



Beratende Ingenieure der IK-Bau NRW

Blumentalstr. 108 | 47798 Krefeld

Zweigstelle:

Tragwerksplanung · Bauphysik

Sonnborner Str. 71-73 | 42327 Wuppertal

Gutachten · Bauwerksprüfungen

info@fp-ing.de | www.fp-ing.de

LPH05 - Ausführungsplanung

Wärmeschutz

Wärmebrückenberechnung

Projektnr. FPI: 20250600

Bauvorhaben:

Neubau MFH und Tiefgaragen Häuser 8a, 8b,
9a-9d, 10a, 10b

Hier: Haus 9d

48157 Münster Ost (Handorf)

Bauherr:

Wohn + Stadtbau

Wohnungsunternehmen der Stadt Münster GmbH

Steinfurter Str. 60

48149 Münster

Architektur

Wohn + Stadtbau

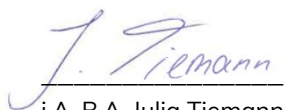
Wohnungsunternehmen der Stadt Münster GmbH

Steinfurter Str. 60

48149 Münster

Aufgestellt in Krefeld, den 17.12.2025

Seiten: 1 von 92


i.A. B.A. Julia Tiemann




Dipl.-Ing V. Philippen





Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

1. Vorbemerkungen	4
2. Planungsgrundlagen	4
3. Ergebnis der Wärmebrückenberechnung	5
Zusammenstellung der Wärmebrücken – Liste	6 - 7
Darstellung der Wärmebrückenberechnung	8 - 92
3.1 Flachdach – Massivdach mit auskragender Attika	8
3.2. Rollladenkasten an Flachdach – auskragende Attika	11
3.3. Flachdach – Massivdach mit Attika – zweischalige Außenwand	14
3.4. Rollladenkasten an Flachdach – zweischalige Außenwand	17
3.5. Wandaußenecke – Klinker	20
3.6. Wandaußenecke Klinker/ Putz	22
3.7. Wandinnenecke - Putz	25
3.8. Fensterlaibung – zweischalige Außenwand	27
3.9. Fensterlaibung – Außenwand außengedämmt	30
3.10. Fensterbrüstung – zweischalige Außenwand	33
3.11. Rollladenkasten mit Geschossdeckeneinbindung – zweischalige AW	36
3.12. Rollladenkasten mit Geschossdeckeneinbindung – AW außengedämmt	40
3.13. Bodentiefe Fenster OG1 – OG2	43
3.14. Terrassentür innengedämmt zum unbeheizten Keller	46
3.15. AW EG an unbeh. Keller – zweischalige Außenwand – gegen Erdreich	49
3.16. AW EG an unbeh. Keller – zweischalige Außenwand – gegen Tiefgarage	52
3.17. AW EG an unbeh. Keller – Außenwand außengedämmt – gegen Erdreich	55
3.18. AW EG (TRH) an Tiefgaragendecke – zweischalige Außenwand	58
3.19. AW EG an TRH – zweischalige Außenwand – gegen Erdreich	61
3.20. Eingangstür an Tiefgaragendecke	64
3.21. Innenwand an Kellerdecke 16cm Dä (TRH)	67
3.22. Innenwand (TRH) auf Bodenplatte 16cm Dä – gegen Tiefgarage	70
3.23. Innenwand (TRH) auf Bodenplatte 16cm Dä – gegen unbeheizt	73
3.24. Kellerboden TRH gegen Erdreich	76
3.25. KS Innenwand EG an Kellerdecke – KS-Wand unten	79
3.26. KS Innenwand EG an Kellerdecke	82
3.27. TRH Ecke 1	85



Fungel Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

3.28. TRH Ecke 2	87
3.29. TRH Ecke 3	89
3.30. TRH Ecke 4	91



1. Vorbemerkungen

Die Wohn und Stadtbau, ein Wohnungsunternehmen der Stadt Münster GmbH, plant im zweiten Bauabschnitt, den Neubau von mehreren Mehrfamilienhäusern Nr. 8a, 8b, 9a-9d und 10b, sowie einer Flüchtlingsunterkunft Nr. 10a. Unter den Häusern 9a-9d ist eine Tiefgarage angesiedelt. Alle Häuser werden unterkellert in Massivbauweise errichtet.

In diesem Bericht wird Haus 9d betrachtet.

Die Nachweisführung zum Wärmeschutz vom 13.06.2025 wurde als öffentlich-rechtlicher Nachweis „Wohngebäude Neubau“ nach DIN V 18599 Teil 1- 11: 2018-09 durchgeführt.

Es sind die baurechtlichen Mindestanforderungen für den Wärmeschutz nach dem Gebäudeenergiegesetz GEG 2024 einzuhalten.

Darüber müssen hierfür die Vorgaben für eine KfW-Effizienzhaus-Stufe 40 erfüllt werden.

Der Wärmebrückennachweis erfolgt in Form einer detaillierten Berechnung mit der Software ThermCAD.

Gemäß Nachweisführung wurde zunächst ein Wärmebrückenaufschlag in Höhe von $\Delta U_{WB} = 0,025 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf alle U-Werte pauschal angesetzt. Dieser wird im folgenden Nachweis eingehalten. Das Gebäude erfüllt mit dem in diesem Nachweis ermittelten Wärmebrückenaufschlag in Höhe von $\Delta U_{WB} = 0,025 \text{ W/m}^2\text{K}$ daher weiterhin die Anforderungen welches an ein KfW Effizienzhaus 40 KFN gestellt werden.

2. Planungsgrundlagen

- Grundrisse, Ansichten und Schnitte im Maßstab 1:50 der Wohn + Stadtbau GmbH vom 03.11.2025 (LP5 - Vorabzug)
- Wärmeschutznachweis LP4 von Funger Phlippen Ingenieure (13.06.2025)
- Software: ThermCAD 5



Funger Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

3. Ergebnis der Wärmebrückenberechnung

Hüllflächenspezifischer Wärmebrückenverlust

GEG Summe Wärmebrückenverluste	WBV= 30,888 W/K
Gebäudehüllfläche	A = 1.244 m²

$$\Delta U_{WB} = (30,888 \text{ W/K} / 1.244 \text{ m}^2) = 0,025 \text{ W/(m}^2\text{K) }$$



Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

EnEV/ GEG-Wärmebrücken Liste

Code	Bezeichnung	Psi [W/(m·K)]	Länge [m]	Anzahl	Gesamt [W/K]
WB1	1- 332 - Flachdach - Massivdach mit auskragender Attika - Außenwand außengedämmt - ohne thermische Trennung - Attika umlaufend gedämmt - Überdämmung >= 100 mm	0,1820	10,7000	1	1,9470
WB2	2 -285- Rollladenkasten an Flachdach - auskragende Attika - Außenwand außengedämmt - Aufsatzkasten, Ers	0,1441	6,4050	1	0,9229
WB3	3 - 334 - Flachdach - Massivdach mit Attika - zweischalige Außenwand mit Verblendschale	0,1304	32,8600	1	4,2858
WB4	4 -285- Rollladenkasten an Flachdach - zweischalige Außenwand mit Verblendschale - Aufsatzkasten, Ers	0,1584	19,3800	1	3,0698
WB5	5- Wandaußenecke - Klinker	-0,0808	18,0600	1	-1,4587
WB6	6- Wandaußenecke - Klinker/Putz	-0,0705	54,1800	1	-3,8205
WB7	7- Wandinnenecke - Putz	0,0251	36,1200	1	0,9061
WB8	8- 229_Fensterlaibung - zweischalige Außenwand, Det	0,0275	100,8600	1	2,7716
WB9	9- 227_Fensterlaibung - Außenwand außengedämmt, Det	0,0037	39,0600	1	0,1459
WB10	10- Fensterbrüstung - zweischalige Außenwand, Det	0,0073	58,1400	1	0,4260
WB11	11- 256 - Rollladenkasten mit Geschossdeckeneinbindung - zweischalige Außenwand mit Verblendschale, Ers	0,0236	38,7600	1	0,9140
WB12	12- 253 - Rollladenkasten mit Geschossdeckeneinbindung - Außenwand außengedämmt, Ers	0,0269	12,8100	1	0,3439
WB13	13- Bodentiefe Fenster - OG1 - OG2	-0,1084	12,8100	1	-1,3886
WB14	14- Terrassentür zum unbeh. Keller, Det.	-0,1994	6,4050	1	-1,2770
WB15	15-54_ AW EG an unbeh. Keller (zweischalige Außenwand) - gegen Erdreich	0,0618	33,4700	1	2,0700



Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

WB1 6	16- 54_AW EG an unbeh. Keller (zweischalige Außenwand) - gegen Tiefgarage	0,0822	13,0500	1	1,0723
WB1 7	17- 52_AW EG an unbeh. Keller (AW außengedämmt) - gegen Erdreich	0,0552	12,1600	1	0,6706
WB1 8	18-54_AW EG TRH an Tiefgaragendecke (zweischalige Außenwand)	0,4598	2,7750	1	1,2758
WB1 9	19- 54_AW EG an beh. Keller TH (zweischalige Außenwand) - gegen Erdreich	0,2744	1,0600	1	0,2909
WB2 0	20- 180_Eingangstür an Tiefgaragendecke	0,2315	1,1350	1	0,2628
WB2 1	21- 109_Innenwand an Kellerdecke 16cm Dä- teilbeheizter Keller	0,2373	15,5900	1	3,6990
WB2 2	22- 97_Innenwand auf Bodenplatte 16cm Dä - gegen Tiefgarage	0,5986	3,4000	1	2,0354
WB2 3	23- 97_Innenwand auf Bodenplatte 16cm Dä - gegen unbeheizt	0,1208	15,5900	1	1,8836
WB2 4	24- 08_Kellerboden (Außenwand außengedämmt)	0,0745	1,0600	1	0,0790
WB2 5	25- 105_KS Innenwand EG an Kellerdecke - KS-Wand unten	0,1393	28,2100	1	3,9307
WB2 6	26- 105_KS Innenwand EG an Kellerdecke	0,0768	37,2450	1	2,8613
WB2 7	27- TRH Ecke 1	0,5015	3,0300	1	1,5196
WB2 8	28- TRH Ecke 2	0,2632	3,0300	1	0,7974
WB2 9	29- TRH Ecke 3	0,0836	6,0600	1	0,5064
WB3 0	30- TRH Ecke 4	0,0239	6,0600	1	0,1450
Summe					30,8880



Fungel Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

1- 332 - Flachdach - Massivdach mit auskragender Attika - Außenwand außengedämmt - ohne thermische Trennung - Attika umlaufend gedämmt - Überdämmung ≥ 100 mm

Tabelle 86, Detail-Nr. 332: Flachdach; Massivdach mit auskragender Attika; Außenwand außengedämmt; ohne thermische Trennung; Attika umlaufend gedämmt; Überdämmung ≥ 100 mm; gilt auch bei thermischer Trennung der Attikaauskragung analog Nr. 210; ohne Umdämmung der Auskragung.

$\Psi \leq 0,20 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ nach DIN 4108 Beiblatt 2.

Eine eindeutige Reproduzierbarkeit der angegebenen Ψ -Werte ist nicht gegeben, sie dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen.

Bei der fR_{si} -Wert Ermittlung werden als Innentemperatur 20°C , Außentemperatur -5°C angesetzt. Weiter werden Wärmeübergänge innen von $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ angesetzt.

Kategorie B

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert $[\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor F_x		$(U_i \times L_i \times F_i) [\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$
U1	0,1382	1,960	Standard	1,00	0,2708
U2	0,0806	1,935	Standard	1,00	0,1560
$\Sigma (U_i \times L_i \times F_i) =$					0,4268

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	$\lambda [\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})]$
	9	DIN 4108 4.1.1 Voll-, Hochloch-, Keramikklinker 2000	0,9600
	5	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1800	0,9900
	7	(WUFI-Wert) Mineralischer Außenputz	1,0000
	3	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0350
	6	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0320
	2	11 Innenputz	0,7000
	1	6 Stahlbeton	2,5000
	4	Elastogran PUR Hartschaumdämmplatte (DAA dh) 023	0,0230
	8	EN ISO 6946 Luftschicht 25mm (Wärmestrom horizontal - schwach belüftet)	0,2285

* Projektweite Nummerierung



Fungel Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	4,1750	9,54
1: adiabat			0,0200	0,00
adiabat			0,8950	0,00
innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	1,4900	-7,56
innen beheizt - Wärmestrom nach oben	20,00	0,100	1,4900	-7,66
außen (Dach)	-5,00	0,040	3,4750	5,21
29: außen (Flachdach, Gaubenwand)	-5,00	0,040	0,6750	0,46

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,1820 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,1820 = 0,6088 - 0,4268 W/(m·K)

Konvergenz = 0,0448%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,1382 *	1,960 *	1,00 =	0,2708
U2	0,0806 *	1,935 *	1,00 =	0,1560
				<u>0,4268</u>



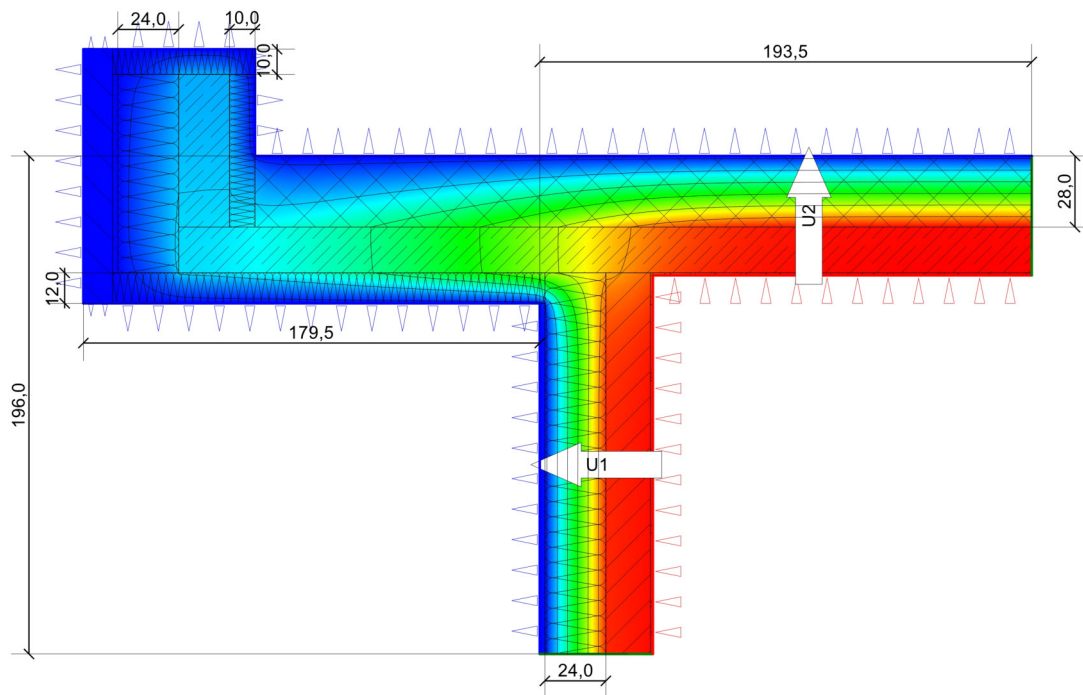
Fungel Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung - H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ansicht





Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung - H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

2 -285- Rollladenkasten an Flachdach - auskragende Attika - Außenwand außengedämmt - Aufsatzkasten, Ers

Tabelle 75, Detail-Nr. 285: Rollladenkasten an Flachdach; zweischalige Außenwand mit Verblendschale; Aufsatzkasten; gilt alternativ auch mit thermischer Trennung anlaog Nr. 326; ohne Höhenbegrenzung der Attika.

