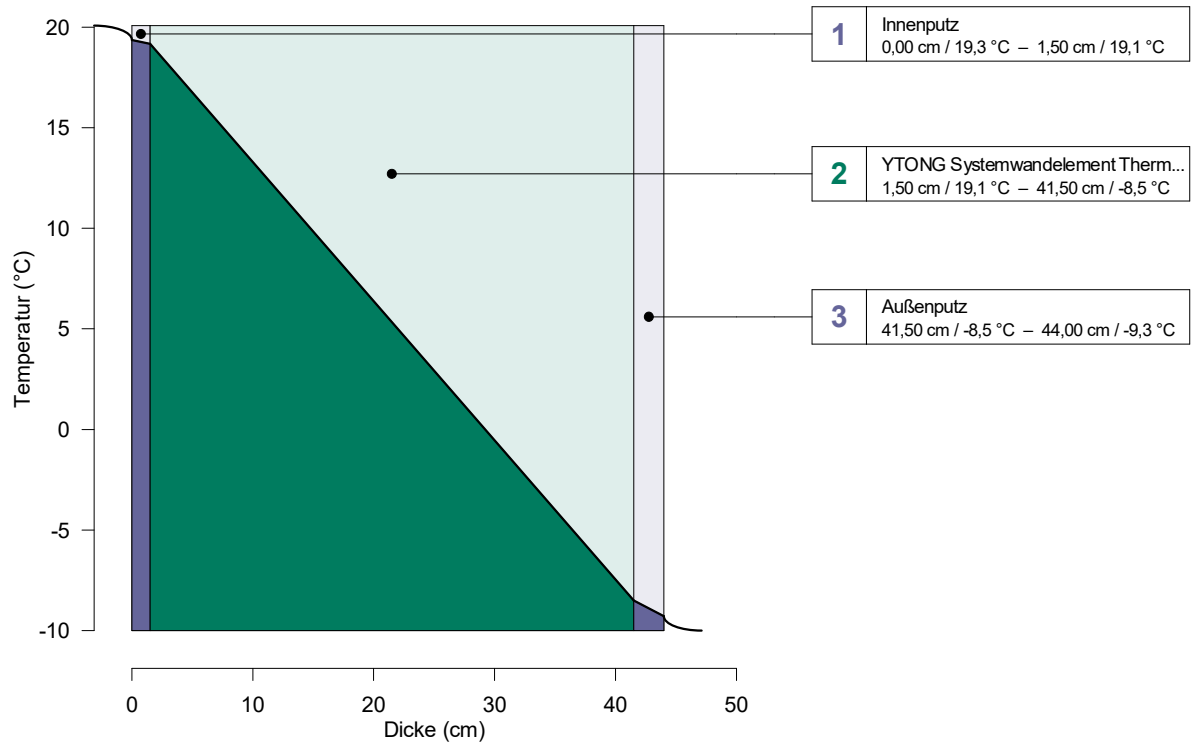
Bauteil grenzt an Innenluft

Zusammenfassung

U-Wert	0,18 W/m²K
Wärmedurchlasswiderstand	5,17 m²K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3 cm	28,83 kJ/m²K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	28,83 kJ/m²K
Spezif. Bauteilmasse	192,25 kg/m²
Dicke	44,00 cm

AW01 Außenwand

Temperaturverteilung



Feuchteberechnung nach ÖNORM B 8110-2 / EN ISO 13788

Randbedingungen: Außen- und Innenklima

Monat	θ_e in °C	φ_e in %	θ_i in °C	φ_i in %	N in Tagen
Jänner	-0,8	80,0	20,0	64,2	31
Februar	1,4	80,0	20,0	65,0	28
März	5,6	80,0	20,0	65,0	31
April	10,5	80,0	20,0	65,5	30
Mai	14,9	75,0	20,0	69,9	31
Juni	18,5	75,0	20,0	73,5	30
Juli	20,2	75,0	20,0	75,2	31
August	19,5	75,0	20,0	74,5	31
September	15,9	80,0	20,0	70,9	30
Oktober	10,4	80,0	20,0	65,4	31
November	4,6	80,0	20,0	65,0	30
Dezember	0,4	80,0	20,0	65,0	31

AW01 Außenwand

Wasserdampfdiffusionsberechnung

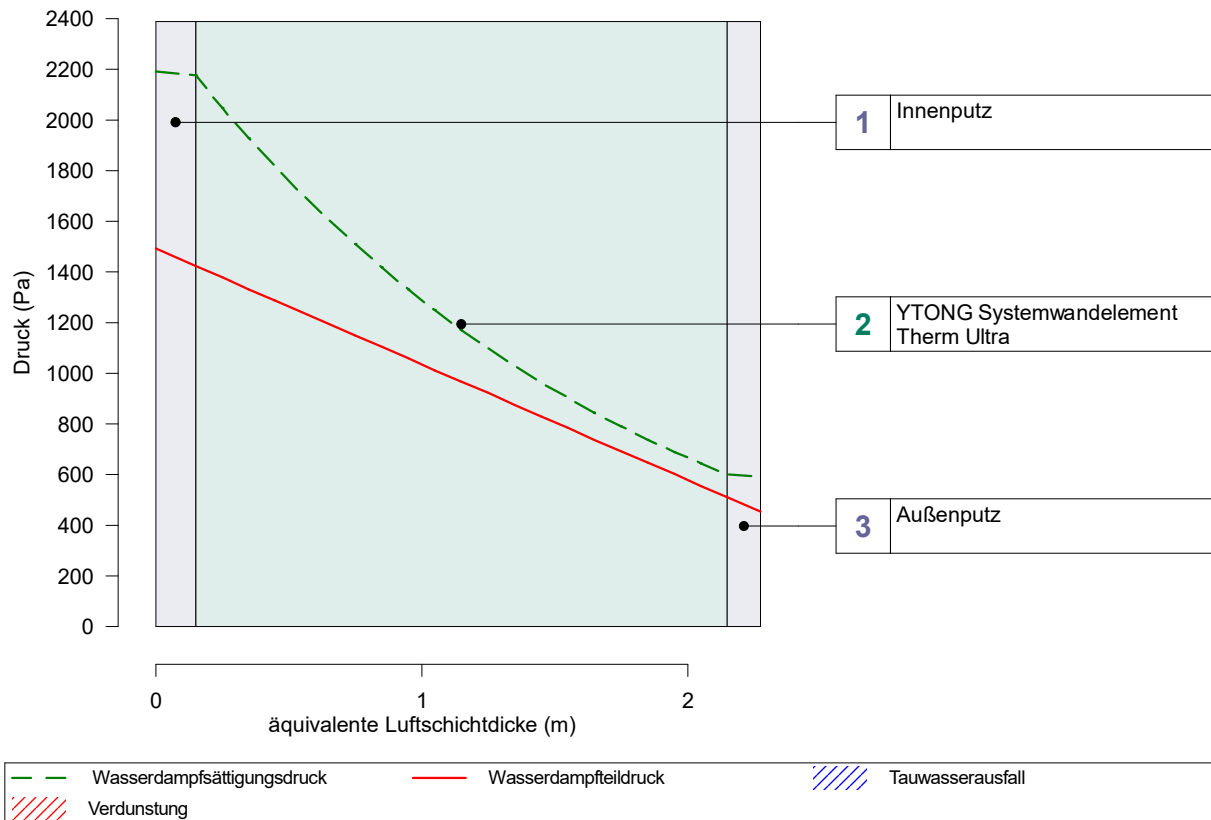
Monat: Jänner (kritischster Monat)

Klimaregion: S/SO		Seehöhe: 290 m				Außentemperatur θ_e : -0,84°C						
Bereich		Temperatur θ		Wärmeüberg.		Rel. Luftfeuchte ϕ		W.-Sättigungsdruck p_{sat}		W.-Teildruck p		
		in °C		in m² K/W		in %		in Pa		in Pa		
innen		$\theta_i = 20,00$		$R_{si} = 0,25$		$\phi_i = 64,16$		$p_{sat,i} = 2336,95$		$p_i = 1499,31$		
außen		$\theta_e = -0,84$		$R_{se} = 0,04$		$\phi_e = 80,00$		$p_{sat,e} = 569,33$		$p_e = 455,69$		
Differenz		$\Delta\theta = -20,84$								$\Delta p = 1043,62$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Schicht	d_j	$\lambda_{n,j}$	$R_{t,j}$	$(\Delta\theta)_j$	$\theta_{j,j+1}$	$p_{sat,j,j+1}$	μ_j	$s_{d,j}$	$(\Delta p)_j$	$p_{j,j+1}$	$p > p_{sat}$
		m	W/(m K)	m² K/W	K	°C	Pa	-	m	Pa	Pa	
i	Innenluft	-	-	-	-	20,00	2337,0	-	-	-		
0	WUW innen	-	-	0,250	0,95	19,05	2202,4	-	-	-	1499,3	
1	Innenputz	0,015	0,470	0,032	0,12	18,92	2185,7	10	0,150	68,8	1430,5	
2	YTONG Systemwandelement Therm ...	0,020	0,080	0,250	0,95	17,97	2058,9	5	0,100	45,9	1384,6	
3	YTONG Systemwandelement Therm ...	0,020	0,080	0,250	0,95	17,02	1938,5	5	0,100	45,9	1338,8	
4	YTONG Systemwandelement Therm ...	0,020	0,080	0,250	0,95	16,06	1824,4	5	0,100	45,9	1292,9	
5	YTONG Systemwandelement Therm ...	0,020	0,080	0,250	0,95	15,11	1716,2	5	0,100	45,9	1247,0	
6	YTONG Systemwandelement Therm ...	0,020	0,080	0,250	0,95	14,15	1613,6	5	0,100	45,9	1201,1	
7	YTONG Systemwandelement Therm ...	0,020	0,080	0,250	0,95	13,20	1516,5	5	0,100	45,9	1155,3	
8	YTONG Systemwandelement Therm ...	0,020	0,080	0,250	0,95	12,24	1424,5	5	0,100	45,9	1109,4	
9	YTONG Systemwandelement Therm ...	0,020	0,080	0,250	0,95	11,29	1337,5	5	0,100	45,9	1063,5	
10	YTONG Systemwandelement Therm ...	0,020	0,080	0,250	0,95	10,34	1255,2	5	0,100	45,9	1017,6	
11	YTONG Systemwandelement Therm ...	0,020	0,080	0,250	0,95	9,38	1177,3	5	0,100	45,9	971,8	
12	YTONG Systemwandelement Therm ...	0,020	0,080	0,250	0,95	8,43	1103,8	5	0,100	45,9	925,9	
13	YTONG Systemwandelement Therm ...	0,020	0,080	0,250	0,95	7,47	1034,3	5	0,100	45,9	880,0	
14	YTONG Systemwandelement Therm ...	0,020	0,080	0,250	0,95	6,52	968,7	5	0,100	45,9	834,1	
15	YTONG Systemwandelement Therm ...	0,020	0,080	0,250	0,95	5,56	906,8	5	0,100	45,9	788,3	
16	YTONG Systemwandelement Therm ...	0,020	0,080	0,250	0,95	4,61	848,4	5	0,100	45,9	742,4	
17	YTONG Systemwandelement Therm ...	0,020	0,080	0,250	0,95	3,66	793,3	5	0,100	45,9	696,5	
18	YTONG Systemwandelement Therm ...	0,020	0,080	0,250	0,95	2,70	741,5	5	0,100	45,9	650,7	
19	YTONG Systemwandelement Therm ...	0,020	0,080	0,250	0,95	1,75	692,6	5	0,100	45,9	604,8	
20	YTONG Systemwandelement Therm ...	0,020	0,080	0,250	0,95	0,79	646,6	5	0,100	45,9	558,9	
21	YTONG Systemwandelement Therm ...	0,020	0,080	0,250	0,95	-0,16	602,4	5	0,100	45,9	513,0	
22	Außenputz	0,025	0,180	0,139	0,19	-0,35	593,2	5	0,125	57,3	455,7	
23	WUW außen	-	-	0,040	0,50			-	-	-		
a	Außenluft	-	-	-	-	-0,84	569,3	-	-	-		

