

Nachweis des energiesparenden Wärmeschutzes
Nachweisführung gemäß § 51 GEG
(Anforderungen an ein bestehendes Gebäude bei Erweiterung und Ausbau)

Nachweis der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten

Berechnung für Nichtwohngebäude nach DIN V 18599

Bauvorhaben	Um- und Erweiterung der Grundschule Wirges Theodor-Heuss-Ring 4 56422 Wirges
Bauherr/in	Verbandsgemeindeverwaltung Wirges Bahnhofstraße 10 56422 Wirges
Entwurfsverfasser	Architekten Ritz & Losacker GmbH Obere Illbach 2 56412 Heiligenroth Telefon : 02602 99782-0 e-mail : info@ritz-losacker.de
Sachverständiger	Energieberatung Damm Dipl.-Ing. Berthold Damm Grüner Weg 20 56191 Weitersburg Telefon: 02622 168860 E-Mail: info@energieberatung-damm.de
Anlagen	1. Nachweis sommerlicher Wärmeschutz

Wichtige Hinweise

Gemäß novellierter Landesbauordnung vom 15.06.2015 muss der Wärmeschutznachweis vom Entwurfsverfasser und von der Bauherrschaft unterschrieben werden (siehe unten).

In meiner Funktion als sachverständige Person weise ich hiermit darauf hin, dass der Nachweis des Wärmeschutzes auf der Baustelle vorgehalten und der Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorgelegt werden muss. Darüber hinaus muss nach Fertigstellung des Gebäudes der Nachweis des Wärmeschutzes von der Bauherrschaft dauerhaft aufbewahrt werden.

Name, Funktion / Firma, Anschrift ggf. Stempel / Firmenzeichen

energieberatung damm

Grüner Weg 20
56191 Weitersburg
Tel. 02622/168860



19.06.2026

Datum, Unterschrift sachverständige Person

Datum/Unterschrift Entwurfsverfasser

Datum/Unterschrift Bauherrschaft

1. Allgemeine Projektdaten

Bauvorhaben : Um- und Erweiterung der Grundschule Wirges
Theodor-Heuss-Ring 4
56422 Wirges

Gebäudetyp: Nichtwohngebäude
Innentemperatur: normale Innentemperatur
Anzahl Vollgeschosse:

2. Berechnungsgrundlagen

Berechnungsverfahren: Jahres-Heizwärmebedarf des Gebäudes mittels Monatsbilanzierung
Jahres-Primärenergiebedarf mittels ausführlichem Berechnungsverfahren

Berechnungsprogramm: - Energieberater 18599 3D 13.4.7 - Hottgenroth Software -

Folgende 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 EN 832	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Berechnung des Heizenergiebedarfs – Wohngebäude
DIN V 4108-6	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs
DIN V 4108-6 Ber 1	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs Berichtigung zur DIN V 4108-6:2003-06
DIN V4701-10	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen Teil 10 : Heizung, Trinkwasser, Lüftung
DIN SPEC 4701-10/A1: 2012-07	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen Teil 10 : Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung; Änderung A1
DIN EN ISO 13370	Wärmeübertragung über das Erdreich – Berechnungsverfahren
#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 V 4701 - 12:	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand – Teil 12: Wärmeerzeuger und Trinkwassererwärmung
DIN 4108-2	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden, Teil 2 : Mindestanforderung an den Wärmeschutz
DIN 4108-3	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teil 3 : Klimabedingter Feuchtschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
DIN V 4108 - 4	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden, Teil 4 : Wärme und feuchteschutz-technische Bemessungswerte
DIN V 4108 - 5	Wärmeschutz im Hochbau – Berechnungsverfahren
DIN 4108 Bbl. 2	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Wärmebrücken – Planungs- und Ausführungsbeispiele
DIN EN 12524	Baustoffe und – produkte – Wärme- und feuchteschutztechnische Eigenschaften Tabellierte Bemessungswerte

3. Nachweisführung

1. Bauvorhaben

Geplant ist die Erweiterung der Grundschule durch einen eingeschossigen Anbau in westlicher Richtung. Die Erweiterungsfläche beträgt mehr als 50 m².