$\Psi_{\text{ref,Ers}} \leq 0,27 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

$\Psi_{\text{ref,det}} \leq 0,23 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

nach DIN 4108 Beiblatt 2.

Eine eindeutige Reproduzierbarkeit der angegebenen Psi-Werte ist nicht gegeben, sie dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen. Bei der fRsi-Wert Ermittlung werden als Innentemperatur 20°C und Außentemperatur -5 °C angesetzt. Weiter werden Wärmeübergänge innen von $R_{\text{si}}=0,25 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ angesetzt. Ausnahme: Fenster mit $R_{\text{si}}=0,13 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$. Höhe des Fensters in der Berechnung 1 m. Bei Fenstern mit bekannten Maßen Höhe reduzieren auf halbe Fensterhöhe.

Kategorie B

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	1,4115	1,250	Standard	1,00	1,7644
U2	0,0806	1,895	Standard	1,00	0,1528
U3	0,1400	0,460	frei	0,20	0,0129
Σ (U _i x L _i x F _i) =					1,9301

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	9	DIN 4108 4.1.1 Voll-, Hochloch-, Keramikklinker 2000	0,9600
	3	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0350
	12	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0320
	2	11 Innenputz	0,7000
	1	6 Stahlbeton	2,5000
	4	Elastogran PUR Hartschaumdämmplatte (DAA dh) 023	0,0230
	8	EN ISO 6946 Luftschicht 25mm (Wärmestrom horizontal - schwach belüftet)	0,2285
	10	Fenster Ersatzsystem	0,1300
	11	Rollladenkasten/Fenster Ersatzsystem	0,1300

* Projektweite Nummerierung



Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	3,9450	46,68
1: adiabat			0,4700	0,00
adiabat			0,0700	0,00
29: außen (Flachdach, Gaubenwand)	-5,00	0,040	4,1300	6,17
innen beheizt - Wärmestrom horizontal (Fensterbereich)	20,00	0,130	1,2400	-41,75
4: innen beheizt - Wärmestrom nach oben	20,00	0,100	1,8250	-11,11

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,1441 W/(m·K)

$$\text{Psi} = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i) + (\text{Psi}_{\text{ref,det}} - \text{Psi}_{\text{ref,Ers}}) \quad \text{W/(m·K)}$$

$$0,1441 = 2,1142 - 1,9301 + (0,2300 - 0,2700) \quad \text{W/(m·K)}$$

Konvergenz = 0,0743% Verwendung Ersatzsystem

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	1,4115 *	1,250 *	1,00 =	1,7644
U2	0,0806 *	1,895 *	1,00 =	0,1528
U3	0,1400 *	0,460 *	0,20 =	0,0129
				<u>1,9301</u>



Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Korrektur des Psi-Wertes nach DIN 4108 Bbl 2:2019-06 6.2.1 Gleichung 1

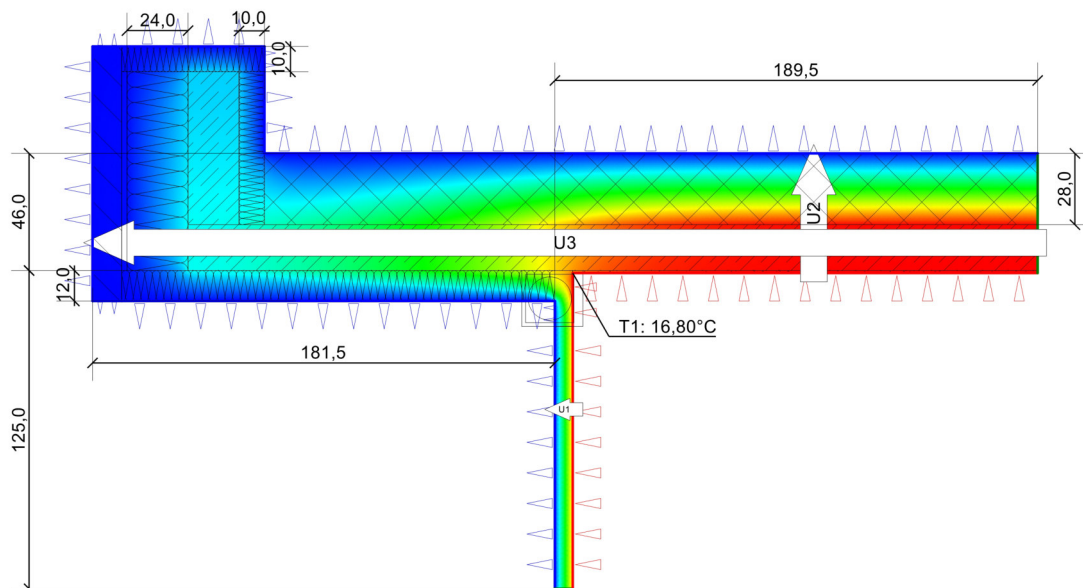
$$\Psi_{\text{si}} = \Psi_{\text{rechnerisch}} + (\Psi_{\text{ref,det}} - \Psi_{\text{ref,Ers}})$$

zugeordnetes Referenzdetail nach
DIN 4108 Bbl 2:2019-06 Tabelle 7: 285

$$\Psi_{\text{ref,det}} = 0,2300 \quad \text{W/(m}\cdot\text{K)}$$

$$\Psi_{\text{ref,Ers}} = 0,2700 \quad \text{W/(m}\cdot\text{K)}$$

Ansicht





Fungel Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung - H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

3 - 334 - Flachdach - Massivdach mit Attika - zweischalige Außenwand mit Verblendschale

Tabelle 86, Detail-Nr. 334: Flachdach; Massivdach mit Attika; zweischalige Außenwand mit Verblendschale; Überdämmung der Attika ≥ 100 mm; gilt auch für Attika aus Mauerwerk mit $\lambda \leq 0,14$ W/(mK) ohne obere und rückseitige Dämmung; gilt alternativ auch mit thermischer Trennung analog Nr. 326; ohne Höhenbegrenzung der Attika.

$\Psi \leq 0,09$ W/(m · K) nach DIN 4108 Beiblatt 2.

Eine eindeutige Reproduzierbarkeit der angegebenen Psi-Werte ist nicht gegeben, sie dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen. Bei der fRsi-Wert Ermittlung werden als Innentemperatur 20°C, Außentemperatur -5 °C angesetzt. Weiter werden Wärmeübergänge innen von $R_{si}=0,25$ m²·K/W angesetzt.

Kategorie B

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U2	0,0806	2,465	Standard	1,00	0,1988
U1	0,1239	2,110	Standard	1,00	0,2615
Σ (U _i x L _i x F _i) =					0,4603

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	13	DIN 4108 4.1.1 Voll-, Hochloch-, Keramikklinker 2000	0,9600
	5	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1800	0,9900
	3	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0350
	6	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0320
	2	11 Innenputz	0,7000
	1	6 Stahlbeton	2,5000
	4	Elastogran PUR Hartschaumdämmplatte (DAA dh) 023	0,0230
	8	EN ISO 6946 Luftschicht 25mm (Wärmestrom horizontal - schwach belüftet)	0,2285

* Projektweite Nummerierung



Fungel Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
1: adiabat			0,4950	0,00
adiabat			0,5350	0,00
außen (Dach)	-5,00	0,040	2,8850	7,91
4: innen beheizt - Wärmestrom nach oben	20,00	0,100	1,9050	-7,95
außen (Außenwand)	-5,00	0,040	2,5300	6,86
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	1,6400	-6,81

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,1304 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,1304 = 0,5907 - 0,4603 W/(m·K)

Konvergenz = 0,1338%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U2 0,0806 * 2,465 * 1,00 = 0,1988

U1 0,1239 * 2,110 * 1,00 = 0,2615

0,4603



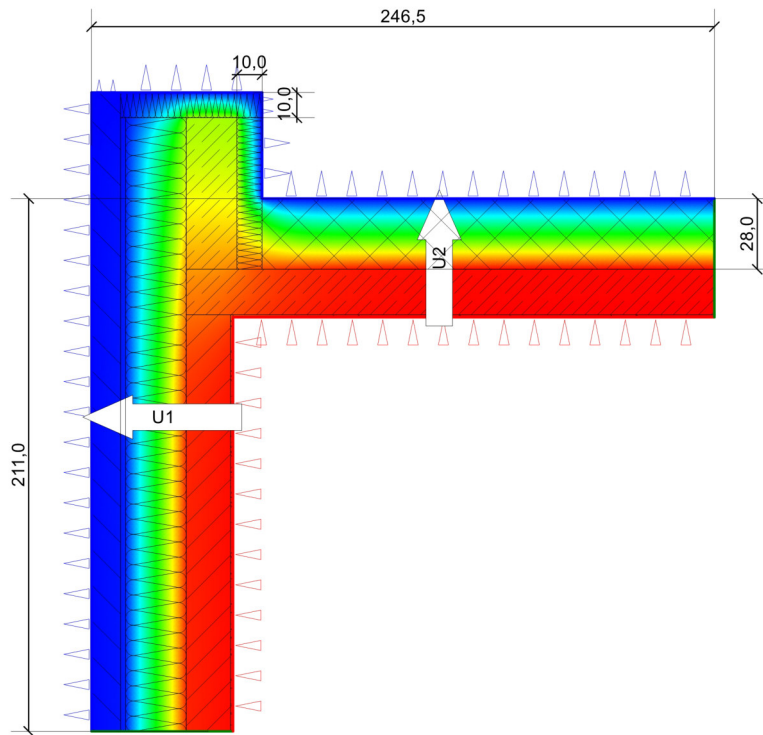
Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung - H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ansicht





4 -285- Rollladenkasten an Flachdach - zweischalige Außenwand mit Verblendschale - Aufsatzkasten, Ers

Tabelle 75, Detail-Nr. 285: Rollladenkasten an Flachdach; zweischalige Außenwand mit Verblendschale; Aufsatzkasten; gilt alternativ auch mit thermischer Trennung anlaog Nr. 326; ohne Höhenbegrenzung der Attika.

$\Psi_{\text{ref,Ers}} \leq 0,27 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

$\Psi_{\text{ref,det}} \leq 0,23 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

nach DIN 4108 Beiblatt 2.

Eine eindeutige Reproduzierbarkeit der angegebenen Psi-Werte ist nicht gegeben, sie dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen. Bei der fRsi-Wert Ermittlung werden als Innentemperatur 20°C und Außentemperatur -5 °C angesetzt. Weiter werden Wärmeübergänge innen von $R_{\text{si}}=0,25 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ angesetzt. Ausnahme: Fenster mit $R_{\text{si}}=0,13 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$. Höhe des Fensters in der Berechnung 1 m. Bei Fenstern mit bekannten Maßen Höhe reduzieren auf halbe Fensterhöhe.

Kategorie B

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	1,4115	1,250	Standard	1,00	1,7644
U2	0,0806	2,160	Standard	1,00	0,1742
U3	0,1500	0,460	frei	0,20	0,0138
Σ (U _i x L _i x F _i) =					1,9524

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	13	DIN 4108 4.1.1 Voll-, Hochloch-, Keramikklinker 2000	0,9600
	3	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0350
	12	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0320
	2	11 Innenputz	0,7000
	1	6 Stahlbeton	2,5000
	4	Elastogran PUR Hartschaumdämmplatte (DAA dh) 023	0,0230
	8	EN ISO 6946 Luftschicht 25mm (Wärmestrom horizontal - schwach belüftet)	0,2285
	10	Fenster Ersatzsystem	0,1300
	11	Rollladenkasten/Fenster Ersatzsystem	0,1300

* Projektweite Nummerierung



Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	2,8750	46,42
1: adiabat			0,4700	0,00
adiabat			0,0700	0,00
29: außen (Flachdach, Gaubenwand)	-5,00	0,040	2,5800	7,35
innen beheizt - Wärmestrom horizontal (Fensterbereich)	20,00	0,130	1,2400	-43,54
4: innen beheizt - Wärmestrom nach oben	20,00	0,100	1,7850	-10,23

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,1584 W/(m·K)

$$\text{Psi} = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i) + (\text{Psi}_{\text{ref,det}} - \text{Psi}_{\text{ref,Ers}}) \quad \text{W/(m·K)}$$

$$0,1584 = 2,1508 - 1,9524 + (0,2300 - 0,2700) \quad \text{W/(m·K)}$$

Konvergenz = 0,0614% Verwendung Ersatzsystem

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	1,4115 *	1,250 *	1,00 =	1,7644
U2	0,0806 *	2,160 *	1,00 =	0,1742
U3	0,1500 *	0,460 *	0,20 =	0,0138
				<u>1,9524</u>



Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Korrektur des Psi-Wertes nach DIN 4108 Bbl 2:2019-06 6.2.1 Gleichung 1

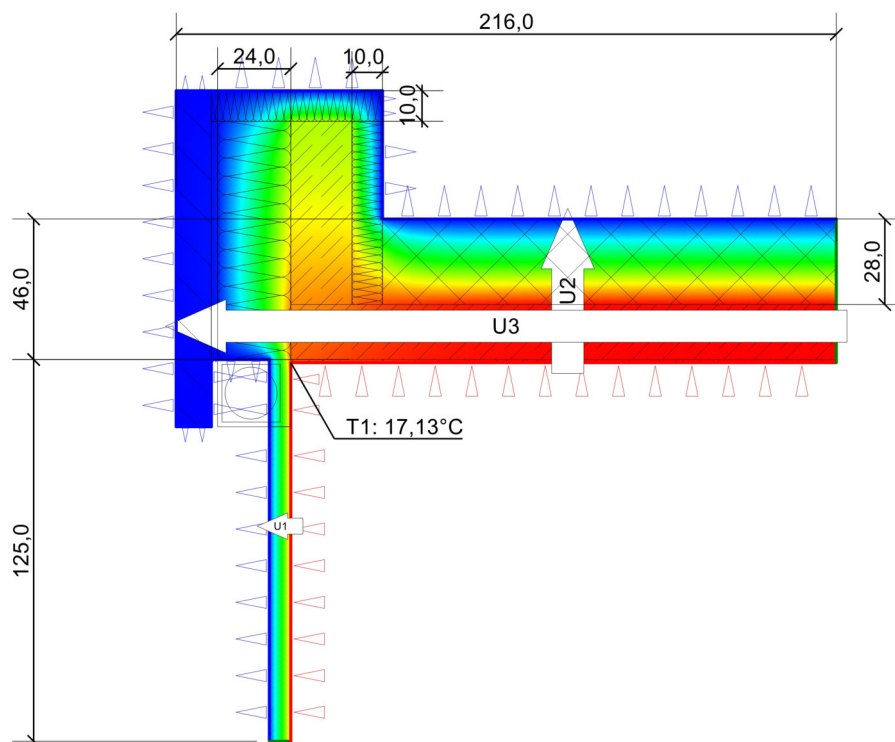
$$\Psi_{\text{si}} = \Psi_{\text{rechnerisch}} + (\Psi_{\text{ref,det}} - \Psi_{\text{ref,Ers}})$$

zugeordnetes Referenzdetail nach
DIN 4108 Bbl 2:2019-06 Tabelle 7: 285

$\Psi_{\text{ref,det}} = 0,2300 \quad \text{W/(m} \cdot \text{K)}$

$\Psi_{\text{ref,Ers}} = 0,2700 \quad \text{W/(m} \cdot \text{K)}$

Ansicht





Fungler Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

5- Wandaußenecke - Klinker

$R_{si} = 0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Wanddicke $d = 300 \text{ mm}$, $U_w = 0,343 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$, $R_{\text{Dämmschicht}} = 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

maximale Psi-Werte :

$\Psi_{se} = -0,10$

$\Psi_{sio} = 0,05$

$\Psi_{si} = 0,05$

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$	Länge $[\text{m}]$	Temperatur-Korrekturfaktor F_x		$(U_i \times L_i \times F_i) [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$
U1	0,1239	2,350	Standard	1,00	0,2913
U2	0,1239	2,155	Standard	1,00	0,2671
$\Sigma (U_i \times L_i \times F_i) =$					0,5584