AW01 Außenwand

Diffusions-Diagramm

Monat: Jänner (kritischster Monat)



Zusammenfassung / Fazit

1. Kritische Feuchte auf Innenoberflächen

Keine Bildung von kritischer Oberflächenfeuchte.

Temperaturfaktor f_{Rsi} des Bauteils: 0,95

Kritischer Monat: Dezember

höchster erforderlicher Temperaturfaktor $f_{Rsi,max}$: 0,83

Der höchste erforderliche Temperaturfaktor wird immer überschritten.

2. Tauwasserbildung im Bauteilinneren

Das Bauteil ist frei von Tauwasserbildung im Bauteilinneren

DA02 Steildach warm

Schichtenaufbau (von warm nach kalt)

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m²K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m³	c_p kJ/kg·K
1	Innenputz	1,00	0,470	0,02	10	10	1150	1,00
2	YTONG Dachelement	24,00	0,180	1,33	5,0	5,0	700	1,00
3	Bitumen-Abdichtungsbahn	0,16	0,230	0,01	102000	102000	1570	1,26
4 ¹⁾	16,7%: Sparren	20,00	0,160	1,25	50	200	675	1,60
	83,3%: mineral. Dämmung		0,040	5,00	1,0	1,0	40	1,03
5	Schalung	2,40	0,160	0,15	50	200	675	1,60
6	Unterdeckbahn	0,019	0,230	0,00	36000	36000	1000	1,00
7	Konterlattung	5,00	0,250	0,00	1,0	1,0	1	1,00
8	Lattung	5,00	0,250	0,00	1,0	1,0	1	1,00
9	Betondachstein	4,00	1,500	0,00	60	100	2100	1,00

¹⁾ Aufbau Schicht Nr. 4: Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm

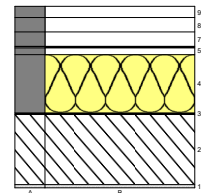
U-Wert-Berechnung nach EN ISO 6946

oberer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_T' = 5,47$

unterer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_T'' = 4,99$

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = (R_T' + R_T'')/2 = 5,23$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,19$



Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} 0,10 m²K/W

Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} 0,04 m²K/W

Wärmestromrichtung aufwärts

Bauteil grenzt an Außenluft

Zusammenfassung

U-Wert 0,19 W/m²K

Wärmedurchlasswiderstand 5,09 m²K/W

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3 cm 38,46 kJ/m²K

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm 38,46 kJ/m²K

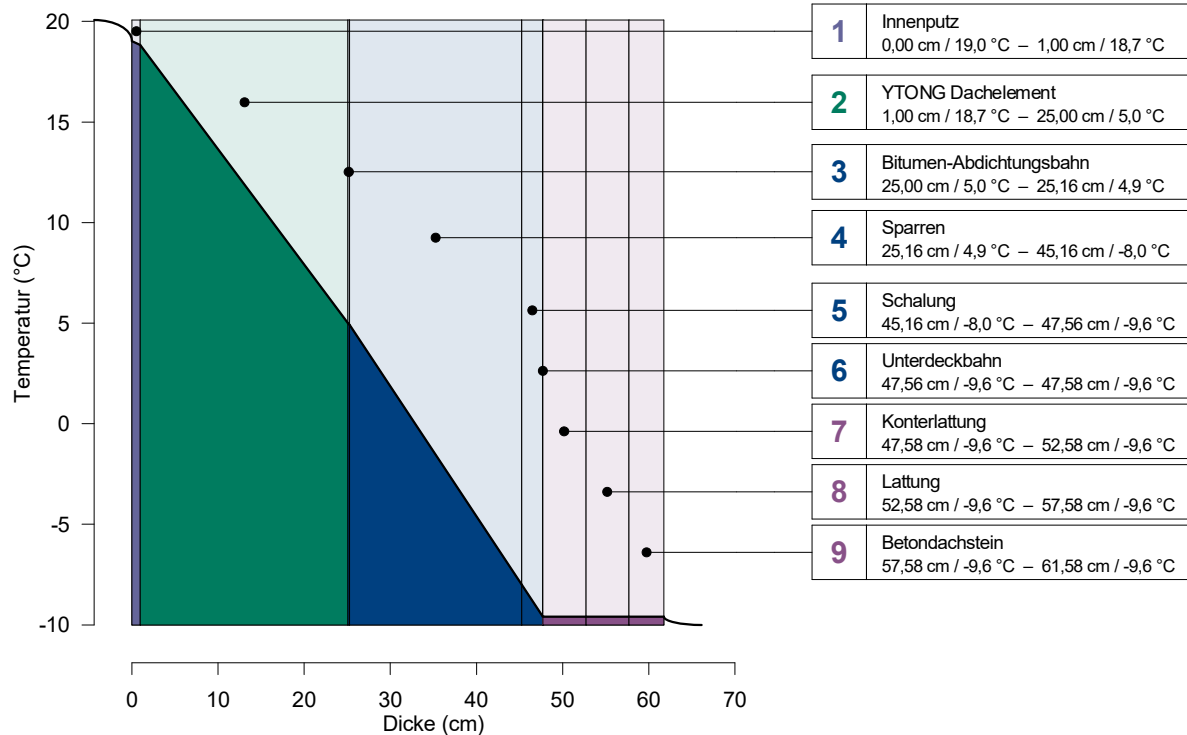
Spezif. Bauteilmasse 311,67 kg/m²

Dicke 61,58 cm

DA02 Steildach warm

Temperaturverteilung

Inhom. Schicht(en): Sparren



Feuchteberechnung nach ÖNORM B 8110-2 / EN ISO 13788

Inhom. Schicht(en): Sparren

Randbedingungen: Außen- und Innenklima

Monat	θ_e in °C	φ_e in %	θ_i in °C	φ_i in %	N in Tagen
Jänner	-0,8	80,0	20,0	64,2	31
Februar	1,4	80,0	20,0	65,0	28
März	5,6	80,0	20,0	65,0	31
April	10,5	80,0	20,0	65,5	30
Mai	14,9	75,0	20,0	69,9	31
Juni	18,5	75,0	20,0	73,5	30
Juli	20,2	75,0	20,0	75,2	31
August	19,5	75,0	20,0	74,5	31
September	15,9	80,0	20,0	70,9	30
Oktober	10,4	80,0	20,0	65,4	31
November	4,6	80,0	20,0	65,0	30
Dezember	0,4	80,0	20,0	65,0	31