2. Bewertung nach GEG

Im Sinne des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) handelt es sich bei der Baumaßnahme um eine Erweiterung um beheizbare Räume (§ 51 GEG). Da die neu hinzukommende zusammenhängende Nutzfläche nicht mehr als 100 % der Nutzfläche des bisherigen Gebäudes beträgt, müssen keine Nachweise entsprechend der §§ 18 und 19 GEG (Neubau) für den Gesamtenergiebedarf geführt werden. Demzufolge sind die Nachweise nur für die Erweiterung auf der Grundlage des § 51 GEG zu erstellen und der bauliche Wärmeschutz nachzuweisen.

3. Anforderungen an die Erweiterungen

Bei der Erweiterung eines Gebäudes um beheizte Räume dürfen gemäß Abs.1 Ziff.2 § 51 GEG bei Nichtwohngebäuden die mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der Außenbauteile der neu hinzukommenden beheizten Räume das auf eine Nachkommastelle gerundete 1,25-fache der Höchstwerte gemäß der Anlage 3 GEG nicht überschreiten. Eine Energiebilanzierung unter Einbeziehung des Wärmebrückenzuschlages ist durchzuführen. Die Einhaltung des Höchstwertes der zulässigen mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche ist nachzuweisen.

4. Sommerlicher Wärmeschutz

Die Erweiterungsfläche beträgt mehr als 50 m². Somit muss gemäß Abs. 2 § 51 GEG ein Nachweis für den sommerlichen Wärmeschutz nach § 14 GEG geführt werden (siehe gesonderter Nachweis, Anl. 1).

5. Nachweis Einsatz erneuerbarer Energien

Die Prüfpflicht bei bestehenden Gebäuden der öffentlichen Hand bezüglich des Einsatzes erneuerbarer Energien im Falle einer grundlegenden Renovierung ist mit Inkrafttreten des GEG 2024 entfallen. Gemäß § 4 GEG 2024 können die Bundesländer durch Landesrecht (LBO) für öffentliche Gebäude Regelungen zur Erfüllung der Vorbildfunktion treffen. In der aktuellen Landesbauordnung von Rheinland-Pfalz sind diesbezüglich keine Regelungen enthalten. Somit ist kein Nachweis zu führen.

4. Allgemeine Angaben zum Gebäude (nur Erweiterung)

Objekt: Theodor-Heuss-Ring 4
56422 Wirges

Beschreibung:

Baujahr Gebäude: 2026
Baujahr Wärmeerzeuger: 2026
Baujahr Klimaanlage:

Gebäudeart: Nicht-Wohngebäude
Gebäudetyp: Bestand - Erweiterung

Geometrie:

Nettogrundfläche A_{NGF} : 418 m²
Hüllfläche A : 1431 m²
Volumen (automatisch aus Zonen-Nettovolumen) V_e : 2347 m³
Luftvolumen V : 1878 m³

Angaben zur Gebäudegeometrie * zur Bestimmung der Standardleitungslängen

Vollgeschosse n_G : 1
Geschosshöhe h_G : 3,80 m
Charakteristische Breite B : 15,00 m
Charakteristische Länge L : 30,00 m

Referenzklima:

Klimareferenzort: Referenzklima Deutschland (Potsdam)
Norm-Außentemperatur ϑ_e : -12 °C
Mittl. Außentemperatur $\vartheta_{e,mittel}$: 9,5 °C
Außentemperatur Juli $\vartheta_{Jul.}$: 25,0 °C
Außentemperatur September $\vartheta_{Sep.}$: 20,3 °C

Zonen

Nr.	Zone	Fläche [m ²]	Anteil [%]	Hüllfläche [m ²]	Konditionierung
1	Schule, Kindergarten	418,07	100,00	1431,14	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
	Σ	418,07	Σ	1431,14	

Bauteilflächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto
				m ²	m ²
1	* Pultdach (Betr. GS + Klasse 2-3)	N 90,0°	14,9*10,63 (Rechteck) + 13,29*8,5 (Rechteck) + 7,89*4,5 (Sanitärräume)	306,86	306,86
2	* Flachdach begrünt (Klasse 1, Flur 7-8)	N 0,0°	11,5*2,76 (Flur 7) + 11,07*(10,25+13,97)/2 (Klasse 1, Fl 8)	165,80	161,19
3	* Dachfenster	N 0,0°	5 * (0,94*0,98) (Rechteck)	-	4,61
4	* Außenwand, Blech	N 90,0°	12,9*4,02 (Rechteck)	51,86	33,94
5	* Fenster	N 90,0°	3,1*2,51 (Rechteck) + 4 * (1,01*2,51) (Rechteck)	-	17,92
6	* Außenwand, Blech	SW 90,0°	14,9*4,02 (Rechteck)	59,90	39,62
7	* Fenster	SW 90,0°	8 * (1,01*2,51) (Rechteck)	-	20,28
8	* Außenwand, verputzt	NW 90,0°	9,01*(4,02+5,18)/2 (Betr. GS) + 10,63*(4,02+5,6)/2 (Klasse 2)	92,58	81,25
9	* Fenster	NW 90,0°	5,01*2,26 (Rechteck)	-	11,32
10	* Außenwand, verputzt	S 90,0°	2,11*5,18 (Rechteck)	10,93	10,93
11	* Außenwand, verputzt	W 90,0°	2,13*4,23 (Rechteck)	9,01	3,66
12	* Eingangstür	W 90,0°	2,13*2,51 (Rechteck)	-	5,35
13	* Außenwand, verputzt	SO 90,0°	11,26*(4,03+5,6)/2 (Trapez)	54,22	42,89
14	* Fenster	SO 90,0°	5,01*2,26 (Rechteck)	-	11,32
15	* Außenwand, verputzt	NO 90,0°	5,14*5,6 (Rechteck)	28,78	28,78
16	* Außenwand, verputzt (oben)	S 90,0°	11,52*1,12 (Rechteck)	12,90	12,90
17	* Außenwand, verputzt (oben)	NO 90,0°	9,81*1,52 (Rechteck)	14,91	14,91
18	* Außenwand, Holzfassade	N 90,0°	3,665*4,23 (Rechteck)	15,50	15,50
19	* Außenwand, Holzfassade	NW 90,0°	10,25*4,23 (Rechteck)	43,36	25,23
20	* Fenster	NW 90,0°	2 * (4,01*2,26) (Rechteck)	-	18,13
21	* Außenwand, Holzfassade	SW 90,0°	1,5*4,23 (Rechteck)	6,35	6,35
22	* Außenwand Mauerwerk, Holzfassade	SO 90,0°	4,33*4,23 (Rechteck)	18,32	13,21
23	* Außentür	SO 90,0°	2,26*2,26 (Rechteck)	-	5,11
24	* Außenwand Sanitärräume, Mauerwerk	N 90,0°	7,89*4,02 (Rechteck)	31,72	31,72
25	* Bodenplatte	0,0°	10,63*14,9 (Klasse 2-3) + 11,5*2,76 (Flur 7) + 13,29*8,5 (Betreuende GS) + 7,89*4,5 (WC) + 11,07*(13,97+10,25)/2 (Klasse 1) + 7,89*4,5 (Sanitärräume)	508,16	508,16

* Bauteil gehört zur Hüllfläche.

Raumliste

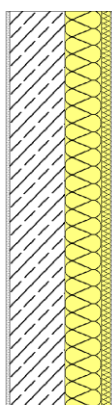
	Kürzel	Beschreibung	Fläche [m ²]	Höhe [m]	Volumen [m ³]	Zone
1		WC-Mädchen	18,21	4,50	81,95	Schule, Kindergarten
2		WC-Jungs	12,99	4,50	58,46	Schule, Kindergarten
3		Betreuende Grundschule	95,22	4,50	428,49	Schule, Kindergarten
4		Flur 7	32,78	4,50	147,51	Schule, Kindergarten
5		Flur 8	46,77	4,50	210,46	Schule, Kindergarten
6		Multifunktion/ HUS/Kleingruppenarbeiten	70,14	4,50	315,63	Schule, Kindergarten
7		Kreativ- und Lernlabor	70,98	4,50	319,41	Schule, Kindergarten
8		Inklusives Lernen	70,98	4,50	319,41	Schule, Kindergarten
		Σ	418,07	Σ	1881,32	

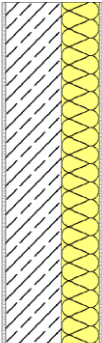
5. Nachweis der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten für die Erweiterung