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	$\lambda [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$
	13	DIN 4108 4.1.1 Voll-, Hochloch-, Keramikklinker 2000	0,9600
	6	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0320
	2	11 Innenputz	0,7000
	14	4; 5; 6 Mauerwerk	0,9900
	8	EN ISO 6946 Luftschicht 25mm (Wärmestrom horizontal - schwach belüftet)	0,2285

* Projektweite Nummerierung

Randbedingungen

Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. $[\text{°C}]$	$R_s [(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}]$	Länge $[\text{m}]$	Wärmestrom $[\text{W}/\text{m}]$
1: adiabatisch			0,1750	0,00
adiabatisch			0,9450	0,00
außen (Außenwand)	-5,00	0,040	4,5050	11,94
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	3,3850	-11,94



Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: -0,0808 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

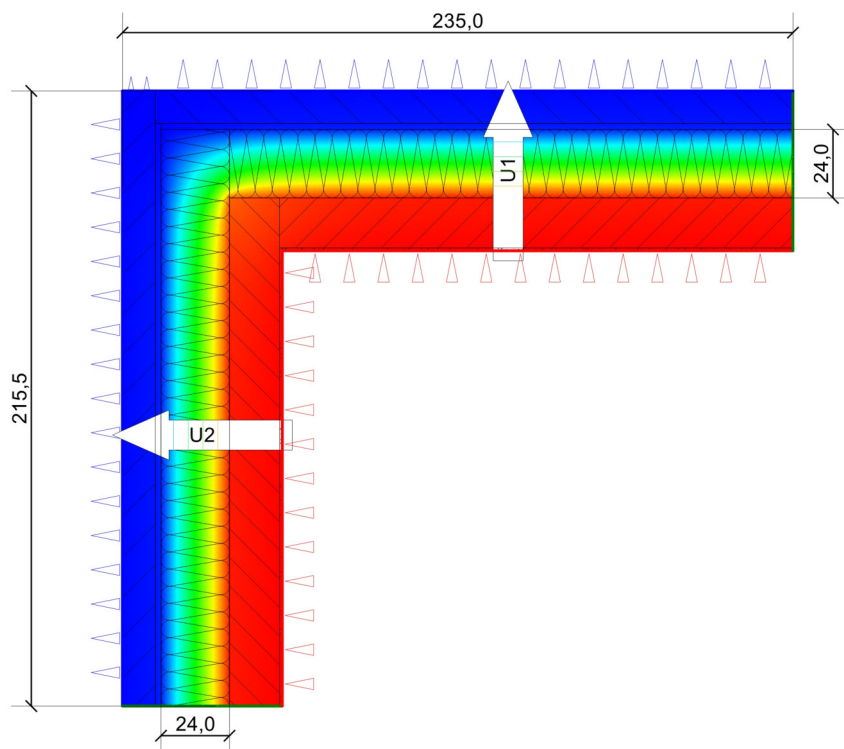
-0,0808 = 0,4776 - 0,5584 W/(m·K)

Konvergenz = 0,0147%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,1239 *	2,350 *	1,00 =	0,2913
U2	0,1239 *	2,155 *	1,00 =	0,2671
				<u>0,5584</u>

Ansicht





Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

6- Wandaußenecke - Klinker/Putz

$R_{si} = 0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Wanddicke $d = 300 \text{ mm}$, $U_w = 0,343 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$, $R_{\text{Dämmschicht}} = 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

maximale Psi-Werte :

$\Psi_{se} = -0,10$

$\Psi_{sioi} = 0,05$

$\Psi_{sii} = 0,05$

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor F_x		$(U_i \times L_i \times F_i) [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$
U1	0,1222	2,235	Standard	1,00	0,2732
U2	0,1382	2,175	Standard	1,00	0,3005
$\Sigma (U_i \times L_i \times F_i) =$					0,5737

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	$\lambda [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$
	16	(WUFI-Wert) Mineralischer Außenputz	1,0000
	3	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0350
	6	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0320
	2	11 Innenputz	0,7000
	14	4; 5; 6 Mauerwerk	0,9900
	8	EN ISO 6946 Luftschicht 25mm (Wärmestrom horizontal - schwach belüftet)	0,2285
	15	Verblendschale	0,8100

* Projektweite Nummerierung



Fungel Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	2,1750	6,52
1: adiabat			0,0600	0,00
adiabat			0,9450	0,00
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	3,4050	-12,58
23: außen (Außenwand belüftet)	-5,00	0,130	2,2350	6,06

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: -0,0705 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

-0,0705 = 0,5032 - 0,5737 W/(m·K)

Konvergenz = 0,0154%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,1222 *	2,235 *	1,00 =	0,2732
U2	0,1382 *	2,175 *	1,00 =	0,3005
				<u>0,5737</u>



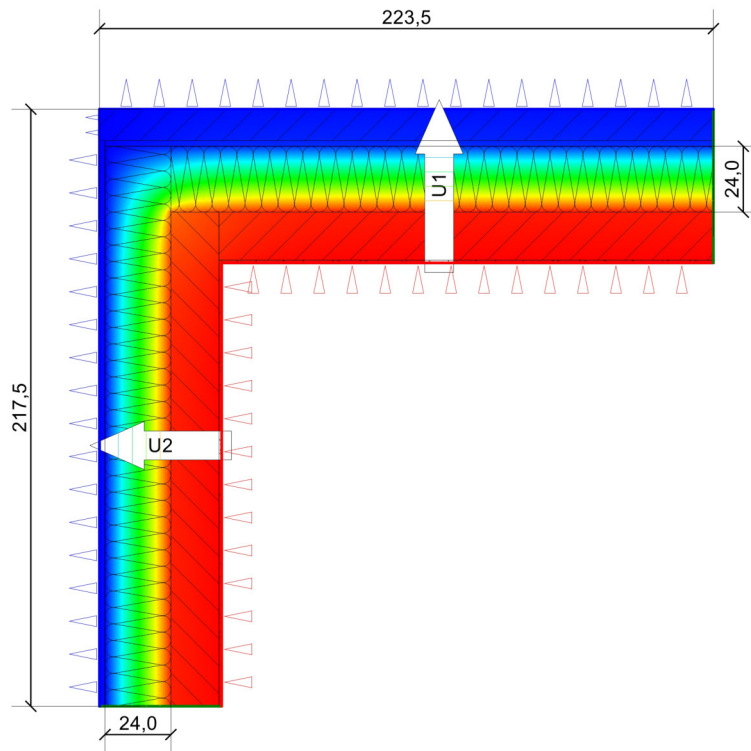
Fungler Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ansicht





Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

7- Wandinnenecke - Putz

$R_{si} = 0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Wanddicke $d = 300 \text{ mm}$, $U_w = 0,343 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$, $R_{\text{Dämmschicht}} = 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

maximale Psi-Werte:

$\Psi_{sie} = 0,15$

$\Psi_{sioi} = -0,10$

$\Psi_{sii} = -0,10$

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$	Länge $[\text{m}]$	Temperatur-Korrekturfaktor F_x		$(U_i \times L_i \times F_i) [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$
U1	0,1382	1,480	Standard	1,00	0,2045
U2	0,1382	1,460	Standard	1,00	0,2017
$\Sigma (U_i \times L_i \times F_i) =$					0,4062

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	$\lambda [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$
	16	(WUFI-Wert) Mineralischer Außenputz	1,0000
	2	11 Innenputz	0,7000
	14	4; 5; 6 Mauerwerk	0,9900
	17	Wärmedämmung	0,0350
* Projektweite Nummerierung			

Randbedingungen

Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. $[\text{°C}]$	$R_s [(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}]$	Länge $[\text{m}]$	Wärmestrom $[\text{W}/\text{m}]$
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	2,9400	10,78
1: adiabat			0,0400	0,00
adiabat			0,8500	0,00
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	3,8300	-10,78



Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung - H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,0251 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

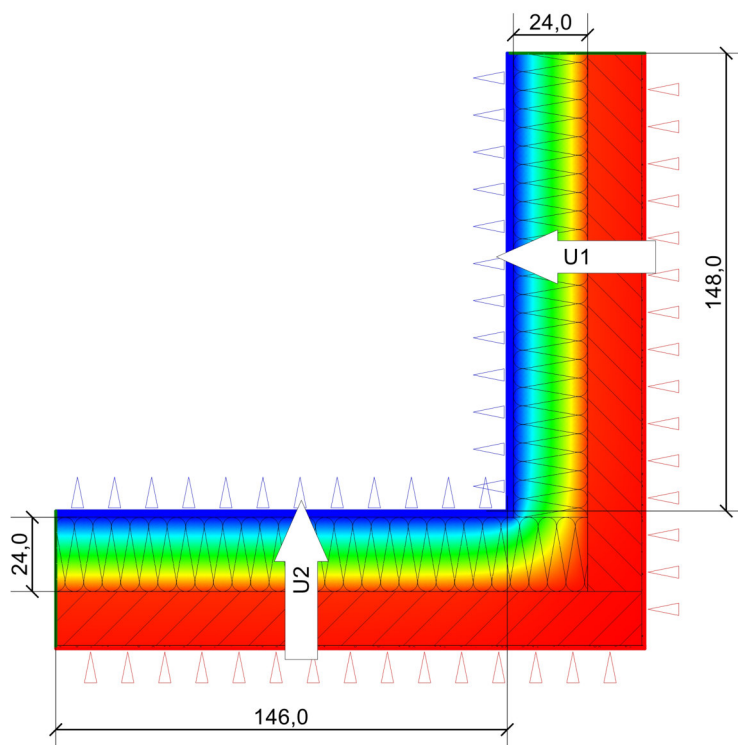
0,0251 = 0,4313 - 0,4062 W/(m·K)

Konvergenz = 0,0377%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,1382 *	1,480 *	1,00 =	0,2045
U2	0,1382 *	1,460 *	1,00 =	0,2017
				0,4062

Ansicht





Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

8- 229_Fensterlaibung - zweischalige Außenwand, Det

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U2	0,8960	1,000	Standard	1,00	0,8960
U1	0,1226	1,964	Standard	1,00	0,2408
Σ (U _i x L _i x F _i) =					1,1368

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	13	DIN 4108 4.1.1 Voll-, Hochloch-, Keramikklinker 2000	0,9600
	69	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1800	0,9900
	12	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0320
	67	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0330
	2	11 Innenputz	0,7000
	68	Bauanschlussfuge	0,0400
	30	Baustahl	50,0000
	18	Dämmfüllung statt Verglasung	0,0350
	70	EN ISO 6946 Luftschicht 20mm (Wärmestrom horizontal - schwach belüftet)	0,2286
	19	EPDM	0,2500
	58	Fugenfüllung	0,0350
	21	PVC hart	0,1700

* Projektweite Nummerierung



Fungel Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	1,0300	22,38
1: adiabat			0,5960	0,00
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	2,1594	-7,00
23: außen (Außenwand belüftet)	-5,00	0,130	2,2784	6,73
3: innen beheizt - Wärmestrom horizontal (Fensterbereich)	20,00	0,130	1,0400	-22,11

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,0275 W/(m·K)

$$\text{Psi} = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i) \quad \text{W/(m·K)}$$

$$0,0275 = 1,1643 - 1,1368 \quad \text{W/(m·K)}$$

Konvergenz = 0,0530%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U2	0,8960 *	1,000 *	1,00 =	0,8960
U1	0,1226 *	1,964 *	1,00 =	0,2408
				<u>1,1368</u>



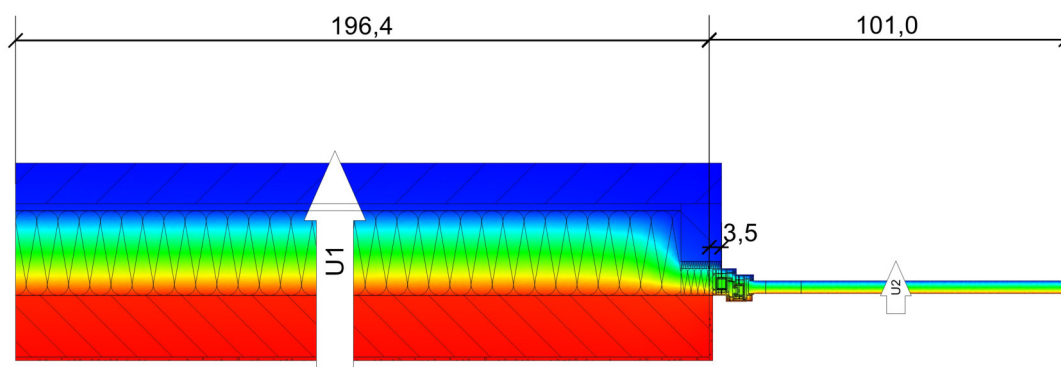
Fungel Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ansicht





Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

9- 227_Fensterlaibung - Außenwand außengedämmt, Det

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,9030	1,010	Standard	1,00	0,9120
U2	0,1382	1,964	Standard	1,00	0,2714
Σ (U _i x L _i x F _i) =					1,1834

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	72	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1800	0,9900
	16	(WUFI-Wert) Mineralischer Außenputz	1,0000
	73	<Standardmaterial>	1,0000
	71	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0350
	2	11 Innenputz	0,7000
	68	Bauanschlussfuge	0,0400
	30	Baustahl	50,0000
	18	Dämmfüllung statt Verglasung	0,0350
	19	EPDM	0,2500
	58	Fugenfüllung	0,0350
	21	PVC hart	0,1700

* Projektweite Nummerierung



Fungel Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	3,1935	29,68
1: adiabat			0,4811	0,00
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	2,1594	-7,52
3: innen beheizt - Wärmestrom horizontal (Fensterbereich)	20,00	0,130	1,0400	-22,16

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,0037 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,0037 = 1,1872 - 1,1834 W/(m·K)

Konvergenz = 0,0205%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,9030 *	1,010 *	1,00 =	0,9120
U2	0,1382 *	1,964 *	1,00 =	0,2714
				<u>1,1834</u>



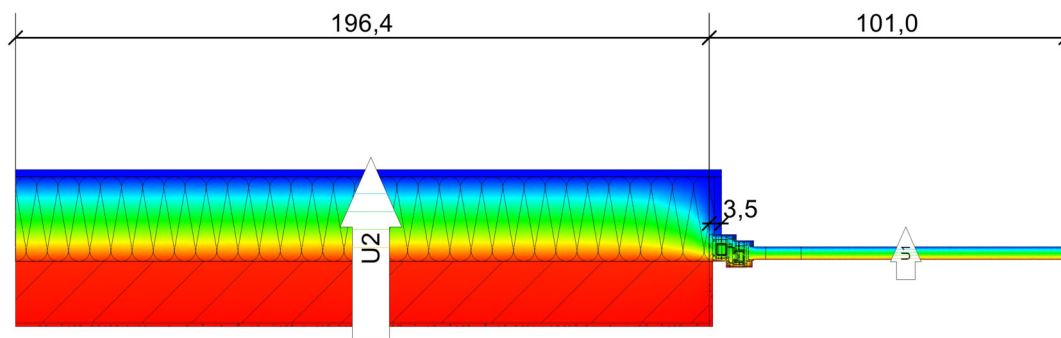
Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ansicht





Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

10- Fensterbrüstung - zweischalige Außenwand, Det

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,8970	1,010	Standard	1,00	0,9060
U2	0,1239	1,580	Standard	1,00	0,1958
Σ (U _i x L _i x F _i) =					1,1018