DA02 Steildach warm

Wasserdampfdiffusionsberechnung

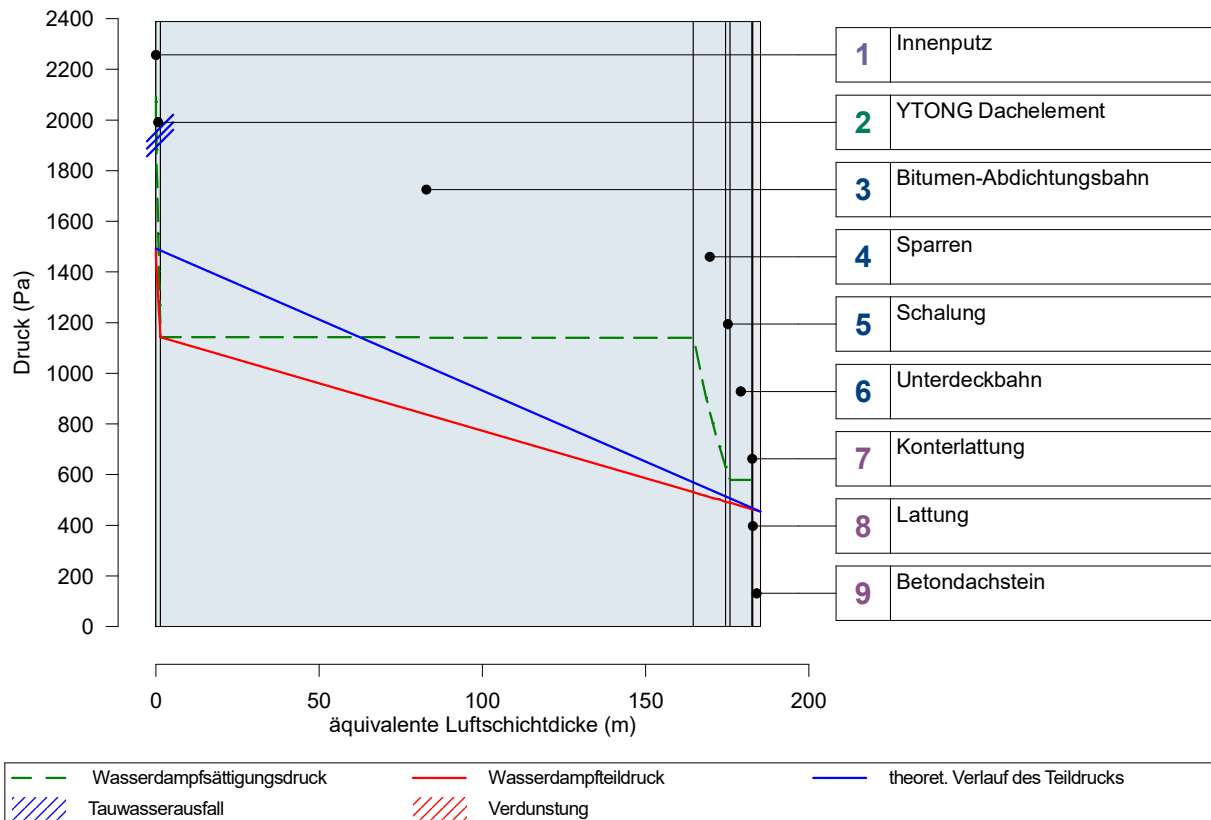
Monat: Jänner (kritischster Monat)

Klimaregion: S/SO		Seehöhe: 290 m				Außentemperatur θ_e : -0,84°C						
Bereich		Temperatur θ		Wärmeüberg.		Rel. Luftfeuchte ϕ		W.-Sättigungsdruck p_{sat}			W.-Teildruck p	
		in °C		in m² K/W		in %		in Pa			in Pa	
innen		$\theta_i = 20,00$		$R_{si} = 0,25$		$\phi_i = 64,16$		$p_{sat,i} = 2336,95$			$p_i = 1499,31$	
außen		$\theta_e = -0,84$		$R_{se} = 0,04$		$\phi_e = 80,00$		$p_{sat,e} = 569,33$			$p_e = 455,69$	
Differenz		$\Delta\theta = -20,84$									$\Delta p = 1043,62$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Schicht	d_j	$\lambda_{n,j}$	$R_{t,j}$	$(\Delta\theta)_j$	$\theta_{j,j+1}$	$p_{sat,j,j+1}$	μ_j	$s_{d,j}$	$(\Delta p)_j$	$p_{j,j+1}$	$p > p_{sat}$
		m	W/(m K)	m² K/W	K	°C	Pa	-	m	Pa	Pa	
i	Innenluft	-	-	-	-	20,00	2337,0	-	-	-		
0	WUW innen	-	-	0,250	1,71			-	-	-		
1	Innenputz	0,010	0,470	0,021	0,15	18,29	2101,1		10	0,100	0,6	1499,3
2	YTONG Dachelement	0,040	0,180	0,222	1,52	18,15	2082,0		5	0,200	1,1	1498,7
3	YTONG Dachelement	0,040	0,180	0,222	1,52	16,63	1891,7		5	0,200	1,1	1497,6
4	YTONG Dachelement	0,040	0,180	0,222	1,52	15,11	1716,8		5	0,200	1,1	1496,5
5	YTONG Dachelement	0,040	0,180	0,222	1,52	13,59	1556,2		5	0,200	1,1	1495,4
6	YTONG Dachelement	0,040	0,180	0,222	1,52	12,08	1409,0		5	0,200	1,1	1494,2
7	YTONG Dachelement	0,040	0,180	0,222	1,52	10,56	1274,1		5	0,200	1,1	1493,1
8	Bitumen-Abdichtungsbahn	0,002	0,230	0,007	0,05	9,04	1150,7		102000	163,200	920,4	1492,0
9	Sparren	0,040	0,160	0,250	1,71	8,99	1147,0					ja
10	Sparren	0,040	0,160	0,250	1,71	7,29	1021,3		50	2,000	11,3	571,5
11	Sparren	0,040	0,160	0,250	1,71	5,58	907,8		50	2,000	11,3	560,3
12	Sparren	0,040	0,160	0,250	1,71	3,87	805,6		50	2,000	11,3	549,0
13	Sparren	0,040	0,160	0,250	1,71	2,17	713,7		50	2,000	11,3	537,7
14	Schalung	0,024	0,160	0,150	1,02	0,46	631,2		50	2,000	11,3	526,4
15	Unterdeckbahn	0,000	0,230	0,001	0,01	-0,57	582,6		50	1,200	6,8	515,1
16	Konterlattung	0,050	0,250	0,000	0,00	-0,57	582,4		36000	6,840	38,6	508,4
17	Lattung	0,050	0,250	0,000	0,00	-0,57	582,4		1	0,050	0,3	469,8
18	Betondachstein	0,040	1,500	0,000	0,00	-0,57	582,4		1	0,050	0,3	469,5
19	WUW außen	-	-	0,040	0,27	-0,57	582,4		60	2,400	13,5	469,2
a	Außenluft	-	-	-	-	-0,84	569,3		-	-	-	455,7

DA02 Steildach warm

Diffusions-Diagramm

Monat: Jänner (kritischster Monat)



Zusammenfassung / Fazit

1. Kritische Feuchte auf Innenoberflächen

Keine Bildung von kritischer Oberflächenfeuchte.

Temperaturfaktor f_{Rsi} des Bauteils: 0,92

Kritischer Monat: Dezember

höchster erforderlicher Temperaturfaktor $f_{Rsi,max}$: 0,83

Der höchste erforderliche Temperaturfaktor wird immer überschritten.

2. Tauwasserbildung im Bauteilinneren

Das Bauteil ist nicht frei von Tauwasserbildung im Bauteilinneren.

Das gebildete Tauwasser verdunstet in den Sommermonaten vollständig.

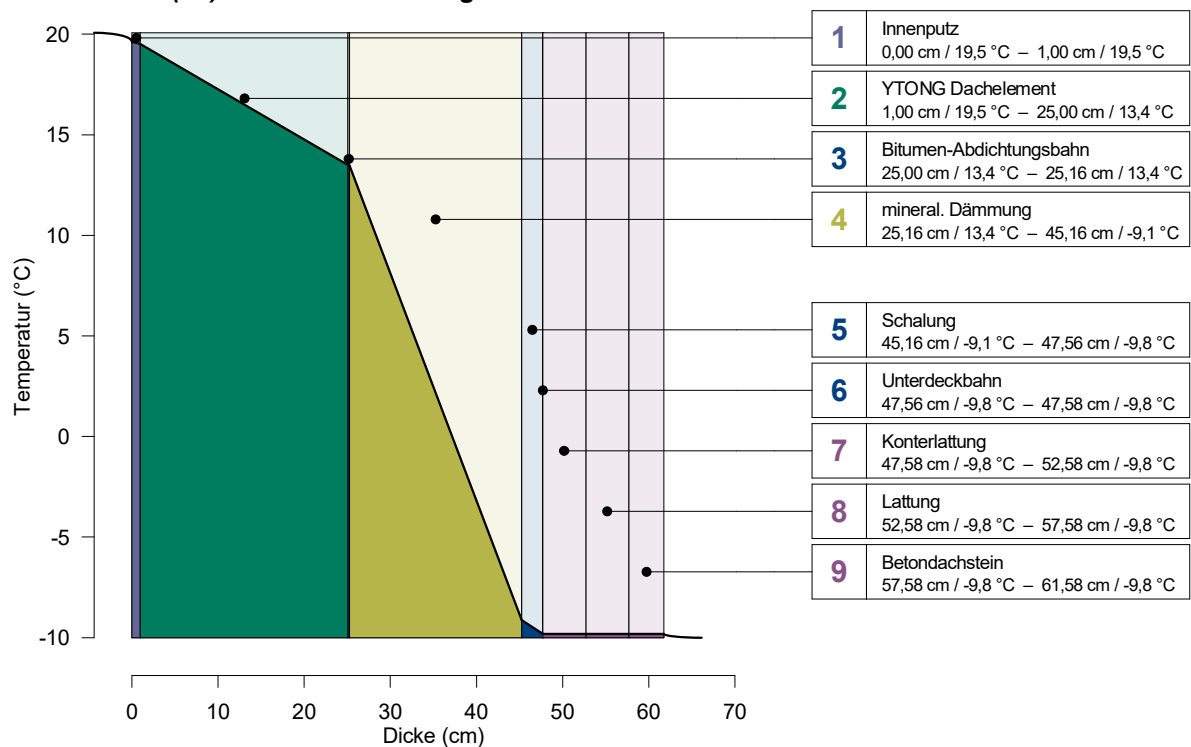
DA02 Steildach warm

Tauwasserbildung/Verdunstung g_c und akkumulierte Tauwassermenge M_a in g/m^2

Position		Monat												
s _d	Schicht		Nov	Dez	Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt
1,30	zwischen Schicht 2 und 3 YTONG Dachelement – Bitumen-Abdichtungsbahn	g _c	48	129	142	100	29	-71	-144	-204	-248	–	–	–
		M _a	48	178	319	420	448	378	234	30	–	–	–	–

Temperaturverteilung

Inhom. Schicht(en): mineral. Dämmung



DA02 Steildach warm

Feuchteberechnung nach ÖNORM B 8110-2 / EN ISO 13788

Inhom. Schicht(en): mineral. Dämmung

Randbedingungen: Außen- und Innenklima

Monat	θ_e in °C	φ_e in %	θ_i in °C	φ_i in %	N in Tagen
Jänner	-0,8	80,0	20,0	64,2	31
Februar	1,4	80,0	20,0	65,0	28
März	5,6	80,0	20,0	65,0	31
April	10,5	80,0	20,0	65,5	30
Mai	14,9	75,0	20,0	69,9	31
Juni	18,5	75,0	20,0	73,5	30
Juli	20,2	75,0	20,0	75,2	31
August	19,5	75,0	20,0	74,5	31
September	15,9	80,0	20,0	70,9	30
Oktober	10,4	80,0	20,0	65,4	31
November	4,6	80,0	20,0	65,0	30
Dezember	0,4	80,0	20,0	65,0	31