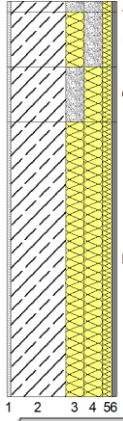
5.1. Bauteile der Erweiterung

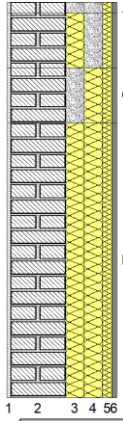
Bauteilbezeichnung : Pultdach				Fläche / Ausrichtung : 306,86 m² N		
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand	
1	Dreischichtplatte Fichte	2,20	0,130	500,0	0,17	
2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 28,5 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke	4,00	0,130	500,0 1,3	0,31 0,16	
3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 28,5 cm; um 90° ge-dreht Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke	4,00	0,130	500,0 1,3	0,31 0,16	
4	feuchtevariable Dampfbremsbahn	0,01	0,170	1000,0	0,00	
5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 16,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 46,5 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) Zwischensparrendämmung Mineralwolle WLG 035	24,00	0,130 0,035	500,0 260,0	1,85 6,86	
6	Unterdeckbahn, dampfdiffusionsoffen	0,07	0,170	1000,0	0,00	
7	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 29,0 cm; um 90° ge-dreht Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüfte-tes Bauteil)	6,00	0,130 -	500,0 1,3	0,46 ---	
8	Vollschalung, Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³)	2,40	-	500,0	---	
9	Dachdeckung Zink	0,07	-	7800,0	---	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{m,zul.} = 1,0		R_m = 4,72	
Bauteilfläche		spezif. Bauteil-masse	spezif. Transmissions-wärmeverlust	wirksame Wärme-speicherfähigkeit	R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,10	
306,86 m²		21,4 %	118,7 kg/m²	62,31 W/K INF %	10cm-Regel : 2417 Wh/K cm-Regel : 1594 Wh/K	U-Wert = 0,20 W/(m²K)

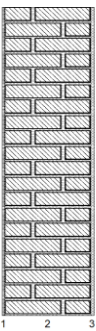
Bauteilbezeichnung : Flachdach begrünt				Fläche / Ausrichtung : 161,19 m² N		
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand	
1	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	20,00	2,500	2400,0	0,08	
2	Dampfsperre (Folie)	0,22	0,170	1200,0	0,01	
3	Bitumen Dampfsperre	0,40	0,170	1200,0	0,02	
4	Wärmedämmung EPS WLG 035	16,00	0,035	20,0	4,57	
5	Gefälledämmung EPS WLG 035, Stärke i. M.	5,60	0,035	20,0	1,60	
6	Abdichtungsoberlage	0,18	0,170	1200,0	0,01	
7	Deckung: Extensive Begründung	8,00	1,400	140,0	0,06	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 1,20		R = 6,36	
Bauteilfläche		spezif. Bauteil-masse	spezif. Transmissions-wärmeverlust	wirksame Wärme-speicherfähigkeit	R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,04	
161,19 m²		11,3 %	505,1 kg/m²	24,82 W/K INF %	10cm-Regel : 10746 Wh/K cm-Regel : 3224 Wh/K	U-Wert = 0,15 W/(m²K)

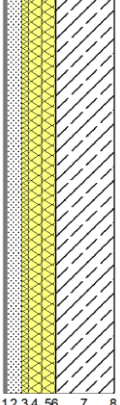
Bauteilbezeichnung :			Außenwand, Blechverkleidung			Fläche / Ausrichtung :			33,94 m ² N	39,62 m ² SW
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
	1	Gipsputz	1,50	0,700	1400,0	0,02				
	2	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	24,00	2,500	2400,0	0,10				
	3	Wärmedämmung Mineralwolle WLG 033 mit Vlieskaschierung	16,00	0,035	260,0	4,85				
	4	Hinterlüftungsebene	4,00	-	1,0	---				
	5	OSB-Platten (DIN 12524)	2,20	-	650,0	---				
	6	Fassadenbekleidung z. B. Blech (DIN 12524)	0,07	-	2400,0	---				
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{zul.} = 1,20			R = 4,97			
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,13			
73,55 m ²		5,1 %	654,6 kg/m ²	16,77 W/K	INF %	10cm-Regel : 4597 Wh/K cm-Regel : 1165 Wh/K	U-Wert = 0,23 W/(m ² K)			
Korrekturen des Wärmedurchgangskoeffizienten nach DIN EN ISO 6946 Anhang D										
Luftspalt im Bauteil:										
ΔU" (Korrekturstufe 0)										0,00 W/m ² K
Nummer der Spalte enthaltenden Schicht										3
ΔU _g = ΔU" (R _g / R _T) ²										0,00 W/(m ² K)
Mechanische Befestigungselemente, die Bauteilschichten durchdringen:										
Koeffizient α										1
Nummer der (Dämm-)Schicht mit Befestigungselementen										3
Dicke der Befestigungselemente d _f										0,16 m
Wärmeleitfähigkeit des Befestigungsteils λ _f										17,00 W/(m K)
Anzahl der Befestigungsteile n _f										5 1/m ²
Querschnittsfläche eines Befestigungsteils A _f										1,00 cm ²
ΔU _f = α (λ _f n _f A _f) / d ₀ * (R _i /R _{T,h}) ²										0,04 W/(m ² K)
Gesamt-U-Wert (inkl. Korrekturen)										0,23 W/(m ² K)