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	13	DIN 4108 4.1.1 Voll-, Hochloch-, Keramikklinker 2000	0,9600
	72	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1800	0,9900
	12	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0320
	67	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0330
	2	11 Innenputz	0,7000
	68	Bauanschlussfuge	0,0400
	30	Baustahl	50,0000
	18	Dämmfüllung statt Verglasung	0,0350
	70	EN ISO 6946 Luftschicht 20mm (Wärmestrom horizontal - schwach belüftet)	0,2286
	19	EPDM	0,2500
	74	Fensterbank	1,0000
	58	Fugenfüllung	0,0350
	21	PVC hart	0,1700

* Projektweite Nummerierung



Funger Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	1,8815	5,40
1: adiabat			0,5600	0,00
adiabat			0,0360	0,00
innen beheizt - Wärmestrom horizontal (Fensterbereich)	20,00	0,130	1,0100	-21,23
4: innen beheizt - Wärmestrom nach oben	20,00	0,100	0,0200	-0,06
außen (Außenwand)	-5,00	0,040	1,0200	22,33
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	1,6200	-5,34
5: innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	0,2050	-1,10

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,0073 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,0073 = 1,1091 - 1,1018 W/(m·K)

Konvergenz = 0,1930%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,8970 *	1,010 *	1,00 =	0,9060
U2	0,1239 *	1,580 *	1,00 =	0,1958
				<u>1,1018</u>



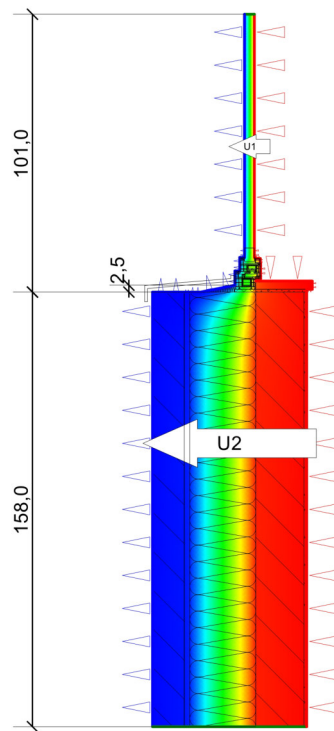
Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung - H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ansicht





Fungel Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

11- 256 - Rollladenkasten mit Geschossdeckeneinbindung - zweischalige Außenwand mit Verblendschale, Ers

Tabelle 71, Detail-Nr. 256: Rollladenkasten mit Geschossdeckeneinbindung; zweischalige Außenwand mit Verblendschale

$\Psi_{ref,Ers} \leq 0,25 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

$\Psi_{ref,det} \leq 0,25 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

nach DIN 4108 Beiblatt 2.

Eine eindeutige Reproduzierbarkeit der angegebenen Psi-Werte ist nicht gegeben, sie dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen.

Bei der fRsi-Wert Ermittlung werden als Innentemperatur 20°C und Außentemperatur -5 °C angesetzt. Weiter werden Wärmeübergänge innen von $R_{si}=0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ angesetzt. Ausname: Fenster mit $R_{si}=0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ Höhe des Fensters in der Berechnung 1 m. Bei Fenstern mit bekannten Maßen Höhe reduzieren auf halbe Fensterhöhe.

Kategorie B

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U2	0,1239	2,000	Standard	1,00	0,2479
U1	1,4114	1,250	Standard	1,00	1,7643
Σ (U _i x L _i x F _i) =					2,0122



Fungel Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	13	DIN 4108 4.1.1 Voll-, Hochloch-, Keramikklinker 2000	0,9600
	72	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1800	0,9900
	77	DIN 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II	0,0350
	6	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0320
	75	1 Wärmedämmung Trittschall	0,0400
	2	11 Innenputz	0,7000
	1	6 Stahlbeton	2,5000
	76	7 Estrich	1,4000
	70	EN ISO 6946 Luftschicht 20mm (Wärmestrom horizontal - schwach belüftet)	0,2286
	10	Fenster Ersatzsystem	0,1300
	11	Rollladenkasten/Fenster Ersatzsystem	0,1300

* Projektweite Nummerierung

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	R_s [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	1,7750	45,21
1: adiabat			0,2900	0,00
adiabat			0,7400	0,00
innen beheizt - Wärmestrom nach oben	20,00	0,100	1,3950	-2,38
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	1,6100	-5,09
23: außen (Außenwand belüftet)	-5,00	0,130	2,2200	5,69
3: innen beheizt - Wärmestrom horizontal (Fensterbereich)	20,00	0,130	1,2400	-43,22
5: innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	1,2100	-0,21



Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,0236 W/(m·K)

$$\text{Psi} = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i) + (\text{Psi}_{\text{ref,det}} - \text{Psi}_{\text{ref,Ers}}) \quad \text{W/(m·K)}$$

$$0,0236 = 2,0358 - 2,0122 + (0,2500 - 0,2500) \quad \text{W/(m·K)}$$

Konvergenz = 0,1329% Verwendung Ersatzsystem

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

$$U_2 \quad 0,1239 * \quad 2,000 * \quad 1,00 = \quad 0,2479$$

$$U_1 \quad 1,4114 * \quad 1,250 * \quad 1,00 = \quad 1,7643$$

$$\underline{\quad 2,0122 \quad}$$

Korrektur des Psi-Wertes nach DIN 4108 Bbl 2:2019-06 6.2.1 Gleichung 1

$$\text{Psi} = \text{Psi}_{\text{rechn,Ers}} + (\text{Psi}_{\text{ref,det}} - \text{Psi}_{\text{ref,Ers}})$$

zugeordnetes Referenzdetail nach
DIN 4108 Bbl 2:2019-06 Tabelle 7: 256

$$\text{Psi}_{\text{ref,det}} = 0,2500 \quad \text{W/(m·K)}$$

$$\text{Psi}_{\text{ref,Ers}} = 0,2500 \quad \text{W/(m·K)}$$



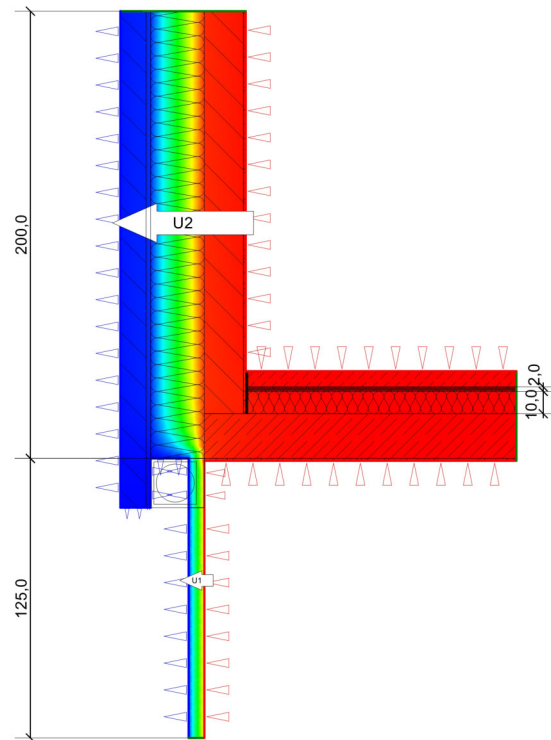
Fungel Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung - H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ansicht





12- 253 - Rollladenkasten mit Geschossdeckeneinbindung - Außenwand außengedämmt, Ers

Tabelle 70, Detail-Nr. 253: Rollladenkasten mit Geschossdeckeneinbindung; Außenwand außengedämmt.

$\Psi_{\text{ref,Ers}} \leq 0,23 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

$\Psi_{\text{ref,det}} \leq 0,23 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

nach DIN 4108 Beiblatt 2.

Eine eindeutige Reproduzierbarkeit der angegebenen Psi-Werte ist nicht gegeben, sie dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen.

Bei der fRsi-Wert Ermittlung werden als Innentemperatur 20°C und Außentemperatur -5 °C angesetzt. Weiter werden Wärmeübergänge innen von $R_{\text{si}}=0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ angesetzt. Ausnahme: Fenster mit $R_{\text{si}}=0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ Höhe des Fensters in der Berechnung 1 m. Bei Fenstern mit bekannten Maßen Höhe reduzieren auf halbe Fensterhöhe.

Kategorie B

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor F_x		$(U_i \times L_i \times F_i) [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$
U2	0,1382	2,000	Standard	1,00	0,2763
U1	1,4114	1,250	Standard	1,00	1,7643
$\Sigma (U_i \times L_i \times F_i) =$					2,0406

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	$\lambda [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$
	72	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1800	0,9900
	7	(WUFI-Wert) Mineralischer Außenputz	1,0000
	3	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0350
	75	1 Wärmedämmung Trittschall	0,0400
	79	1 Wärmedämmung Trittschall	0,0350
	2	11 Innenputz	0,7000
	78	6 Stahlbeton	2,3000
	76	7 Estrich	1,4000
	10	Fenster Ersatzsystem	0,1300
	11	Rollladenkasten/Fenster Ersatzsystem	0,1300

* Projektweite Nummerierung



Fungler Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	1,6600	45,15
1: adiabat			0,1900	0,00
adiabat			0,7150	0,00
innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	1,6200	-5,76
innen beheizt - Wärmestrom nach oben	20,00	0,100	1,3950	-2,49
außen (Außenwand)	-5,00	0,040	2,2200	6,54
3: innen beheizt - Wärmestrom horizontal (Fensterbereich)	20,00	0,130	1,2400	-43,23
innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	1,2100	-0,21

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,0269 W/(m·K)

$$\text{Psi} = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i) + (\text{Psi}_{\text{ref,det}} - \text{Psi}_{\text{ref,Ers}}) \quad \text{W/(m·K)}$$

$$0,0269 = 2,0675 - 2,0406 + (0,2300 - 0,2300) \quad \text{W/(m·K)}$$

Konvergenz = 0,1346% Verwendung Ersatzsystem

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U2	0,1382 *	2,000 *	1,00 =	0,2763
U1	1,4114 *	1,250 *	1,00 =	1,7643
				<u>2,0406</u>



Fungel Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung - H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Korrektur des Psi-Wertes nach DIN 4108 Bbl 2:2019-06 6.2.1 Gleichung 1

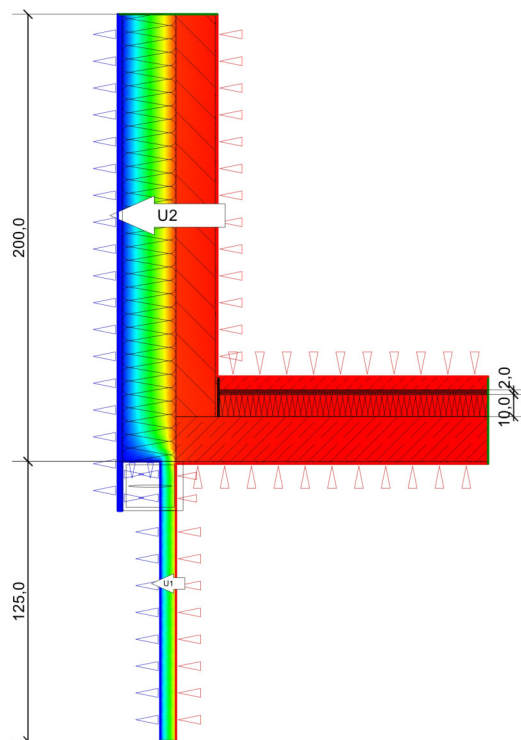
$$\Psi_{\text{si}} = \Psi_{\text{rechn,Ers}} + (\Psi_{\text{ref,det}} - \Psi_{\text{ref,Ers}})$$

zugeordnetes Referenzdetail nach
DIN 4108 Bbl 2:2019-06 Tabelle 7: 253

$\Psi_{\text{ref,det}} = 0,2300$ W/(m·K)

$\Psi_{\text{ref,Ers}} = 0,2300$ W/(m·K)

Ansicht





Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

13- Bodentiefes Fenster - OG1 - OG2

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,9700	1,010	Standard	1,00	0,9797
U2	0,1382	2,033	Standard	1,00	0,2808
Σ (U _i x L _i x F _i) =					1,2605

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	72	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1800	0,9900
	7	(WUFI-Wert) Mineralischer Außenputz	1,0000
	67	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0330
	71	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0350
	75	1 Wärmedämmung Trittschall	0,0400
	2	11 Innenputz	0,7000
	1	6 Stahlbeton	2,5000
	76	7 Estrich	1,4000
	68	Bauanschlussfuge	0,0400
	30	Baustahl	50,0000
	18	Dämmfüllung statt Verglasung	0,0350
	19	EPDM	0,2500
	94	EPS Dämmung	0,0350
	58	Fugenfüllung	0,0350
	21	PVC hart	0,1700

* Projektweite Nummerierung



Fungel Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	3,2386	28,80
1: adiabat			0,8350	0,00
adiabat			0,0360	0,00
4: innen beheizt - Wärmestrom nach oben	20,00	0,100	1,0950	-1,33
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	1,8227	-6,40
3: innen beheizt - Wärmestrom horizontal (Fensterbereich)	20,00	0,130	0,8700	-19,52
5: innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	1,2800	-1,55

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: -0,1084 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

-0,1084 = 1,1521 - 1,2605 W/(m·K)

Konvergenz = 0,1542%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,9700 *	1,010 *	1,00 =	0,9797
U2	0,1382 *	2,033 *	1,00 =	0,2808
				<u>1,2605</u>



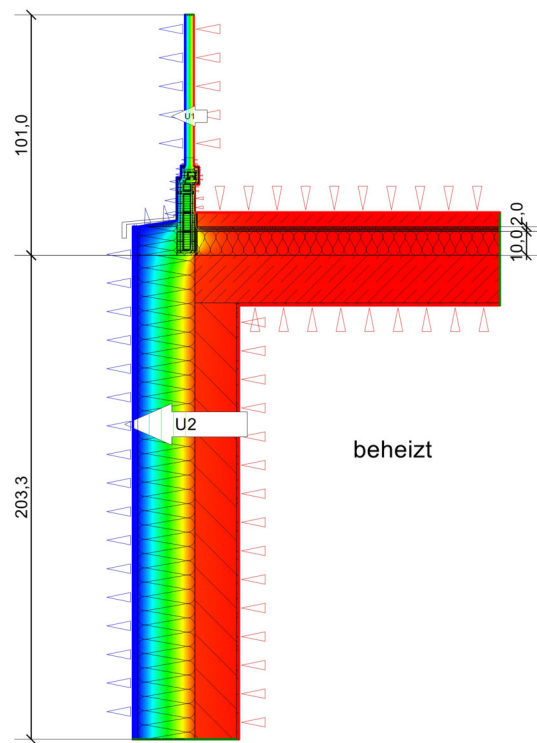
Fungel Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung - H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ansicht





Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

14- Terrassentür zum unbeh. Keller, Det.