Wasserdampfdiffusionsberechnung

Monat: Jänner (kritischster Monat)

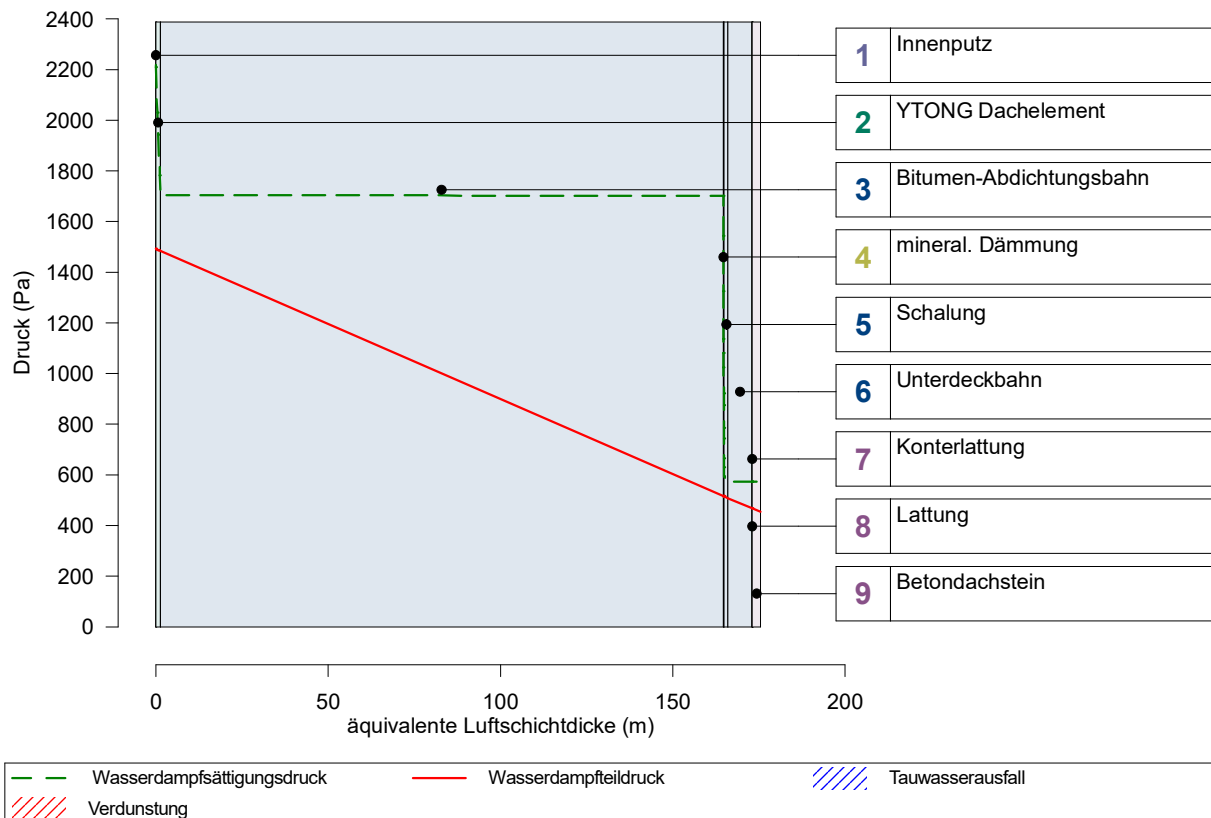
Klimaregion: S/SO			Seehöhe: 290 m		Außentemperatur θ_e : -0,84°C							
Bereich		Temperatur θ		Wärmeüberg.		Rel. Luftfeuchte ϕ		W.-Sättigungsdruck p_{sat}		W.-Teildruck p		
		in °C		in m² K/W		in %		in Pa		in Pa		
innen		$\theta_i = 20,00$		$R_{si} = 0,25$		$\phi_i = 64,16$		$p_{sat, i} = 2336,95$		$p_i = 1499,31$		
außen		$\theta_e = -0,84$		$R_{se} = 0,04$		$\phi_e = 80,00$		$p_{sat, e} = 569,33$		$p_e = 455,69$		
Differenz		$\Delta\theta = -20,84$								$\Delta p = 1043,62$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Schicht	d_i	$\lambda_{n,i}$	$R_{n,i}$	$(\Delta\theta)_i$	$\theta_{i,i+1}$	$P_{sat, i,i+1}$	μ_i	$s_{d, i}$	$(\Delta p)_i$	$P_{i,i+1}$	$p > P_{sat}$
		m	W/(m K)	m² K/W	K	°C	Pa	-	m	Pa	Pa	
i	Innenluft	-	-	-	-	20,00	2337,0	-	-	-		
0	WUW innen	-	-	0,250	0,77	19,23	2228,4	-	-	-	1499,3	
1	Innenputz	0,010	0,470	0,021	0,07	19,17	2219,4	10	0,100	0,6	1498,7	
2	YTONG Dachelement	0,040	0,180	0,222	0,68	18,49	2126,9	5	0,200	1,2	1497,5	
3	YTONG Dachelement	0,040	0,180	0,222	0,68	17,81	2037,9	5	0,200	1,2	1496,3	
4	YTONG Dachelement	0,040	0,180	0,222	0,68	17,13	1952,1	5	0,200	1,2	1495,1	
5	YTONG Dachelement	0,040	0,180	0,222	0,68	16,44	1869,6	5	0,200	1,2	1493,9	
6	YTONG Dachelement	0,040	0,180	0,222	0,68	15,76	1790,1	5	0,200	1,2	1492,8	
7	YTONG Dachelement	0,040	0,180	0,222	0,68	15,08	1713,5	5	0,200	1,2	1491,6	
8	Bitumen-Abdichtungsbahn	0,002	0,230	0,007	0,02	15,06	1711,2	102000	163,200	971,9	519,6	
9	mineral. Dämmung	0,010	0,040	0,250	0,77	14,30	1628,6	1	0,010	0,1	519,6	
10	mineral. Dämmung	0,010	0,040	0,250	0,77	13,53	1549,6	1	0,010	0,1	519,5	
11	mineral. Dämmung	0,010	0,040	0,250	0,77	12,76	1473,9	1	0,010	0,1	519,5	
12	mineral. Dämmung	0,010	0,040	0,250	0,77	12,00	1401,6	1	0,010	0,1	519,4	
13	mineral. Dämmung	0,010	0,040	0,250	0,77	11,23	1332,3	1	0,010	0,1	519,4	
14	mineral. Dämmung	0,010	0,040	0,250	0,77	10,47	1266,1	1	0,010	0,1	519,3	
15	mineral. Dämmung	0,010	0,040	0,250	0,77	9,70	1202,8	1	0,010	0,1	519,2	
16	mineral. Dämmung	0,010	0,040	0,250	0,77	8,93	1142,3	1	0,010	0,1	519,2	
17	mineral. Dämmung	0,010	0,040	0,250	0,77	8,17	1084,5	1	0,010	0,1	519,1	
18	mineral. Dämmung	0,010	0,040	0,250	0,77	7,40	1029,2	1	0,010	0,1	519,1	

DA02 Steildach warm

19	mineral. Dämmung	0,010	0,040	0,250	0,77	6,63	976,5	1	0,010	0,1	519,0
20	mineral. Dämmung	0,010	0,040	0,250	0,77	5,87	926,2	1	0,010	0,1	518,9
21	mineral. Dämmung	0,010	0,040	0,250	0,77	5,10	878,1	1	0,010	0,1	518,9
22	mineral. Dämmung	0,010	0,040	0,250	0,77	4,34	832,3	1	0,010	0,1	518,8
23	mineral. Dämmung	0,010	0,040	0,250	0,77	3,57	788,6	1	0,010	0,1	518,8
24	mineral. Dämmung	0,010	0,040	0,250	0,77	2,80	746,9	1	0,010	0,1	518,7
25	mineral. Dämmung	0,010	0,040	0,250	0,77	2,04	707,2	1	0,010	0,1	518,6
26	mineral. Dämmung	0,010	0,040	0,250	0,77	1,27	669,4	1	0,010	0,1	518,6
27	mineral. Dämmung	0,010	0,040	0,250	0,77	0,51	633,4	1	0,010	0,1	518,5
28	mineral. Dämmung	0,010	0,040	0,250	0,77	-0,26	597,6	1	0,010	0,1	518,5
29	Schalung	0,024	0,160	0,150	0,46	-0,72	575,3	50	1,200	7,1	511,3
30	Unterdeckbahn	0,000	0,230	0,001	0,00	-0,72	575,1	36000	6,840	40,7	470,6
31	Konterlattung	0,050	0,250	0,000	0,00	-0,72	575,1	1	0,050	0,3	470,3
32	Lattung	0,050	0,250	0,000	0,00	-0,72	575,1	1	0,050	0,3	470,0
33	Betondachstein	0,040	1,500	0,000	0,00	-0,72	575,1	60	2,400	14,3	455,7
34	WUW außen	-	-	0,040	0,12	-	-	-	-	-	-
a	Außenluft	-	-	-	-	-0,84	569,3	-	-	-	-

Diffusions-Diagramm

Monat: Jänner (kritischster Monat)



DA02 Steildach warm**Zusammenfassung / Fazit****1. Kritische Feuchte auf Innenoberflächen**

Keine Bildung von kritischer Oberflächenfeuchte.

Temperaturfaktor f_{Rsi} des Bauteils: 0,96

Kritischer Monat: Dezember

höchster erforderlicher Temperaturfaktor $f_{Rsi,max}$: 0,83

Der höchste erforderliche Temperaturfaktor wird immer überschritten.