Bauteilbezeichnung :		Außenwand, verputzt				Fläche / Ausrichtung :		81,25 m ²	NW
								10,93 m ²	S
								3,66 m ²	W
								42,89 m ²	SO
								28,78 m ²	NO
								12,90 m ²	S
								14,91 m ²	NO
Außenwand, verputzt (oben)									
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
	1	Gipsputz	1,50	0,700	1400,0	0,02			
	2	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	24,00	2,500	2400,0	0,10			
	3	Wärmedämmung Mineralwolle WLG 035	16,00	0,035	260,0	4,57			
	4	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,50	1,000	1800,0	0,02			
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{zul.} = 1,20			R = 4,70		
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04		
	195,34 m ²	13,6 %	665,6 kg/m ²	40,08 W/K	INF %	10cm-Regel : 12209 Wh/K cm-Regel : 3093 Wh/K	U-Wert = 0,21 W/(m ² K)		

Bauteilbezeichnung : Außenwand Beton, Holzfassade						Fläche / Ausrichtung : 15,50 m² N 25,23 m² NW 6,35 m² SW		
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
	1	Gipsputz	1,50	0,510	1200,0	0,03		
	2	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	24,00	2,500	2400,0	0,10		
	3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	8,00	0,130	500,0	0,62		
		1. Lage Mineralfaserdämmstoff WLG 033 mit Vlieskaschierung		0,035	260,0	2,42		
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	8,00	0,130	500,0	0,62		
		2. Lage Mineralfaserdämmstoff WLG 033 mit Vlieskaschierung		0,035	260,0	2,42		
	5	Hinterlüftungsebene	4,00	-	1,0	---		
	6	Holzschalung	2,20	-	-	---		
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{m,zul.} = 1,0		R_m = 3,72		
		Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,13		
		47,08 m ²	3,3 %	642,0 kg/m ²	11,82 W/K INF %	10cm-Regel : 2903 Wh/K cm-Regel : 706 Wh/K	U-Wert = 0,25 W/(m²K)	

Bauteilbezeichnung : Außenwand Mauerwerk, Holzfassade						Fläche / Ausrichtung : 13,21 m² SO		
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
	1	Gipsputz	1,50	0,510	1200,0	0,03		
	2	Kalksandstein, NM/DM (2200 kg/m ³)	24,00	1,300	2200,0	0,18		
	3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	8,00	0,130	500,0	0,62		
		1. Lage Mineralfaserdämmstoff WLG 033 mit Vlieskaschierung		0,035	260,0	2,42		
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	8,00	0,130	500,0	0,62		
		2. Lage Mineralfaserdämmstoff WLG 033 mit Vlieskaschierung		0,035	260,0	2,42		
	5	Hinterlüftungsebene	4,00	-	1,0	---		
	6	Holzschalung	2,20	-	-	---		
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{m,zul.} = 1,0		R_m = 3,82		
		Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,13		
		13,21 m ²	0,9 %	594,0 kg/m ²	3,24 W/K INF %	10cm-Regel : 752 Wh/K cm-Regel : 187 Wh/K	U-Wert = 0,25 W/(m²K)	