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	1,0050	0,805	Standard	1,00	0,8094
U2	0,1638	2,027	frei	0,40	0,1328
Σ (U _i x L _i x F _i) =					0,9422

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	75	1 Wärmedämmung Trittschall	0,0400
	79	1 Wärmedämmung Trittschall	0,0350
	95	2 Perimeterdämmung, (Wärmedämmung gegen Erdreich)	0,0350
	1	6 Stahlbeton	2,5000
	76	7 Estrich	1,4000
	68	Bauanschlussfuge	0,0400
	30	Baustahl	50,0000
	18	Dämmfüllung statt Verglasung	0,0350
	19	EPDM	0,2500
	58	Fugenfüllung	0,0350
	21	PVC hart	0,1700

* Projektweite Nummerierung



Fungel Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
1: adiabat			0,7460	0,00
innen beheizt - Wärmestrom horizontal (Fensterbereich)	20,00	0,130	0,5854	-13,35
außen (Außenwand)	-5,00	0,040	0,7004	15,34
5: innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	1,8670	-5,22
26: erdberührt - Bodenplatte oder über 1m Erdreichtiefe	5,00	0,000	1,1500	24,04
19: Keller unbeheizt - Wärmestrom horizontal	10,00	0,130	1,5000	-26,27
20: Keller unbeheizt - Wärmestrom von oben	10,00	0,170	1,6170	0,98
25: erdberührt - bis zu 1m Erdreichtiefe (keine Bodenplatte)	-5,00	0,040	0,9340	4,49

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: -0,1994 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

-0,1994 = 0,7429 - 0,9422 W/(m·K)

Konvergenz = 0,2387%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	1,0050 *	0,805 *	1,00 =	0,8094
U2	0,1638 *	2,027 *	0,40 =	0,1328
				<u>0,9422</u>



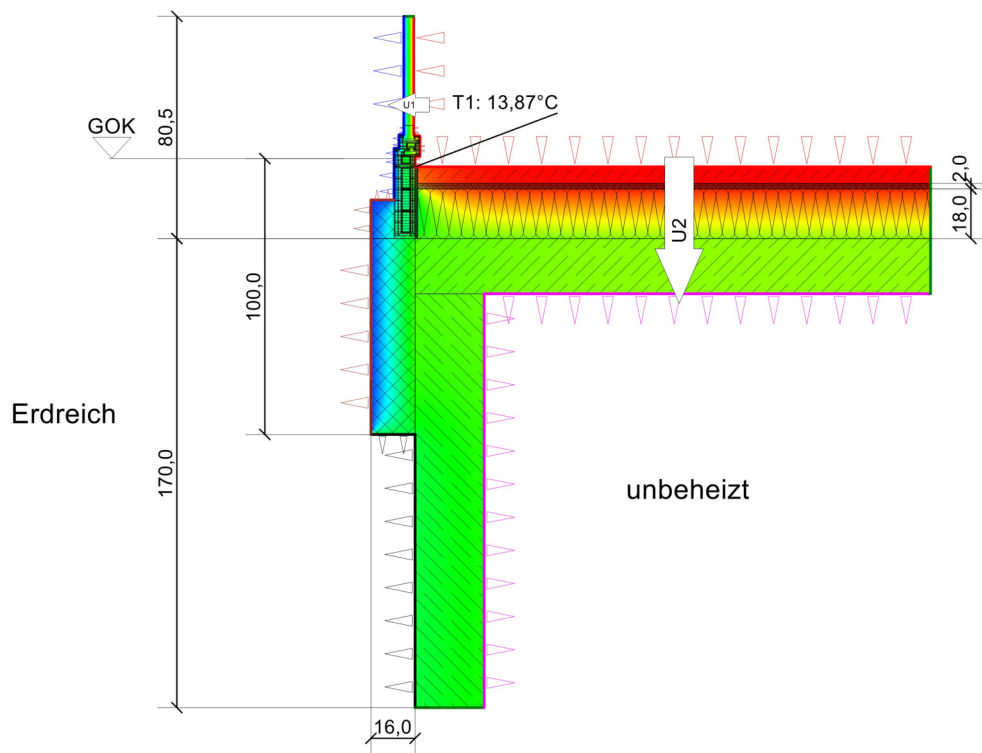
Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung - H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ansicht





Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

15-54_ AW EG an unbeh. Keller(zweischalige Außenwand) - gegen Erdreich

Tabelle 15; Detail-Nr. 58: Kellerdecke innengedämmt; unbeheizter Keller; zweischalige Außenwand mit Verblendschale mit Wärmedämmstein unter Hintermauerung; Kellerwand monolithisch; Trittschalldämmung 0,04 W/(mK); gilt auch für Mauerwerk aus Material 4 ohne Wärmedämmstein.

Referenz-psi-Wert $\leq 0,11$ W/(mK) nach DIN 4108 Beiblatt 2. Eine eindeutige Reproduzierbarkeit der angegebenen Psi-Werte ist nicht gegeben, sie dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen.

Kategorie B

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m ² ·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,1239	2,009	Standard	1,00	0,2490
U2	0,1632	2,240	frei	0,40	0,1462
Σ (U _i x L _i x F _i) =					0,3952

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	13	DIN 4108 4.1.1 Voll-, Hochloch-, Keramikklinker 2000	0,9600
	72	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1800	0,9900
	3	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0350
	6	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0320
	75	1 Wärmedämmung Trittschall	0,0400
	2	11 Innenputz	0,7000
	96	14 Wärmedämmstein	0,3300
	95	2 Perimeterdämmung, (Wärmedämmung gegen Erdreich)	0,0350
	1	6 Stahlbeton	2,5000
	76	7 Estrich	1,4000
	70	EN ISO 6946 Luftschicht 20mm (Wärmestrom horizontal - schwach belüftet)	0,2286

* Projektweite Nummerierung



Fungel Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
1: adiabat			0,0700	0,00
adiabat			1,2300	0,00
außen (Außenwand)	-5,00	0,040	1,8937	8,45
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	1,7387	-7,89
5: innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	0,0100	-0,10
innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	1,6700	-3,44
26: erdberührt - Bodenplatte oder über 1m Erdreichtiefe	5,00	0,000	1,2100	24,08
19: Keller unbeheizt - Wärmestrom horizontal	10,00	0,130	1,5700	-26,94
20: Keller unbeheizt - Wärmestrom von oben	10,00	0,170	1,6900	0,97
25: erdberührt - bis zu 1m Erdreichtiefe (keine Bodenplatte)	-5,00	0,040	1,2550	4,87

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,0618 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,0618 = 0,4570 - 0,3952 W/(m·K)

Konvergenz = 0,0679%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,1239 *	2,009 *	1,00 =	0,2490
U2	0,1632 *	2,240 *	0,40 =	0,1462
				<u>0,3952</u>



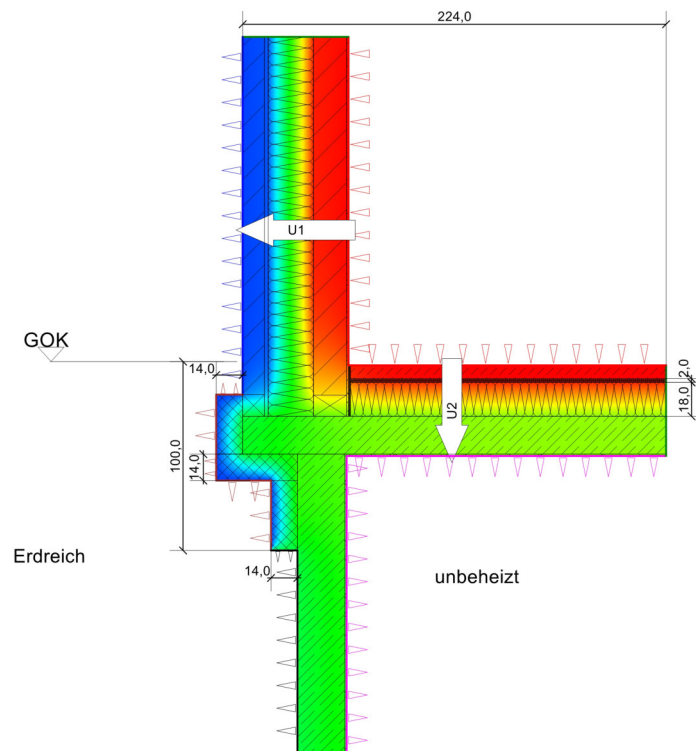
Fungler Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung - H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ansicht





Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

16- 54_AW EG an unbeh. Keller(zweischalige Außenwand) - gegen Tiefgarage

Tabelle 15; Detail-Nr. 58: Kellerdecke innengedämmt; unbeheizter Keller; zweischalige Außenwand mit Verblendschale mit Wärmedämmstein unter Hintermauerung; Kellerwand monolithisch; Trittschalldämmung 0,04 W/(mK); gilt auch für Mauerwerk aus Material 4 ohne Wärmedämmstein.

Referenz-psi-Wert $\leq 0,11$ W/(mK) nach DIN 4108 Beiblatt 2. Eine eindeutige Reproduzierbarkeit der angegebenen Psi-Werte ist nicht gegeben, sie dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen.

Kategorie B

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m ² ·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,1239	2,009	Standard	1,00	0,2490
U2	0,1636	2,240	frei	0,40	0,1466
Σ (U _i x L _i x F _i) =					0,3955

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	13	DIN 4108 4.1.1 Voll-, Hochloch-, Keramikklinker 2000	0,9600
	97	DIN 4108 4.1.1 Voll-, Hochloch-, Keramikklinker 2000	0,9600
	72	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1800	0,9900
	3	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0350
	6	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0320
	75	1 Wärmedämmung Trittschall	0,0400
	2	11 Innenputz	0,7000
	96	14 Wärmedämmstein	0,3300
	95	2 Perimeterdämmung, (Wärmedämmung gegen Erdreich)	0,0350
	1	6 Stahlbeton	2,5000
	76	7 Estrich	1,4000
	70	EN ISO 6946 Luftschicht 20mm (Wärmestrom horizontal - schwach belüftet)	0,2286

* Projektweite Nummerierung



Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	3,5610	81,51
1: adiabat			0,3000	0,00
adiabat			1,2300	0,00
außen (Außenwand)	-5,00	0,040	1,7187	5,22
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	1,7387	-8,24
5: innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	0,0100	-0,11
innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	1,6700	-3,59
19: Keller unbeheizt - Wärmestrom horizontal	10,00	0,130	1,5800	-78,10
20: Keller unbeheizt - Wärmestrom von oben	10,00	0,170	1,7000	-1,39
25: erdberührt - bis zu 1m Erdreichtiefe (keine Bodenplatte)	-5,00	0,040	2,7310	4,70

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,0822 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,0822 = 0,4777 - 0,3955 W/(m·K)

Konvergenz = 0,0610%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,1239 *	2,009 *	1,00 =	0,2490
U2	0,1636 *	2,240 *	0,40 =	0,1466
				<u>0,3955</u>



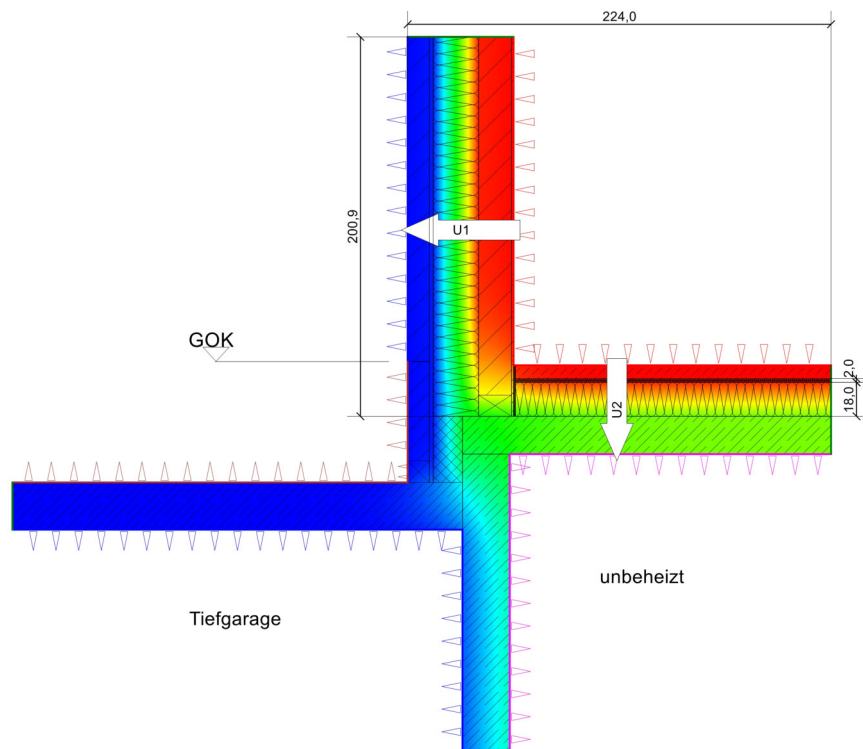
Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ansicht





Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

17- 52_AW EG an unbeh. Keller (AW außengedämmt) - gegen Erdreich

Tabelle 14; Detail-Nr. 52: Kellerdecke innengedämmt; unbeheizter Keller; Außenwand außengedämmt mit Wärmedämmstein; Trittschalldämmung 0,04 W/(mK); gilt auch für Mauerwerk aus Material 4 (gemäß DIN 4108 Beiblatt 2, Tabelle3) ohne Wärmedämmstein.

Referenz-psi-Wert $\leq 0,15$ W/(mK) nach DIN 4108 Beiblatt 2. Eine eindeutige Reproduzierbarkeit der angegebenen Psi-Werte ist nicht gegeben, sie dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen.

Kategorie B

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m ² ·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,1382	1,715	Standard	1,00	0,2369
U2	0,1632	2,125	frei	0,40	0,1387
Σ (U _i x L _i x F _i) =					0,3757

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	72	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1800	0,9900
	7	(WUFI-Wert) Mineralischer Außenputz	1,0000
	3	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0350
	75	1 Wärmedämmung Trittschall	0,0400
	2	11 Innenputz	0,7000
	98	14 Wärmedämmstein	0,3300
	95	2 Perimeterdämmung, (Wärmedämmung gegen Erdreich)	0,0350
	1	6 Stahlbeton	2,5000
	76	7 Estrich	1,4000

* Projektweite Nummerierung



Fungler Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	1,7598	5,66
1: adiabat			0,0602	0,00
adiabat			1,1250	0,00
innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	1,4450	-7,31
innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	1,6800	-3,46
26: erdberührt - Bodenplatte oder über 1m Erdrichthöhe	5,00	0,000	1,2300	25,00
19: Keller unbeheizt - Wärmestrom horizontal	10,00	0,130	1,5900	-26,11
20: Keller unbeheizt - Wärmestrom von oben	10,00	0,170	1,6800	2,02
25: erdberührt - bis zu 1m Erdrichthöhe (keine Bodenplatte)	-5,00	0,040	0,7100	4,20

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,0552 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,0552 = 0,4308 - 0,3757 W/(m·K)

Konvergenz = 0,0557%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,1382 *	1,715 *	1,00 =	0,2369
U2	0,1632 *	2,125 *	0,40 =	0,1387
				<u>0,3757</u>



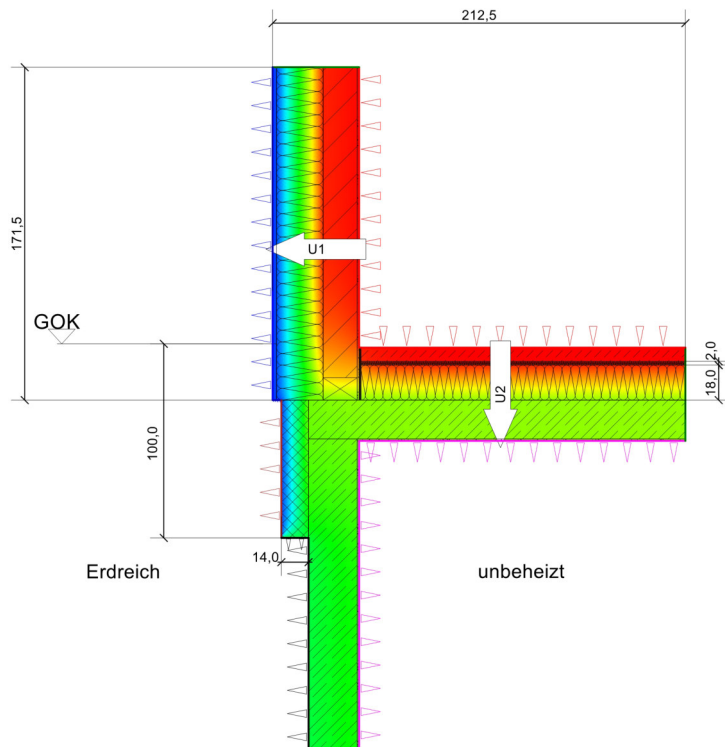
Fungel Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung - H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ansicht





Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

18-54_AW EG TRH an Tiefgaragendecke (zweischalige Außenwand)

Tabelle 15; Detail-Nr. 58: Kellerdecke innengedämmt; unbeheizter Keller; zweischalige Außenwand mit Verblendschale mit Wärmedämmstein unter Hintermauerung; Kellerwand monolithisch; Trittschalldämmung 0,04 W/(mK); gilt auch für Mauerwerk aus Material 4 ohne Wärmedämmstein.