2. Tauwasserbildung im Bauteilinneren

Das Bauteil ist frei von Tauwasserbildung im Bauteilinneren

F03 Fußboden erdberührt

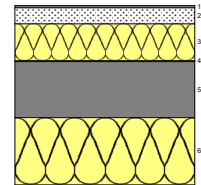
Schichtenaufbau (von warm nach kalt)

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m²K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m³	c_p kJ/kg·K
1	Belag	1,00	0,160	0,06	50	200	740	1,60
2	Estrich	7,00	1,330	0,05	15	35	2000	1,08
3	geb. Schüttung EPS	16,50	0,047	3,51	5,0	5,0	111	1,25
4	Bitumen-Dampfsperre	0,50	0,230	0,02	102000	102000	1570	1,26
5	Stahlbeton	25,00	2,300	0,11	80	130	2300	1,00
6	Schaumglasschüttung	30,00	0,140	2,14	1,0	1,0	140	0,90

U-Wert-Berechnung nach EN ISO 6946

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_6 + R_{se} = 6,07 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$



Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} 0,17 m²K/W

Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} 0,00 m²K/W

Wärmestromrichtung abwärts

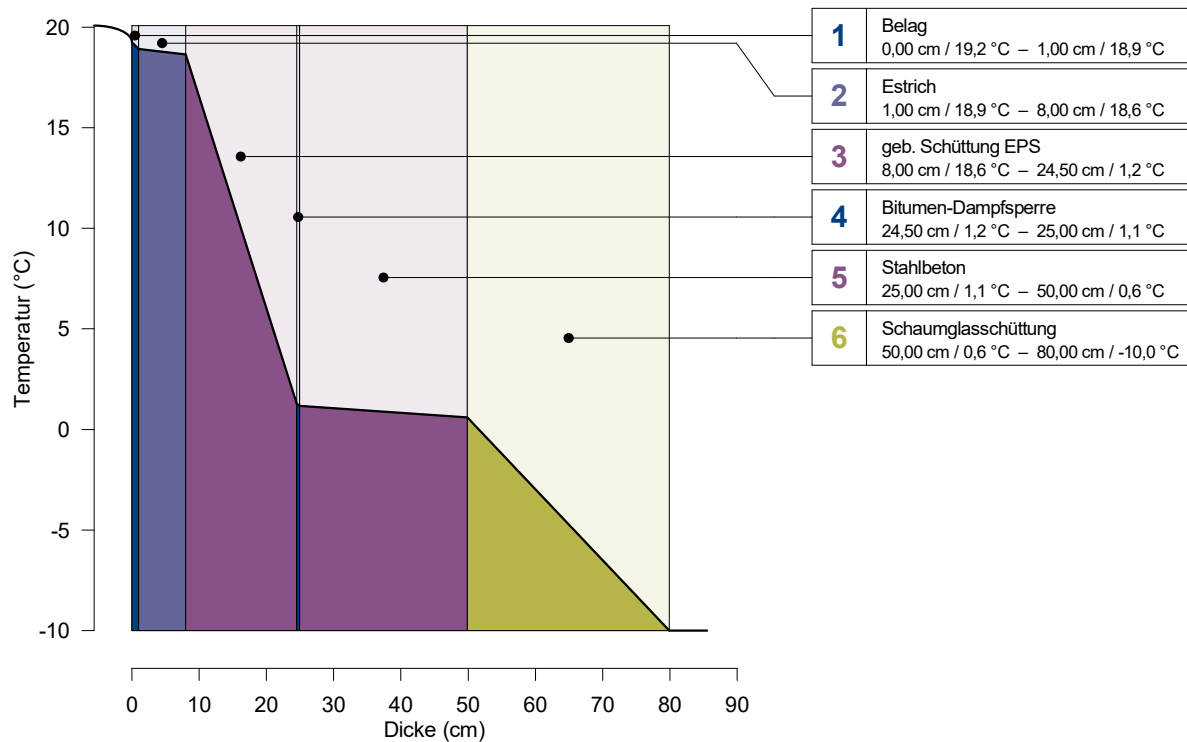
Bauteil grenzt an Erdreich

Zusammenfassung

U-Wert	0,16 W/m²K
Wärmedurchlasswiderstand	5,90 m²K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3 cm	52,72 kJ/m²K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	52,72 kJ/m²K
Spezif. Bauteilmasse	790,57 kg/m²
Dicke	80,00 cm

F03 Fußboden erdberührt

Temperaturverteilung



Feuchteberechnung nach ÖNORM B 8110-2 / EN ISO 13788

Randbedingungen: Außen- und Innenklima

Monat	θ_e in °C	φ_e in %	θ_i in °C	φ_i in %	N in Tagen
Jänner	-0,8	80,0	20,0	64,2	31
Februar	1,4	80,0	20,0	65,0	28
März	5,6	80,0	20,0	65,0	31
April	10,5	80,0	20,0	65,5	30
Mai	14,9	75,0	20,0	69,9	31
Juni	18,5	75,0	20,0	73,5	30
Juli	20,2	75,0	20,0	75,2	31
August	19,5	75,0	20,0	74,5	31
September	15,9	80,0	20,0	70,9	30
Oktober	10,4	80,0	20,0	65,4	31
November	4,6	80,0	20,0	65,0	30
Dezember	0,4	80,0	20,0	65,0	31

F03 Fußboden erdberührt

Wasserdampfdiffusionsberechnung

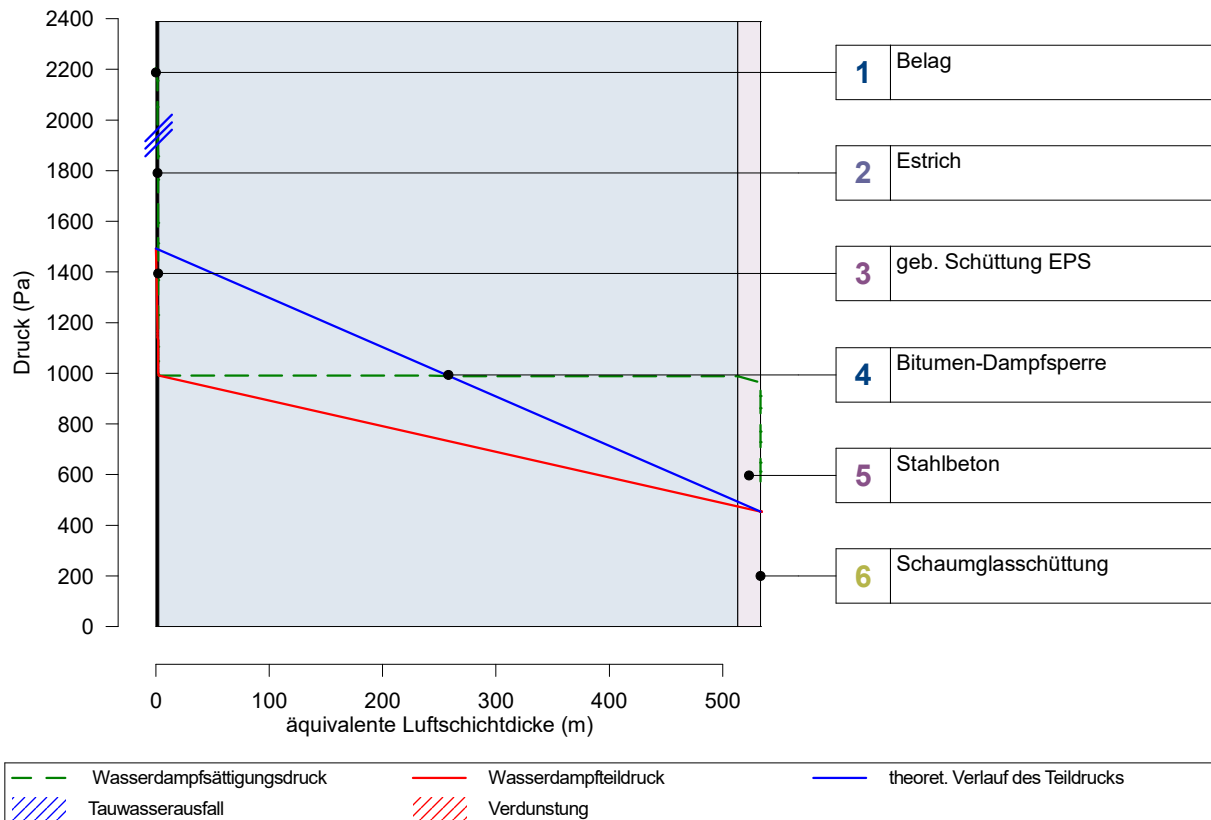
Monat: Jänner (kritischster Monat)