Bauteilbezeichnung : Außenwand Sanitärräume, Mauerwerk 0,09 W/mK					Fläche / Ausrichtung : 31,72 m² N	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
	1	Innenputz, z. B. Gipsputz	1,00	0,510	1200,0	0,02
	2	Mauerwerk Wärmedämmstein Lambda 0,09 W/mK	36,50	0,090	350,0	4,06
	3	Außenputz, Leichtputz (< 700 kg/m³)	1,50	0,180	700,0	0,08
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R _{zul.} = 1,20			R = 4,16
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04
31,72 m²		2,2 %	150,3 kg/m²	7,33 W/K	INF %	10cm-Regel : 106 Wh/K cm-Regel : 106 Wh/K
						U-Wert = 0,23 W/(m²K)

Bauteilbezeichnung : Bodenplatte					Fläche : 508,16 m²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
	1	Keramik- / Porzellan-Platten (DIN 12524)	1,50	1,300	2300,0	0,01
	2	Zement-Estrich	6,50	1,400	2000,0	0,05
	3	Heizsystemplatte EPS WLG 045	3,00	0,045	20,0	0,67
	4	Wärmedämmung EPS WLG 035	6,00	0,035	20,0	1,71
	5	Wärmedämmung EPS WLG 035	6,00	0,035	20,0	1,71
	6	Bituminöse Dampfsperre	0,25	0,170	1200,0	0,01
	7	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	25,00	2,500	2400,0	0,10
	8	PE-Folie 0,2 mm (DIN 12524)	0,02	0,400	1400,0	0,00
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R _{zul.} = 0,90			R = 4,27
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17 R _{se} = 0,00
508,16 m²		35,5 %	770,8 kg/m²	114,49 W/K	INF %	10cm-Regel : 22441 Wh/K cm-Regel : 8325 Wh/K
						U-Wert = 0,23 W/(m²K)

Fenster: **U_w-Wert ≤ 1,00 W/(m²K)**

Außentüren: **U_D-Wert ≤ 1,30 W/(m²K)**

Zur Erfüllung der Anforderungen muss vom Hersteller der Fenster der U_w-Wert der Fenster/Türen durch eine U-Wert-Berechnung gemäß DIN EN ISO 10077-1 bzw. DIN EN 14351-1 nachgewiesen werden.

5.2 Nachweis der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten

Zur Berechnung wurde eine Energiebilanzierung durchgeführt.

Berücksichtigung von Wärmebrücken

- ☒ pauschal mit $0,10 \text{ W} / (\text{m}^2 \text{ K})$
- ☐ pauschal mit $0,05 \text{ W} / (\text{m}^2 \text{ K})$ bei Verwendung von Konstruktionen nach DIN 4108 Bbl. 2: Kategorie A + B
- ☐ pauschal mit $0,15 \text{ W} / (\text{m}^2 \text{ K})$ bei überwiegender Innendämmung
- ☐ mit differenziertem Nachweis
- ☐ Berechnungen sind beigelegt

Dichtheit und Lüftung

- ☒ ohne Nachweis
- ☐ mit Nachweis nach GEG § 17
- ☐ Messprotokoll ist beigelegt

Sommerlicher Wärmeschutz

Nachweis nicht erforderlich

- ☒ Nachweis der Begrenzung des Sonneneintragskennwertes wurde geführt
- ☒ Berechnungen siehe gesonderter Nachweis
- ☐ das Nichtwohngebäude ist mit Anlagen nach GEG § 14 ausgestattet. Die innere Kühllast wird minimiert.

Mindestlüftung erfolgt durch

- ☐ Fensterlüftung
- ☒ mechanische Lüftung
- ☐

Mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten	Berechneter Wert	Zulässiger Höchstwert gemäß Anlage 3 GEG
	mittlerer U-Wert + WB-Zuschlag $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	mittlerer U-Wert $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$
Zone $\geq 19 \text{ °C}$		
- opake Außenbauteile	$0,18 + 0,10 = 0,28$	$0,28 \times 1,25 = 0,35$ gerundet = 0,4
- transparente Außenbauteile	$1,00 + 0,10 = 1,10$	$1,50 \times 1,25 = 1,875$ gerundet 1,9

Bewertung:

Die mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der Bauteile der Erweiterung unterschreiten die zulässigen Höchstwerte. Die Anforderungen gemäß Abs. 1 Ziff. 2 § 51 GEG werden erfüllt.