Referenz-psi-Wert $\leq 0,11$ W/(mK) nach DIN 4108 Beiblatt 2. Eine eindeutige Reproduzierbarkeit der angegebenen Psi-Werte ist nicht gegeben, sie dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen.

Kategorie B

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m ² ·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,1239	2,009	Standard	1,00	0,2490
U2	0,2059	1,780	Standard	1,00	0,3666
Σ (U _i x L _i x F _i) =					0,6155

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	13	DIN 4108 4.1.1 Voll-, Hochloch-, Keramikklinker 2000	0,9600
	97	DIN 4108 4.1.1 Voll-, Hochloch-, Keramikklinker 2000	0,9600
	72	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1800	0,9900
	3	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0350
	6	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0320
	75	1 Wärmedämmung Trittschall	0,0400
	2	11 Innenputz	0,7000
	96	14 Wärmedämmstein	0,3300
	95	2 Perimeterdämmung, (Wärmedämmung gegen Erdreich)	0,0350
	1	6 Stahlbeton	2,5000
	76	7 Estrich	1,4000
	70	EN ISO 6946 Luftschicht 20mm (Wärmestrom horizontal - schwach belüftet)	0,2286

* Projektweite Nummerierung



Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	5,1397	16,51
1: adiabat			1,1800	0,00
adiabat			0,5300	0,00
4: innen beheizt - Wärmestrom nach oben	20,00	0,100	1,6900	-3,53
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	3,3087	-23,00
5: innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	0,0100	-0,03
innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	1,6700	-0,32
25: erdberührt - bis zu 1m Erdreichtiefe (keine Bodenplatte)	-5,00	0,040	2,7110	10,38

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,4598 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,4598 = 1,0753 - 0,6155 W/(m·K)

Konvergenz = 0,1452%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,1239 *	2,009 *	1,00 =	0,2490
U2	0,2059 *	1,780 *	1,00 =	0,3666
				<u>0,6155</u>



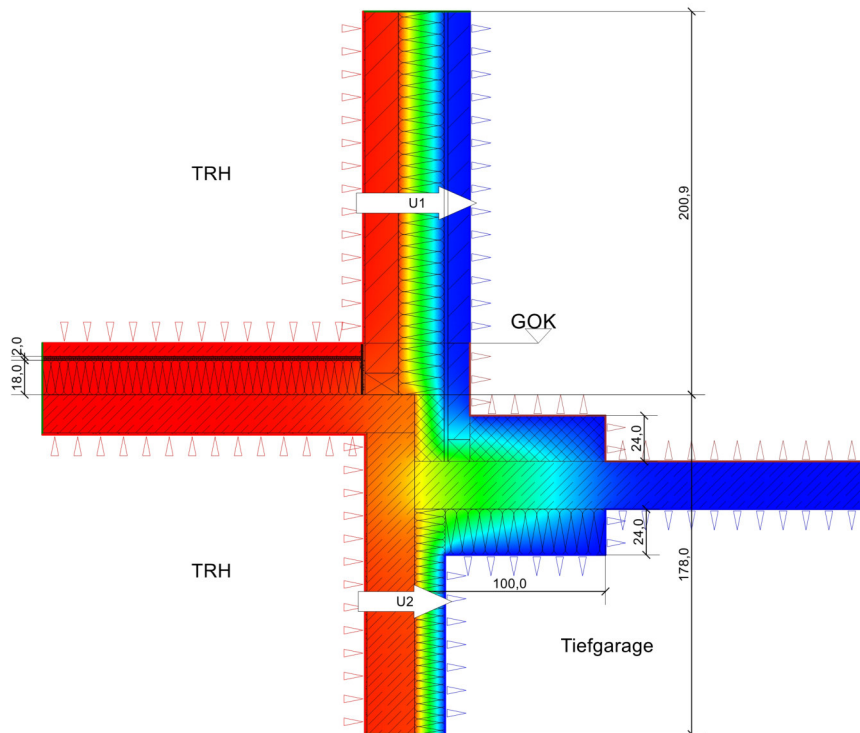
Fungel Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung - H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ansicht





Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

19- 54_AW EG an beh. Keller TH (zweischalige Außenwand) - gegen Erdreich

Tabelle 15; Detail-Nr. 54: Kellerdecke; beheizter Keller; zweischalige Außenwand mit Verblendschale; Verblendschale mit Wärmedämmstein; Kellerwand mit Außendämmung; Trittschalldämmung 0,04 W/(mK). Gilt auch für Wärmedämmsteinlage (über die gesamte Kellerwanddicke) unterhalb der Geschossdecke. Referenz-psi-Wert $\leq 0,23$ W/(mK) nach DIN 4108 Beiblatt 2. Eine eindeutige Reproduzierbarkeit der angegebenen Psi-Werte ist nicht gegeben, sie dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen.

Kategorie B

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m ² ·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,1239	1,713	Standard	1,00	0,2123
U2	0,2077	1,700	frei	0,60	0,2118
Σ (U _i x L _i x F _i) =					0,4241

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	13	DIN 4108 4.1.1 Voll-, Hochloch-, Keramikklinker 2000	0,9600
	72	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1800	0,9900
	6	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0320
	75	1 Wärmedämmung Trittschall	0,0400
	79	1 Wärmedämmung Trittschall	0,0350
	2	11 Innenputz	0,7000
	98	14 Wärmedämmstein	0,3300
	95	2 Perimeterdämmung, (Wärmedämmung gegen Erdreich)	0,0350
	1	6 Stahlbeton	2,5000
	76	7 Estrich	1,4000
	70	EN ISO 6946 Luftschicht 20mm (Wärmestrom horizontal - schwach belüftet)	0,2286

* Projektweite Nummerierung



Fungel Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
1: adiabat			0,2005	0,00
adiabat			1,2600	0,00
innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	2,9430	-13,59
4: innen beheizt - Wärmestrom nach oben	20,00	0,100	1,6900	-3,54
außen (Außenwand)	-5,00	0,040	1,6000	9,53
5: innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	1,6700	-0,33
26: erdberührt - Bodenplatte oder über 1m Erdreichtiefe	5,00	0,000	0,9895	1,30
25: erdberührt - bis zu 1m Erdreichtiefe (keine Bodenplatte)	-5,00	0,040	1,2330	6,63

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,2744 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,2744 = 0,6985 - 0,4241 W/(m·K)

Konvergenz = 0,0743%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,1239 *	1,713 *	1,00 =	0,2123
U2	0,2077 *	1,700 *	0,60 =	0,2118
				<u>0,4241</u>



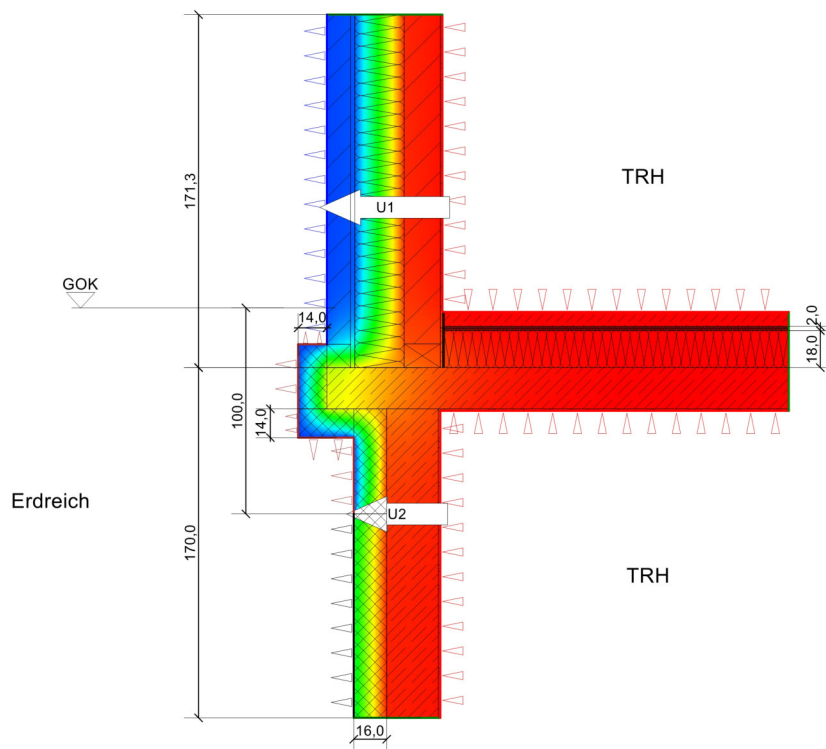
Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung - H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ansicht





Fungel Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

20- 180_Eingangstür an Tiefgaragendecke

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	1,0050	0,805	Standard	1,00	0,8094
U2	0,2059	1,700	Standard	1,00	0,3501
Σ (U _i x L _i x F _i) =					1,1595

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	3	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0350
	75	1 Wärmedämmung Trittschall	0,0400
	79	1 Wärmedämmung Trittschall	0,0350
	2	11 Innenputz	0,7000
	95	2 Perimeterdämmung, (Wärmedämmung gegen Erdreich)	0,0350
	1	6 Stahlbeton	2,5000
	76	7 Estrich	1,4000
	68	Bauanschlussfuge	0,0400
	30	Baustahl	50,0000
	18	Dämmfüllung statt Verglasung	0,0350
	19	EPDM	0,2500
	58	Fugenfüllung	0,0350
	21	PVC hart	0,1700

* Projektweite Nummerierung



Fungel Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
1: adiabat			1,1760	0,00
innen beheizt - Wärmestrom horizontal (Fensterbereich)	20,00	0,130	0,5854	-13,28
4: innen beheizt - Wärmestrom nach oben	20,00	0,100	1,6070	-3,55
außen (Außenwand)	-5,00	0,040	4,0214	26,75
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	1,4900	-15,69
5: innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	1,8670	-2,26
25: erdberührt - bis zu 1m Erdreichtiefe (keine Bodenplatte)	-5,00	0,040	2,7950	8,03

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,2315 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,2315 = 1,3910 - 1,1595 W/(m·K)

Konvergenz = 0,3950%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	1,0050 *	0,805 *	1,00 =	0,8094
U2	0,2059 *	1,700 *	1,00 =	0,3501
				<u>1,1595</u>



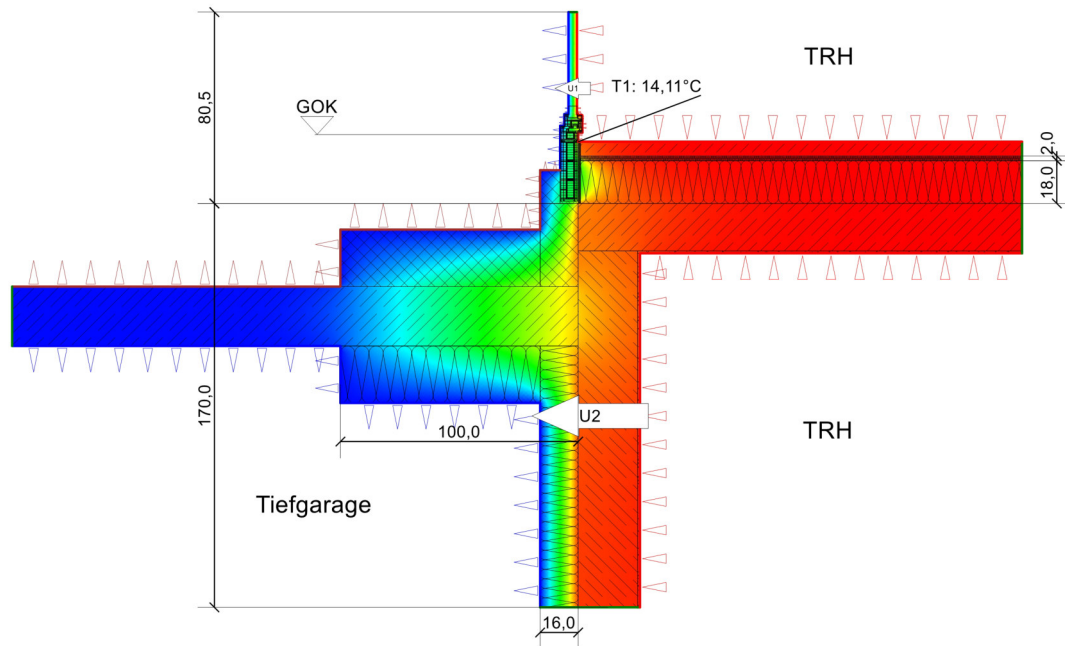
Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ansicht





Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

21- 109_Innenwand an Kellerdecke 16cm Dä- teilbeheizter Keller

Tabelle 25, Detail-Nr. 109: Kellerdecke innengedämmt; teilbeheizter Keller; Kellerwand außengedämmt; Trittschalldämmung 0,04 W/(mK).

Referenz-psi-Wert $\leq 0,29$ W/(mK) nach DIN 4108 Beiblatt 2. Eine eindeutige Reproduzierbarkeit der angegebenen Psi-Werte ist nicht gegeben, sie dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen.

Kategorie A

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m ² ·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,1636	1,460	frei	0,40	0,0955
U2	0,1988	1,500	frei	0,40	0,1193
Σ (U _i x L _i x F _i) =					0,2148

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	5	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1800	0,9900
	99	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 2200	1,3000
	3	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0350
	75	1 Wärmedämmung Trittschall	0,0400
	2	11 Innenputz	0,7000
	98	14 Wärmedämmstein	0,3300
	1	6 Stahlbeton	2,5000
	76	7 Estrich	1,4000

* Projektweite Nummerierung



Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
1: adiabat			0,0200	0,00
adiabat			1,6025	0,00
innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	2,0600	-0,90
4: innen beheizt - Wärmestrom nach oben	20,00	0,100	1,6125	-3,06
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	1,2900	-4,74
5: innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	0,0100	-0,02
innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	3,2100	-2,59
19: Keller unbeheizt - Wärmestrom horizontal	10,00	0,130	1,3000	2,79
20: Keller unbeheizt - Wärmestrom von oben	10,00	0,170	1,4600	8,51

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,2373 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,2373 = 0,4521 - 0,2148 W/(m·K)

Konvergenz = 0,2541%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,1636 *	1,460 *	0,40 =	0,0955
U2	0,1988 *	1,500 *	0,40 =	0,1193
				<u>0,2148</u>



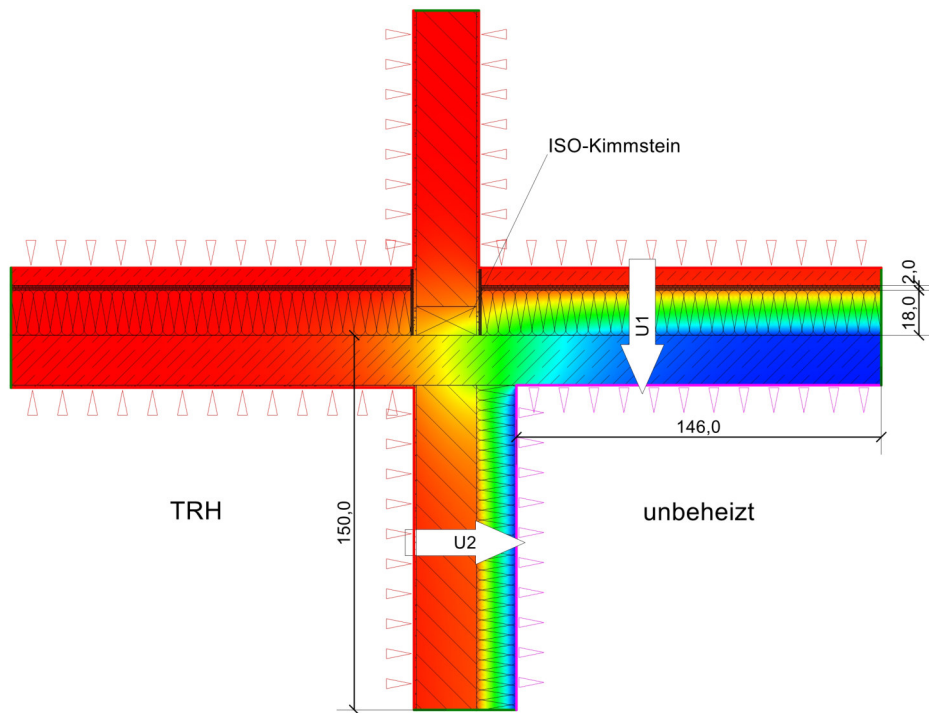
Fungel Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung - H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ansicht





Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projekttnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

22- 97_Innenwand auf Bodenplatte 16cm Dä - gegen Tiefgarage

Tabelle 22, Detail-Nr. 97: Bodenplatte auf Erdreich; Flachgründung; Innenwand außengedämmt mit Wärmedämmstein; Bodenplatte innen- und außengedämmt; teilbeheizter Keller.
Referenz-psi-Wert $\leq 0,13 \text{ W/(mK)}$ nach DIN 4108 Beiblatt 2. Eine eindeutige Reproduzierbarkeit der angegebenen Psi-Werte ist nicht gegeben, sie dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen.