Klimaregion: S/SO			Seehöhe: 290 m			Außentemperatur θ_e : -0,84°C						
Bereich		Temperatur θ		Wärmeüberg.		Rel. Luftfeuchte ϕ		W.-Sättigungsdruck p_{sat}			W.-Teildruck p	
		in °C		in m² K/W		in %		in Pa			in Pa	
innen		$\theta_i = 20,00$		$R_{si} = 0,25$		$\phi_i = 64,16$		$p_{sat,i} = 2336,95$			$p_i = 1499,31$	
außen		$\theta_e = -0,84$		$R_{se} = 0,04$		$\phi_e = 80,00$		$p_{sat,e} = 569,33$			$p_e = 455,69$	
Differenz		$\Delta\theta = -20,84$									$\Delta p = 1043,62$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Schicht	d_j	$\lambda_{n,j}$	$R_{t,j}$	$(\Delta\theta)_j$	$\theta_{j,j+1}$	$p_{sat,j,j+1}$	μ_j	$s_{d,j}$	$(\Delta p)_j$	$p_{j,j+1}$	$p > p_{sat}$
		m	W/(m K)	m² K/W	K	°C	Pa	-	m	Pa	Pa	
i	Innenluft	-	-	-	-	20,00	2337,0	-	-	-		
0	WUW innen	-	-	0,250	0,84	19,16	2217,9	-	-	-	1499,3	
1	Belag	0,010	0,160	0,063	0,21	18,95	2189,0	50	0,500	1,0	1498,3	
2	Estrich	0,070	1,330	0,053	0,18	18,77	2164,9	15	1,050	2,1	1496,3	
3	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,234	0,79	17,98	2060,5	5	0,055	0,1	1496,2	
4	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,234	0,79	17,19	1960,6	5	0,055	0,1	1496,1	
5	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,234	0,79	16,41	1864,9	5	0,055	0,1	1495,9	
6	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,234	0,79	15,62	1773,3	5	0,055	0,1	1495,8	
7	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,234	0,79	14,83	1685,7	5	0,055	0,1	1495,7	
8	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,234	0,79	14,04	1602,0	5	0,055	0,1	1495,6	
9	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,234	0,79	13,25	1521,9	5	0,055	0,1	1495,5	
10	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,234	0,79	12,46	1445,3	5	0,055	0,1	1495,4	ja
11	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,234	0,79	11,68	1372,1	5	0,055	0,1	1495,3	ja
12	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,234	0,79	10,89	1302,3	5	0,055	0,1	1495,2	ja
13	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,234	0,79	10,10	1235,5	5	0,055	0,1	1495,1	ja
14	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,234	0,79	9,31	1171,8	5	0,055	0,1	1495,0	ja
15	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,234	0,79	8,52	1111,0	5	0,055	0,1	1494,9	ja
16	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,234	0,79	7,73	1053,0	5	0,055	0,1	1494,8	ja
17	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,234	0,79	6,95	997,7	5	0,055	0,1	1494,7	ja
18	Bitumen-Dampfsperre	0,005	0,230	0,022	0,07	6,87	992,7	102000	510,000	999,2	495,5	
19	Stahlbeton	0,250	2,300	0,109	0,37	6,51	968,0	80	20,000	39,2	456,3	
20	Schaumglasschüttung	0,033	0,140	0,238	0,80	5,71	915,7	1	0,033	0,1	456,2	
21	Schaumglasschüttung	0,033	0,140	0,238	0,80	4,90	866,0	1	0,033	0,1	456,1	
22	Schaumglasschüttung	0,033	0,140	0,238	0,80	4,10	818,7	1	0,033	0,1	456,1	
23	Schaumglasschüttung	0,033	0,140	0,238	0,80	3,30	773,6	1	0,033	0,1	456,0	
24	Schaumglasschüttung	0,033	0,140	0,238	0,80	2,50	730,8	1	0,033	0,1	455,9	
25	Schaumglasschüttung	0,033	0,140	0,238	0,80	1,70	690,1	1	0,033	0,1	455,9	
26	Schaumglasschüttung	0,033	0,140	0,238	0,80	0,89	651,4	1	0,033	0,1	455,8	
27	Schaumglasschüttung	0,033	0,140	0,238	0,80	0,09	614,6	1	0,033	0,1	455,8	
28	Schaumglasschüttung	0,033	0,140	0,238	0,94	-0,84	569,3	1	0,033	0,1	455,7	
29	WUW außen	-	-	0,040	0,00	-0,84	569,3	-	-	-		
a	Außenluft	-	-	-	-	-0,84	569,3	-	-	-		

F03 Fußboden erdberührt

Diffusions-Diagramm

Monat: Jänner (kritischster Monat)



Zusammenfassung / Fazit

1. Kritische Feuchte auf Innenoberflächen

Keine Bildung von kritischer Oberflächenfeuchte.

Temperaturfaktor f_{Rsi} des Bauteils: 0,96

Kritischer Monat: Dezember

höchster erforderlicher Temperaturfaktor $f_{Rsi,max}$: 0,83

Der höchste erforderliche Temperaturfaktor wird immer überschritten.

2. Tauwasserbildung im Bauteilinneren

Das Bauteil ist nicht frei von Tauwasserbildung im Bauteilinneren.

Das gebildete Tauwasser verdunstet in den Sommermonaten vollständig.

F03 Fußboden erdberührt

Tauwasserbildung/Verdunstung g_c und akkumulierte Tauwassermenge M_a in g/m^2

Position		Monat													
s _d	Schicht		Nov	Dez	Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	
2,38	zwischen Schicht 3 und 4	g _c	57	105	113	85	46	-16	-64	-107	-136	-125	–	–	
	geb. Schüttung EPS – Bitumen-Dampfsperre	M _a	57	162	275	360	406	390	326	219	83	–	–	–	

F05 Decke über Auskragung

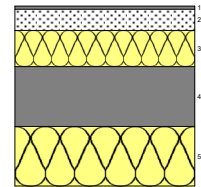
Schichtenaufbau (von warm nach kalt)

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m²K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m³	c_p kJ/kg·K
1	Belag	1,00	0,160	0,06	50	200	740	1,60
2	Estrich	7,00	1,330	0,05	15	35	2000	1,08
3	geb. Schüttung EPS	12,00	0,047	2,55	5,0	5,0	111	1,25
4	Stahlbeton	20,00	2,300	0,09	80	130	2300	1,00
5	EPS-F	20,00	0,035	5,71	60	60	17	1,45

U-Wert-Berechnung nach EN ISO 6946

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_5 + R_{se} = 8,68 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$



Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} 0,17 m²K/W

Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} 0,04 m²K/W

Wärmestromrichtung abwärts

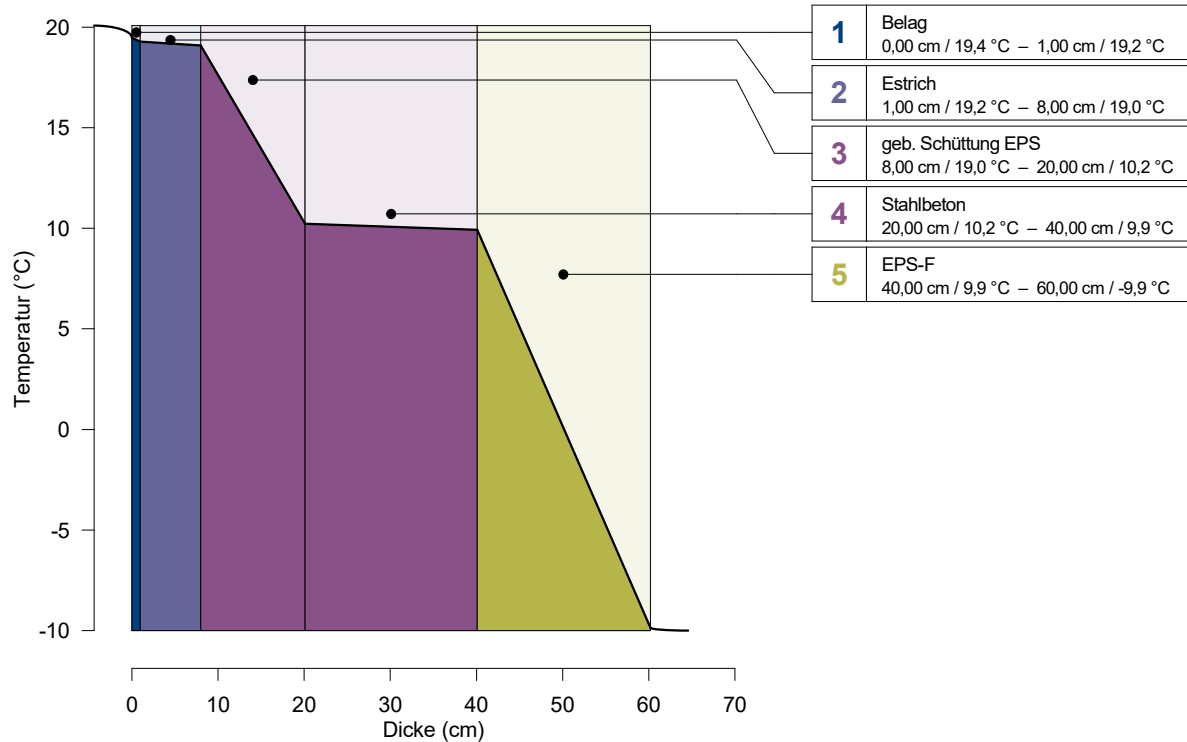
Bauteil grenzt an Außenluft

Zusammenfassung

U-Wert	0,12 W/m²K
Wärmedurchlasswiderstand	8,47 m²K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3 cm	52,69 kJ/m²K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	52,69 kJ/m²K
Spezif. Bauteilmasse	624,12 kg/m²
Dicke	60,00 cm

F05 Decke über Auskragung

Temperaturverteilung



Feuchteberechnung nach ÖNORM B 8110-2 / EN ISO 13788

Randbedingungen: Außen- und Innenklima

Monat	θ_e in °C	φ_e in %	θ_i in °C	φ_i in %	N in Tagen
Jänner	-0,8	80,0	20,0	64,2	31
Februar	1,4	80,0	20,0	65,0	28
März	5,6	80,0	20,0	65,0	31
April	10,5	80,0	20,0	65,5	30
Mai	14,9	75,0	20,0	69,9	31
Juni	18,5	75,0	20,0	73,5	30
Juli	20,2	75,0	20,0	75,2	31
August	19,5	75,0	20,0	74,5	31
September	15,9	80,0	20,0	70,9	30
Oktober	10,4	80,0	20,0	65,4	31
November	4,6	80,0	20,0	65,0	30
Dezember	0,4	80,0	20,0	65,0	31

F05 Decke über Auskragung

Wasserdampfdiffusionsberechnung

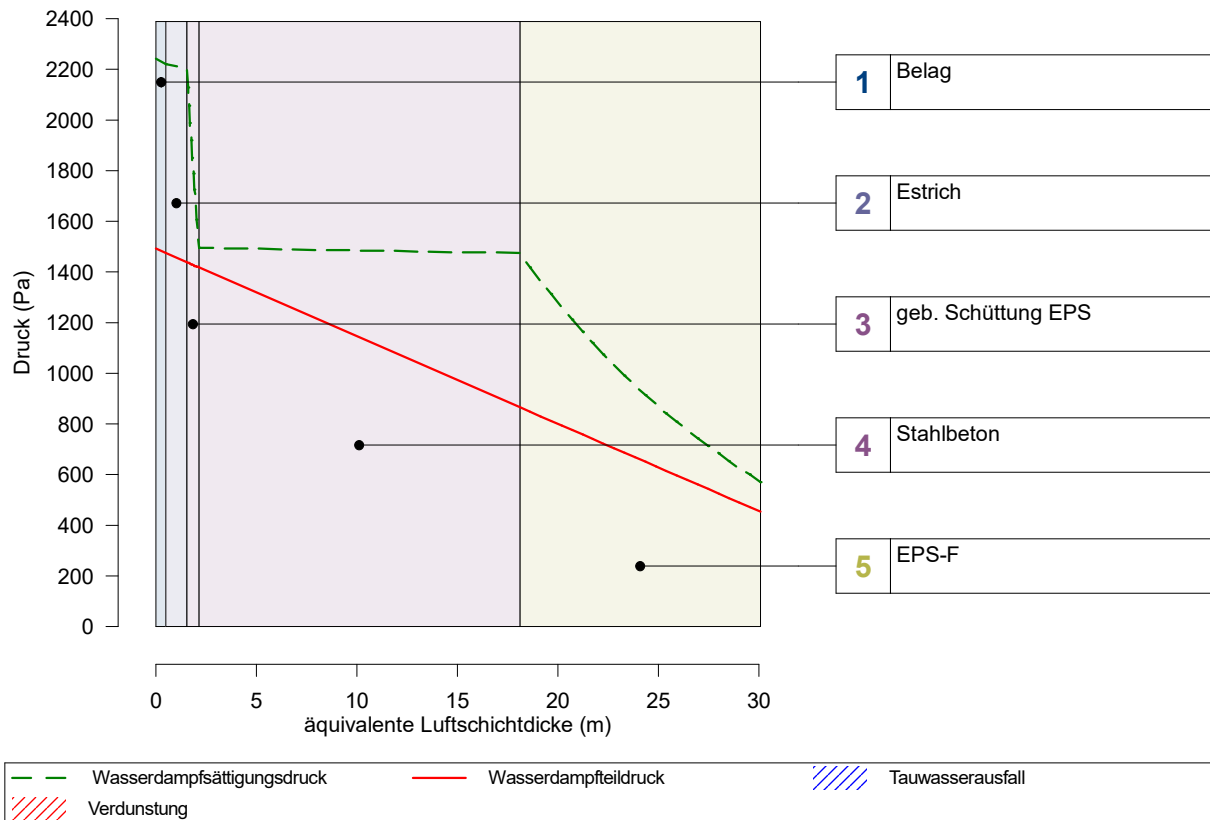
Monat: Jänner (kritischster Monat)

Klimaregion: S/SO		Seehöhe: 290 m				Außentemperatur θ_e : -0,84°C						
Bereich		Temperatur θ		Wärmeüberg.		Rel. Luftfeuchte ϕ		W.-Sättigungsdruck p_{sat}			W.-Teildruck p	
		in °C		in m² K/W		in %		in Pa			in Pa	
innen		$\theta_i = 20,00$		$R_{si} = 0,25$		$\phi_i = 64,16$		$p_{sat,i} = 2336,95$			$p_i = 1499,31$	
außen		$\theta_e = -0,84$		$R_{se} = 0,04$		$\phi_e = 80,00$		$p_{sat,e} = 569,33$			$p_e = 455,69$	
Differenz		$\Delta\theta = -20,84$									$\Delta p = 1043,62$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Schicht	d_j	$\lambda_{n,j}$	$R_{t,j}$	$(\Delta\theta)_j$	$\theta_{j,j+1}$	$p_{sat,j,j+1}$	μ_j	$s_{d,j}$	$(\Delta p)_j$	$p_{j,j+1}$	$p > p_{sat}$
i	Innenluft	-	-	-	-	20,00	2337,0	-	-	-		
0	WUW innen	-	-	0,250	0,59			-	-	-		
1	Belag	0,010	0,160	0,063	0,15	19,41	2252,3	50	0,500	17,3	1499,3	
2	Estrich	0,070	1,330	0,053	0,13	19,26	2231,5	15	1,050	36,3	1482,0	
3	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,232	0,55	19,13	2214,2	5	0,055	1,9	1445,7	
4	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,232	0,55	18,58	2139,1	5	0,055	1,9	1443,8	
5	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,232	0,55	18,03	2066,3	5	0,055	1,9	1441,9	
6	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,232	0,55	17,47	1995,6	5	0,055	1,9	1440,0	
7	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,232	0,55	16,92	1927,1	5	0,055	1,9	1438,1	
8	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,232	0,55	16,37	1860,6	5	0,055	1,9	1436,2	
9	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,232	0,55	15,82	1796,2	5	0,055	1,9	1434,3	
10	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,232	0,55	15,26	1733,7	5	0,055	1,9	1432,4	
11	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,232	0,55	14,71	1673,1	5	0,055	1,9	1430,6	
12	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,232	0,55	14,16	1614,4	5	0,055	1,9	1428,7	
13	geb. Schüttung EPS	0,011	0,047	0,232	0,55	13,61	1557,5	5	0,055	1,9	1426,8	
14	Stahlbeton	0,200	2,300	0,087	0,21	13,06	1502,4	80	16,000	553,8	1424,9	
15	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	12,85	1482,2	60	0,522	18,1	871,1	
16	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	12,26	1425,8	60	0,522	18,1	853,0	
17	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	11,67	1371,2	60	0,522	18,1	834,9	
18	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	11,07	1318,6	60	0,522	18,1	816,9	
19	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	10,48	1267,7	60	0,522	18,1	798,8	
20	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	9,89	1218,5	60	0,522	18,1	780,8	
21	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	9,30	1171,0	60	0,522	18,1	762,7	
22	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	8,71	1125,2	60	0,522	18,1	744,6	
23	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	8,12	1080,9	60	0,522	18,1	726,6	
24	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	7,53	1038,2	60	0,522	18,1	708,5	
25	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	6,94	997,0	60	0,522	18,1	690,5	
26	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	6,35	957,2	60	0,522	18,1	672,4	
27	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	5,75	918,8	60	0,522	18,1	654,3	
28	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	5,16	881,8	60	0,522	18,1	636,3	
29	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	4,57	846,1	60	0,522	18,1	618,2	
30	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	3,98	811,7	60	0,522	18,1	600,2	
31	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	3,39	778,6	60	0,522	18,1	582,1	
32	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	2,80	746,6	60	0,522	18,1	564,0	
33	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	2,21	715,8	60	0,522	18,1	546,0	
34	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	1,62	686,1	60	0,522	18,1	527,9	
35	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	1,02	657,5	60	0,522	18,1	509,9	
36	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	0,43	630,0	60	0,522	18,1	491,8	
37	EPS-F	0,009	0,035	0,248	0,59	-0,16	602,6	60	0,522	18,1	473,7	
38	WUW außen	-	-	0,040	0,10	-0,75	573,8	-	-	-	455,7	
a	Außenluft	-	-	-	-	-0,84	569,3	-	-	-		

F05 Decke über Auskragung

Diffusions-Diagramm

Monat: Jänner (kritischster Monat)



Zusammenfassung / Fazit

1. Kritische Feuchte auf Innenoberflächen

Keine Bildung von kritischer Oberflächenfeuchte.

Temperaturfaktor f_{Rsi} des Bauteils: 0,97

Kritischer Monat: Dezember

höchster erforderlicher Temperaturfaktor $f_{Rsi,max}$: 0,83

Der höchste erforderliche Temperaturfaktor wird immer überschritten.

2. Tauwasserbildung im Bauteilinneren

Das Bauteil ist frei von Tauwasserbildung im Bauteilinneren

F06 Decke zu Dachraum

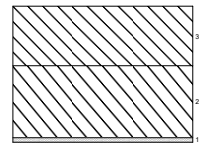
Schichtenaufbau (von warm nach kalt)

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m²K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m³	c_p kJ/kg·K
1	Innenputz	1,50	0,470	0,03	10	10	1150	1,00
2	YTONG Dachelement	24,00	0,180	1,33	5,0	5,0	700	1,00
3	Mineral. Dämmung	20,00	0,035	5,71	1,0	1,0	40	1,03

U-Wert-Berechnung nach EN ISO 6946

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + R_3 + R_{se} = 7,22 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$



Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} 0,10 m²K/W

Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} 0,04 m²K/W

Wärmestromrichtung aufwärts

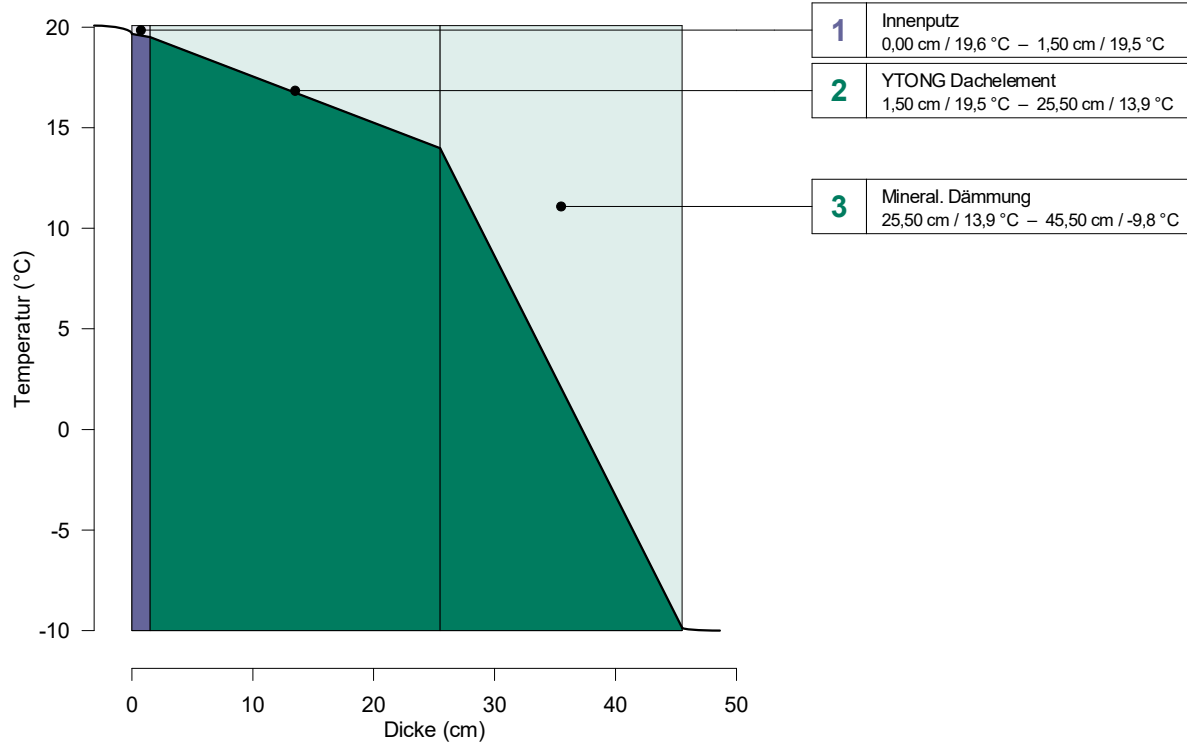
Bauteil grenzt an Außenluft

Zusammenfassung

U-Wert	0,14 W/m²K
Wärmedurchlasswiderstand	7,08 m²K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3 cm	40,96 kJ/m²K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	40,96 kJ/m²K
Spezif. Bauteilmasse	193,25 kg/m²
Dicke	45,50 cm