Kategorie B

Anmerkung: Gilt auch für Mauerwerk aus Material 4 (gemäß DIN 4108 Beiblatt 2) ohne Wärmedämmstein.

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor F_x		$(U_i \times L_i \times F_i) [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$
U2	0,2059	1,565	Standard	1,00	0,3223
U1	0,2690	2,196	frei	0,60	0,3545
$\Sigma (U_i \times L_i \times F_i) =$					0,6768

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	$\lambda [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$
	3	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0350
	75	1 Wärmedämmung Trittschall	0,0400
	2	11 Innenputz	0,7000
	100	2 Perimeterdämmung, (Wärmedämmung gegen Erdreich)	0,0430
	1	6 Stahlbeton	2,5000
	76	7 Estrich	1,4000

* Projektweite Nummerierung



Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	3,2385	62,13
1: adiabat			1,3250	0,00
adiabat			0,3200	0,00
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	1,4400	-20,77
5: innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	1,7759	-11,12
26: erdberührt - Bodenplatte oder über 1m Erdrichthöhe	5,00	0,000	4,1230	-30,24

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,5986 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,5986 = 1,2754 - 0,6768 W/(m·K)

Konvergenz = 0,0737%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U2	0,2059 *	1,565 *	1,00 =	0,3223
U1	0,2690 *	2,196 *	0,60 =	0,3545
				<u>0,6768</u>



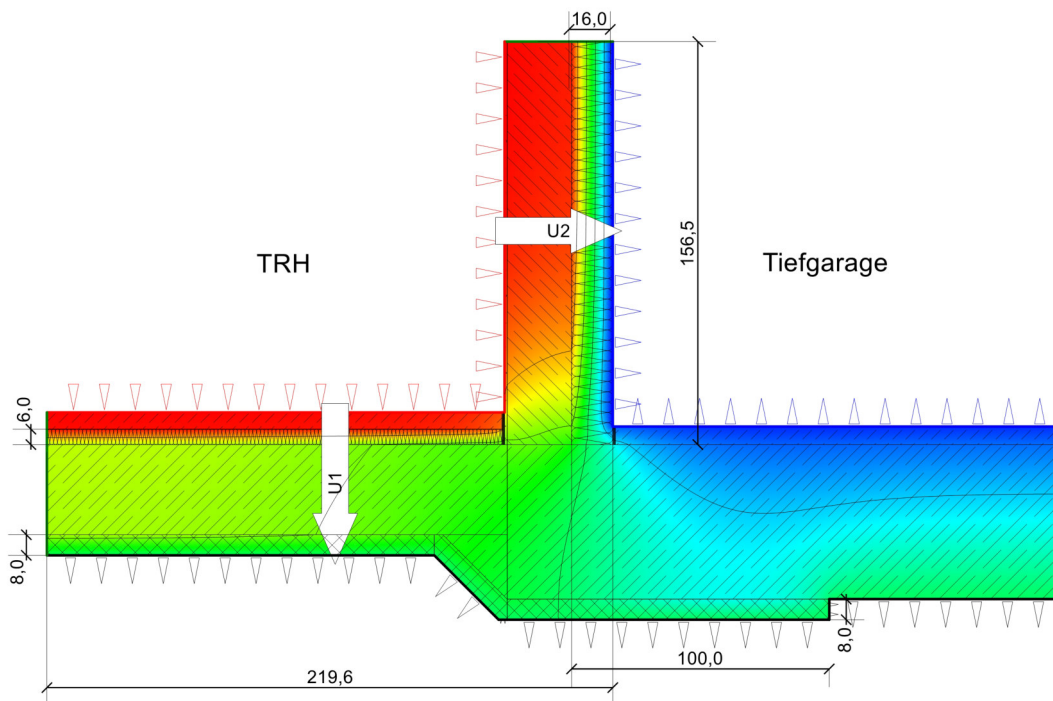
Fungel Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung - H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ansicht





Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

23- 97_Innenwand auf Bodenplatte 16cm Dä - gegen unbeheizt

Tabelle 22, Detail-Nr. 97: Bodenplatte auf Erdreich; Flachgründung; Innenwand außengedämmt mit Wärmedämmstein; Bodenplatte innen- und außengedämmt; teilbeheizter Keller.
Referenz-psi-Wert $\leq 0,13 \text{ W/(mK)}$ nach DIN 4108 Beiblatt 2. Eine eindeutige Reproduzierbarkeit der angegebenen Psi-Werte ist nicht gegeben, sie dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen.

Kategorie B

Anmerkung: Gilt auch für Mauerwerk aus Material 4 (gemäß DIN 4108 Beiblatt 2) ohne Wärmedämmstein.

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor F_x		$(U_i \times L_i \times F_i) [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$
U2	0,1975	1,565	frei	0,40	0,1236
U1	0,2690	2,186	frei	0,60	0,3529
$\Sigma (U_i \times L_i \times F_i) =$					0,4765

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	$\lambda [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$
	101	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 2000	1,1000
	3	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0350
	75	1 Wärmedämmung Trittschall	0,0400
	2	11 Innenputz	0,7000
	98	14 Wärmedämmstein	0,3300
	100	2 Perimeterdämmung, (Wärmedämmung gegen Erdreich)	0,0430
	1	6 Stahlbeton	2,5000
	76	7 Estrich	1,4000

* Projektweite Nummerierung



Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
1: adiabat			0,7150	0,00
adiabat			0,6700	0,00
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	1,4400	-6,26
5: innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	1,7759	-8,67
26: erdberührt - Bodenplatte oder über 1m Erdreichtiefe	5,00	0,000	3,9269	18,56
19: Keller unbeheizt - Wärmestrom horizontal	10,00	0,130	1,4950	2,64
20: Keller unbeheizt - Wärmestrom von oben	10,00	0,170	0,0100	-0,06
16: innen unbeheizt - Wärmestrom von unten (Beiblatt 2019)	7,50	0,100	1,6510	-6,22

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,1208 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,1208 = 0,5973 - 0,4765 W/(m·K)

Konvergenz = 0,0477%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U2 0,1975 * 1,565 * 0,40 = 0,1236

U1 0,2690 * 2,186 * 0,60 = 0,3529

0,4765



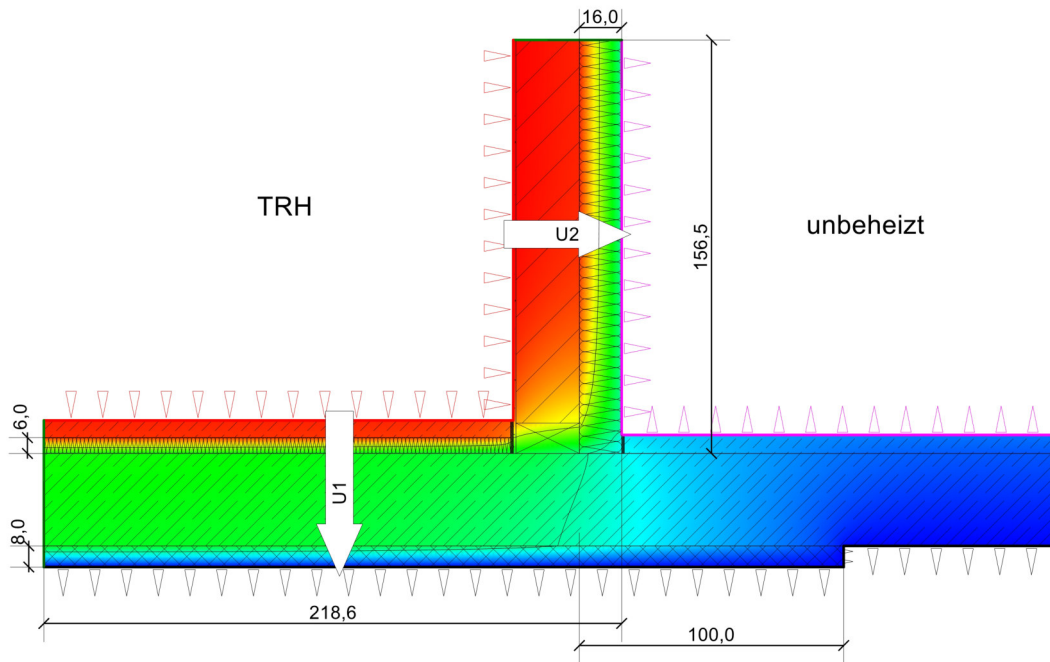
Fungel Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ansicht





Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

24- 08_Kellerboden (Außenwand außengedämmt)

Tabelle 6, Detail-Nr. 8: Kellerboden; Flachgründung; Außenwand außengedämmt; Bodenplatte außen- und innengedämmt; Erdreichanschüttung > 1 Meter; Ansatz Trittschalldämmung mit 0,040 W/(mK).
Referenz-psi-Wert $\leq 0,15$ W/(mK) nach DIN 4108 Beiblatt 2. Eine eindeutige Reproduzierbarkeit der angegebenen Psi-Werte ist nicht gegeben, sie dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen.

Kategorie B

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m ² ·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,2077	1,600	frei	0,60	0,1993
U2	0,2690	2,129	frei	0,60	0,3436
Σ (U _i x L _i x F _i) =					0,5430

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	75	1 Wärmedämmung Trittschall	0,0400
	2	11 Innenputz	0,7000
	95	2 Perimeterdämmung, (Wärmedämmung gegen Erdreich)	0,0350
	100	2 Perimeterdämmung, (Wärmedämmung gegen Erdreich)	0,0430
	1	6 Stahlbeton	2,5000
	76	7 Estrich	1,4000
* Projektweite Nummerierung			



Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
1: adiabat			0,5914	0,00
adiabat			0,3850	0,00
innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	1,4750	-9,15
5: innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	1,7100	-6,29
26: erdberührt - Bodenplatte oder über 1m Erdreichtiefe	5,00	0,000	2,0686	9,74
erdberührt - Bodenplatte oder über 1m Erdreichtiefe	5,00	0,000	2,2900	5,70

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,0745 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,0745 = 0,6175 - 0,5430 W/(m·K)

Konvergenz = 0,0450%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,2077 *	1,600 *	0,60 =	0,1993
U2	0,2690 *	2,129 *	0,60 =	0,3436
				<u>0,5430</u>



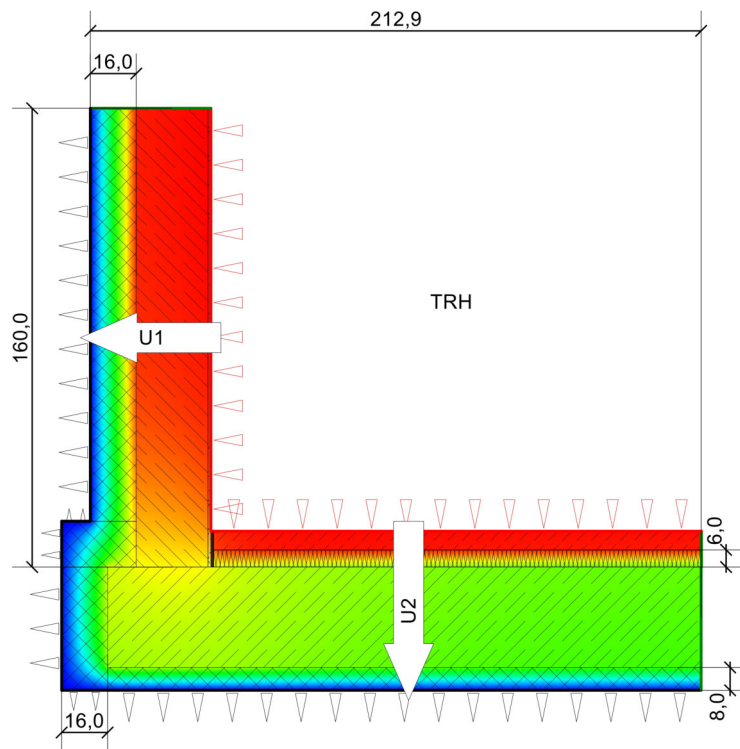
Fungel Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung - H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ansicht





Funger Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

25- 105_KS Innenwand EG an Kellerdecke - KS-Wand unten

Tabelle 24, Detail-Nr.105: Kellerdecke innengedämmt; unbeheizter Keller; Innenwand massiv mit Wärmedämmstein; Trittschalldämmung 0,04 W/(mK).
Referenz-psi-Wert $\leq 0,17$ W/(mK) nach DIN 4108 Beiblatt 2. Eine eindeutige Reproduzierbarkeit der angegebenen Psi-Werte ist nicht gegeben, sie dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen.

Kategorie B

Anmerkung: Gilt auch für Mauerwerk aus Material 4 (gemäß DIN 4108 Beiblatt 2, Tabelle) ohne Wärmedämmstein.