F06 Decke zu Dachraum

Temperaturverteilung



Feuchteberechnung nach ÖNORM B 8110-2 / EN ISO 13788

Randbedingungen: Außen- und Innenklima

Monat	θ_e in °C	φ_e in %	θ_i in °C	φ_i in %	N in Tagen
Jänner	-0,8	80,0	20,0	64,2	31
Februar	1,4	80,0	20,0	65,0	28
März	5,6	80,0	20,0	65,0	31
April	10,5	80,0	20,0	65,5	30
Mai	14,9	75,0	20,0	69,9	31
Juni	18,5	75,0	20,0	73,5	30
Juli	20,2	75,0	20,0	75,2	31
August	19,5	75,0	20,0	74,5	31
September	15,9	80,0	20,0	70,9	30
Oktober	10,4	80,0	20,0	65,4	31
November	4,6	80,0	20,0	65,0	30
Dezember	0,4	80,0	20,0	65,0	31

F06 Decke zu Dachraum

Wasserdampfdiffusionsberechnung

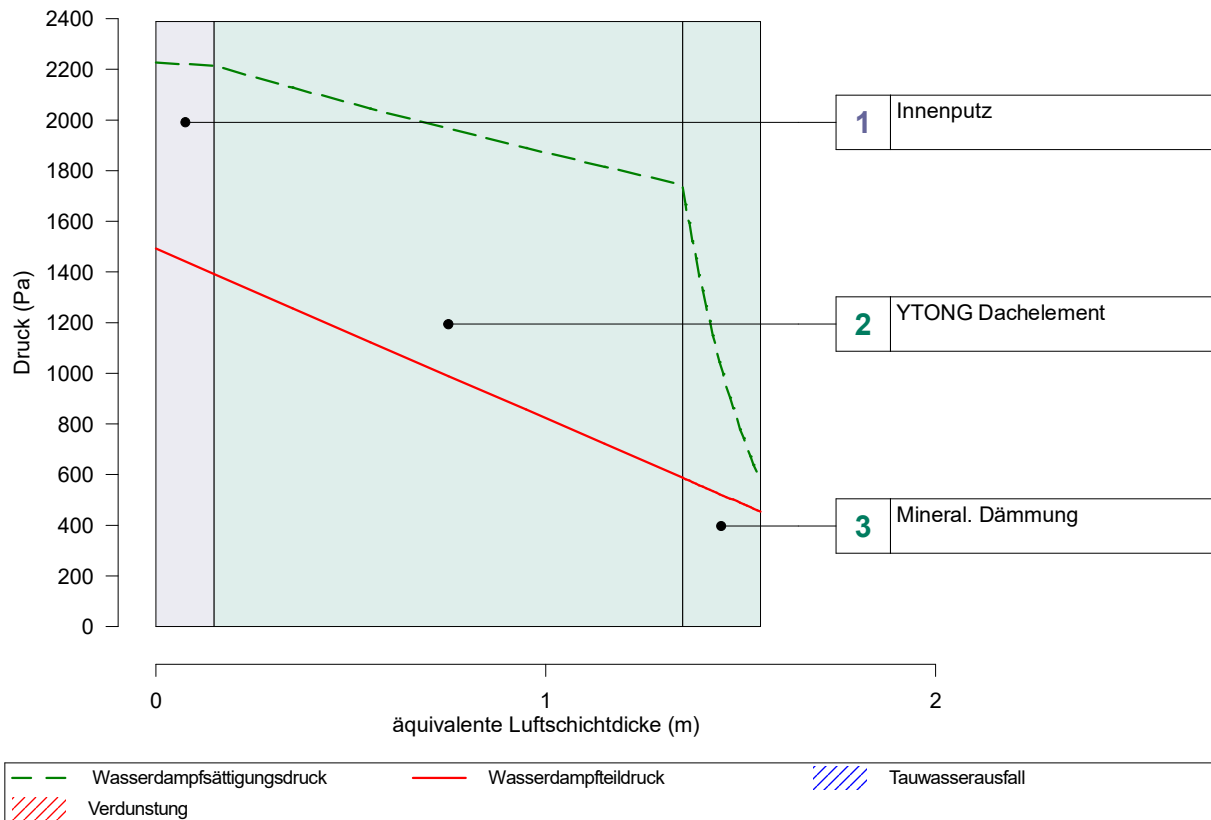
Monat: Jänner (kritischster Monat)

Klimaregion: S/SO		Seehöhe: 290 m				Außentemperatur θ_e : -0,84°C						
Bereich		Temperatur θ		Wärmeüberg.		Rel. Luftfeuchte ϕ		W.-Sättigungsdruck p_{sat}			W.-Teildruck p	
		in °C		in m² K/W		in %		in Pa			in Pa	
innen		$\theta_i = 20,00$		$R_{si} = 0,25$		$\phi_i = 64,16$		$p_{sat,i} = 2336,95$			$p_i = 1499,31$	
außen		$\theta_e = -0,84$		$R_{se} = 0,04$		$\phi_e = 80,00$		$p_{sat,e} = 569,33$			$p_e = 455,69$	
Differenz		$\Delta\theta = -20,84$									$\Delta p = 1043,62$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Schicht	d_j	$\lambda_{n,j}$	$R_{t,j}$	$(\Delta\theta)_j$	$\theta_{j,j+1}$	$p_{sat,j,j+1}$	μ_j	$s_{d,j}$	$(\Delta p)_j$	$p_{j,j+1}$	$p > p_{sat}$
i	Innenluft	-	-	-	-	20,00	2337,0	-	-	-		
0	WUW innen	-	-	0,250	0,71			-	-	-		
1	Innenputz	0,015	0,470	0,032	0,09	19,29	2236,6	10	0,150	101,0	1499,3	
2	YTONG Dachelement	0,040	0,180	0,222	0,63	19,20	2224,1	5	0,200	134,7	1398,3	
3	YTONG Dachelement	0,040	0,180	0,222	0,63	18,57	2138,5	5	0,200	134,7	1263,7	
4	YTONG Dachelement	0,040	0,180	0,222	0,63	17,95	2055,8	5	0,200	134,7	1129,0	
5	YTONG Dachelement	0,040	0,180	0,222	0,63	17,32	1975,9	5	0,200	134,7	994,3	
6	YTONG Dachelement	0,040	0,180	0,222	0,63	16,69	1898,7	5	0,200	134,7	859,7	
7	YTONG Dachelement	0,040	0,180	0,222	0,63	16,06	1824,2	5	0,200	134,7	725,0	
8	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	15,43	1752,3	1	0,009	5,9	590,3	
9	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	14,73	1674,8	1	0,009	5,9	584,5	
10	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	14,03	1600,4	1	0,009	5,9	578,6	
11	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	13,32	1528,9	1	0,009	5,9	572,8	
12	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	12,62	1460,2	1	0,009	5,9	566,9	
13	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	11,92	1394,2	1	0,009	5,9	561,1	
14	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	11,21	1330,9	1	0,009	5,9	555,2	
15	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	10,51	1270,1	1	0,009	5,9	549,4	
16	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	9,81	1211,7	1	0,009	5,9	543,5	
17	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	9,11	1155,8	1	0,009	5,9	537,7	
18	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	8,40	1102,1	1	0,009	5,9	531,8	
19	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	7,70	1050,6	1	0,009	5,9	525,9	
20	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	7,00	1001,2	1	0,009	5,9	520,1	
21	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	6,30	953,9	1	0,009	5,9	514,2	
22	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	5,59	908,6	1	0,009	5,9	508,4	
23	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	4,89	865,2	1	0,009	5,9	502,5	
24	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	4,19	823,6	1	0,009	5,9	496,7	
25	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	3,48	783,8	1	0,009	5,9	490,8	
26	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	2,78	745,8	1	0,009	5,9	485,0	
27	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	2,08	709,3	1	0,009	5,9	479,1	
28	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	1,38	674,4	1	0,009	5,9	473,3	
29	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	0,67	641,1	1	0,009	5,9	467,4	
30	Mineral. Dämmung	0,009	0,035	0,248	0,70	-0,03	609,1	1	0,009	5,9	461,5	
31	WUW außen	-	-	0,040	0,11	-0,73	574,7	1	0,009	5,9	455,7	
a	Außenluft	-	-	-	-	-0,84	569,3	-	-	-		

F06 Decke zu Dachraum

Diffusions-Diagramm

Monat: Jänner (kritischster Monat)



Zusammenfassung / Fazit

1. Kritische Feuchte auf Innenoberflächen

Keine Bildung von kritischer Oberflächenfeuchte.

Temperaturfaktor f_{Rsi} des Bauteils: 0,97

Kritischer Monat: Dezember

höchster erforderlicher Temperaturfaktor $f_{Rsi,max}$ 0,83

Der höchste erforderliche Temperaturfaktor wird immer überschritten.

2. Tauwasserbildung im Bauteilinneren

Das Bauteil ist frei von Tauwasserbildung im Bauteilinneren