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m ² ·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,1636	3,490	frei	0,40	0,2284
Σ (U _i x L _i x F _i) =					0,2284

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	101	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 2000	1,1000
	99	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 2200	1,3000
	3	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0350
	75	1 Wärmedämmung Trittschall	0,0400
	2	11 Innenputz	0,7000
	98	14 Wärmedämmstein	0,3300
	1	6 Stahlbeton	2,5000
	76	7 Estrich	1,4000

* Projektweite Nummerierung



Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
1: adiabat			0,6000	0,00
adiabat			0,8400	0,00
innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	2,0600	-3,24
5: innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	1,6050	-2,92
innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	1,6250	-3,03
19: Keller unbeheizt - Wärmestrom horizontal	10,00	0,130	2,5600	1,57
20: Keller unbeheizt - Wärmestrom von oben	10,00	0,170	3,2500	7,62

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,1393 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,1393 = 0,3677 - 0,2284 W/(m·K)

Konvergenz = 0,0653%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,1636 *	3,490 *	0,40 =	0,2284
				<u>0,2284</u>



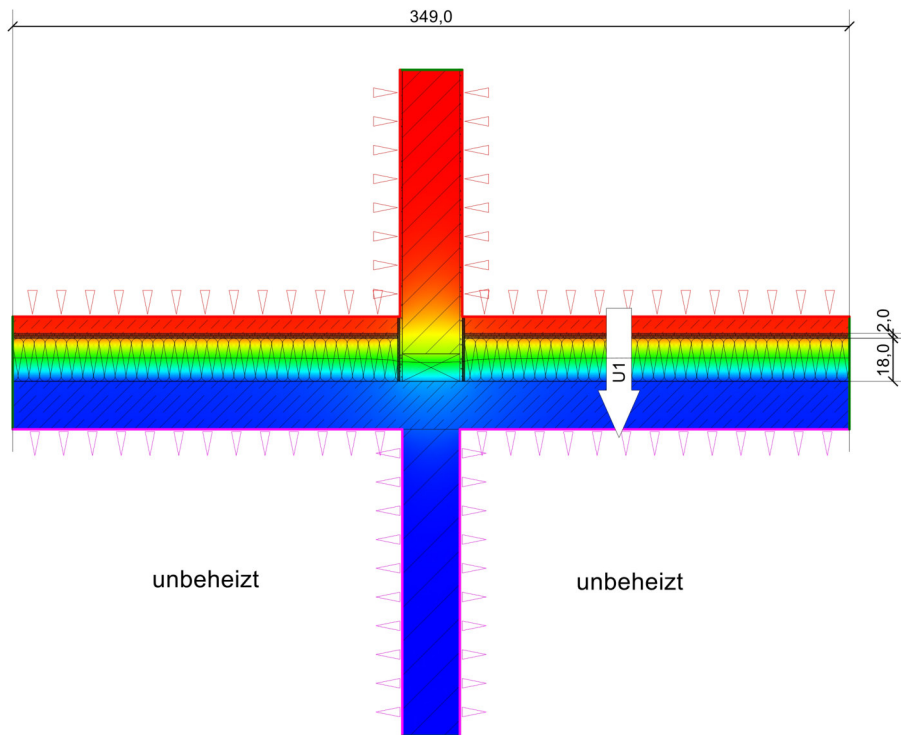
Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ansicht





Funger Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster **Projektnr.** FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

26- 105_KS Innenwand EG an Kellerdecke

Tabelle 24, Detail-Nr.105: Kellerdecke innengedämmt; unbeheizter Keller; Innenwand massiv mit Wärmedämmstein; Trittschalldämmung 0,04 W/(mK).
Referenz-psi-Wert $\leq 0,17$ W/(mK) nach DIN 4108 Beiblatt 2. Eine eindeutige Reproduzierbarkeit der angegebenen Psi-Werte ist nicht gegeben, sie dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen.

Kategorie B

Anmerkung: Gilt auch für Mauerwerk aus Material 4 (gemäß DIN 4108 Beiblatt 2, Tabelle) ohne Wärmedämmstein.

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m ² ·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,1636	3,490	frei	0,40	0,2284
Σ (U _i x L _i x F _i) =					0,2284

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	101	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 2000	1,1000
	3	1 Wärmedämmung (allgemein)	0,0350
	75	1 Wärmedämmung Trittschall	0,0400
	102	11 Innenputz	0,5500
	98	14 Wärmedämmstein	0,3300
	1	6 Stahlbeton	2,5000
	76	7 Estrich	1,4000

* Projektweite Nummerierung



Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
1: adiabat			0,4750	0,00
adiabat			0,6000	0,00
innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	2,0600	-1,59
5: innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	1,6675	-2,97
innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	1,6875	-3,07
20: Keller unbeheizt - Wärmestrom von oben	10,00	0,170	3,4900	7,63

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,0768 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,0768 = 0,3052 - 0,2284 W/(m·K)

Konvergenz = 0,0580%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,1636 *	3,490 *	0,40 =	0,2284
				0,2284



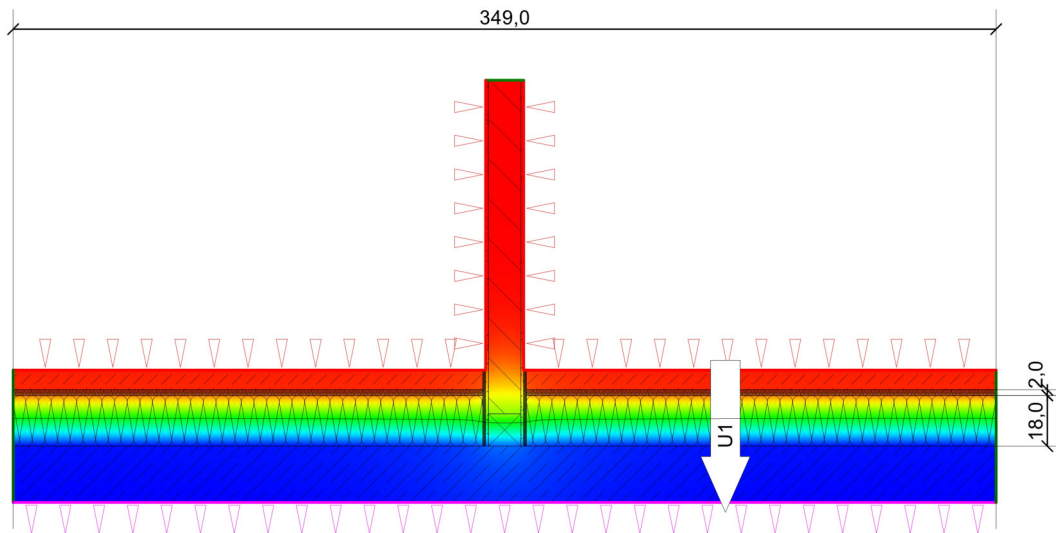
Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600

Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung - H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ansicht



unbeheizt



Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

27- TRH Ecke 1

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,1988	2,425	frei	0,40	0,1928
U2	0,2077	1,595	frei	0,60	0,1987
U3	0,2059	1,776	Standard	1,00	0,3658
Σ (U _i x L _i x F _i) =					0,7573

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	99	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 2200	1,3000
	2	11 Innenputz	0,7000
	95	2 Perimeterdämmung, (Wärmedämmung gegen Erdreich)	0,0350
	1	6 Stahlbeton	2,5000
	103	Mineralwolle WLG 0,035	0,0350

* Projektweite Nummerierung

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	3,4912	86,30
1: adiabat			1,3300	0,00
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	4,9662	-31,47
26: erdberührt - Bodenplatte oder über 1m Erdreichtiefe	5,00	0,000	5,3100	-37,30
19: Keller unbeheizt - Wärmestrom horizontal	10,00	0,130	3,8550	-17,53



Fungel Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,5015 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

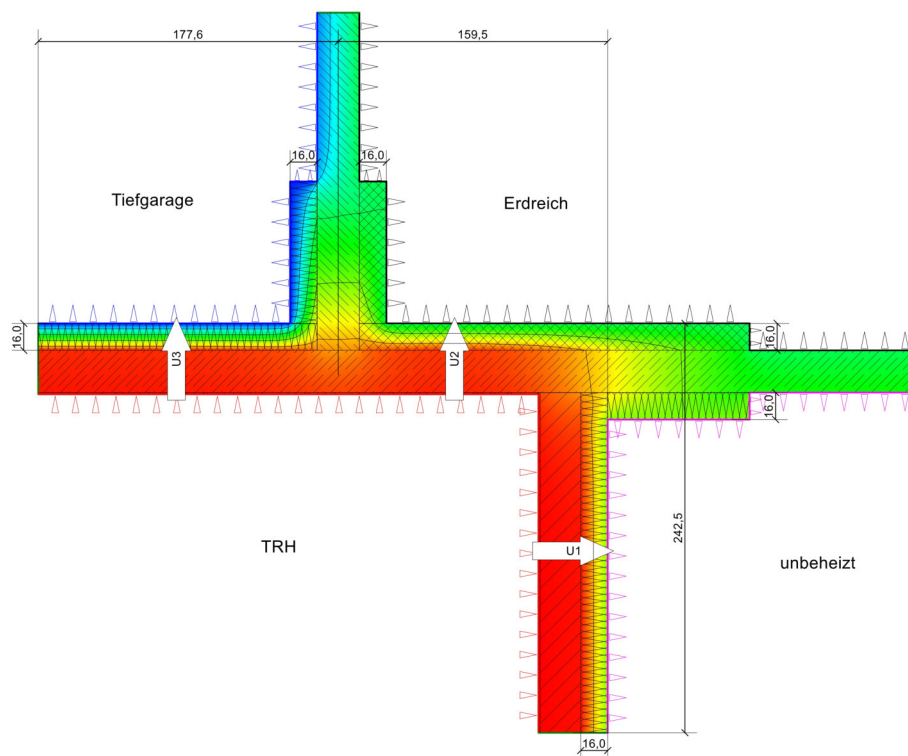
0,5015 = 1,2588 - 0,7573 W/(m·K)

Konvergenz = 0,0983%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,1988 *	2,425 *	0,40 =	0,1928
U2	0,2077 *	1,595 *	0,60 =	0,1987
U3	0,2059 *	1,776 *	1,00 =	0,3658
				<u>0,7573</u>

Ansicht





Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

28- TRH Ecke 2

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U2	0,2059	1,950	Standard	1,00	0,4016
U1	0,1988	1,980	frei	0,40	0,1574
Σ (U _i x L _i x F _i) =					0,5590

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	99	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 2200	1,3000
	2	11 Innenputz	0,7000
	1	6 Stahlbeton	2,5000
	103	Mineralwolle WLG 0,035	0,0350

* Projektweite Nummerierung

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	3,9500	73,03
1: adiabat			1,0800	0,00
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	3,1000	-20,56
19: Keller unbeheizt - Wärmestrom horizontal	10,00	0,130	3,4100	-52,47



Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung - H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,2632 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

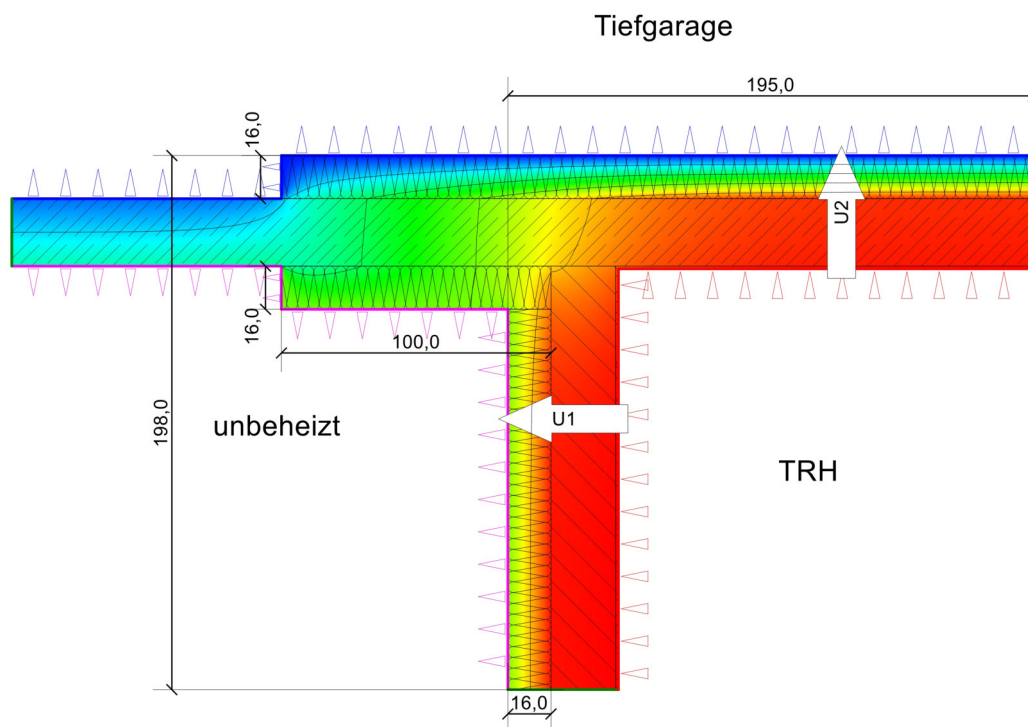
0,2632 = 0,8222 - 0,5590 W/(m·K)

Konvergenz = 0,0583%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U2	0,2059 *	1,950 *	1,00 =	0,4016
U1	0,1988 *	1,980 *	0,40 =	0,1574
				<u>0,5590</u>

Ansicht





Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

29- TRH Ecke 3

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,1986	3,435	frei	0,40	0,2729
Σ (U _i x L _i x F _i) =					0,2729

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	99	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 2200	1,3000
	102	11 Innenputz	0,5500
	103	Mineralwolle WLG 0,035	0,0350
* Projektweite Nummerierung			

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
1: adiabat			1,0600	0,00
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	3,4349	-8,91
19: Keller unbeheizt - Wärmestrom horizontal	10,00	0,130	6,8749	8,91



Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung - H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,0836 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,0836 = 0,3565 - 0,2729 W/(m·K)

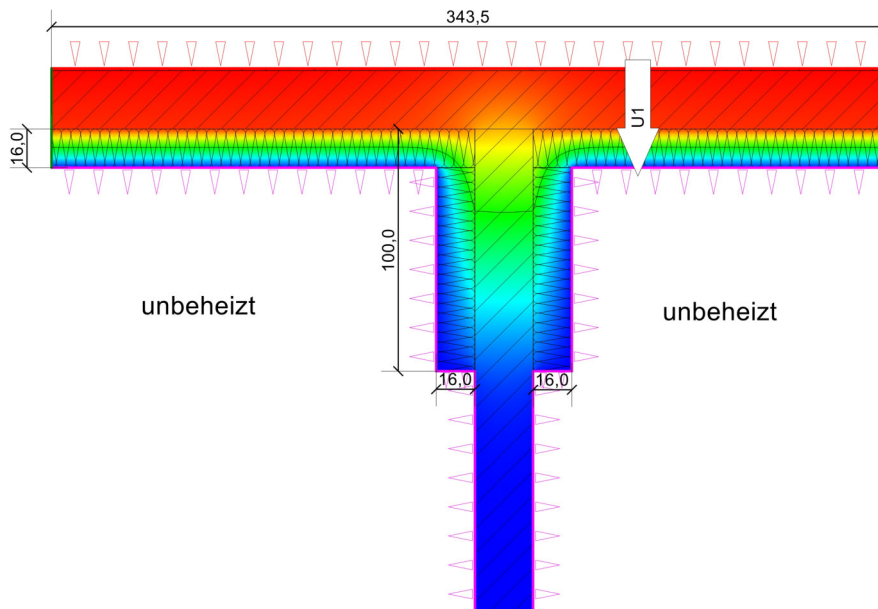
Konvergenz = 0,0642%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,1986 *	3,435 *	0,40 =	0,2729
				0,2729

Ansicht

TRH





Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

30- TRH Ecke 4

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,1988	1,810	frei	0,40	0,1439
U2	0,1988	2,142	frei	0,40	0,1703
Σ (U _i x L _i x F _i) =					0,3142

Materiallegende ohne Hohlräume

	Nr. *	Bezeichnung	λ [W/(m·K)]
	5	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1800	0,9900
	99	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 2200	1,3000
	2	11 Innenputz	0,7000
	103	Mineralwolle WLG 0,035	0,0350

* Projektweite Nummerierung

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
1: adiabatisch			0,9950	0,00
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	3,1307	-8,45
19: Keller unbeheizt - Wärmestrom horizontal	10,00	0,130	7,4557	8,45



Projekt: Kirschgarten Häuser 8a/8b, 9a-9d, und 10a/10b, 48157 Münster Projektnr. FPI: 20250600
Hier: LP5 - Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung - H 9d - Aufgestellt 17.12.2025

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,0239 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,0239 = 0,3381 - 0,3142 W/(m·K)

Konvergenz = 0,0256%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,1988 *	1,810 *	0,40 =	0,1439
U2	0,1988 *	2,142 *	0,40 =	0,1703
				<u>0,3142</u>

Ansicht

