Wärmebrückenberechnungen

für das Sanierungsvorhaben „Am Forsthaus 12-20“ in Hofheim

Im Auftrag der
Hofheimer Wohnungsbau GmbH

Autor: Marc Großklos

Reprotechnik: Reda Hatteh

64285 Darmstadt, 28.11.2006

INSTITUT WOHNEN UND UMWELT GmbH
Annastraße 15
64285 Darmstadt
Fon 06151/2904-0 / Fax -97
Internet: www.iwu.de

IWU-Bestellnr. 10/06

ISBN 3-932074-92-0

9 783932 074929

Einleitung

Im Auftrag der Hofheimer Wohnungsbau GmbH führte das IWU für die energetische Sanierung der Gebäude Am Forsthaus 12-20 in Hofheim am Taunus umfangreiche Wärmebrückenberechnungen durch. Die Berechnungen wurden parallel zur Planungsphase der beiden Bauabschnitte in den Jahren 2003 und 2004 erstellt. Diese Dokumentation fasst die Ergebnisse zusammen.

Die Gebäude "Am Forsthaus 12-20" wurden 1953 mit drei Geschossen und ausgebautem Dachgeschoss errichtet. Nach 50 Jahren war eine grundlegende energetische und nicht-energetische Sanierung erforderlich. Im ersten Bauabschnitt wurden die Häuser 12-14 auf einen energetischen Standard modernisiert, der 35 % unter den Neubauanforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) liegt. Im 2. Bauabschnitt wurden die Verluste der Gebäudehülle auf 45 % unter die Anforderungen der EnEV gesenkt. Die Außenwände erhielten zwischen 20 und 24 cm Wärmedämmung (WLG 035) und die neuen Fenster mit 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung wurden außenbündig an das Mauerwerk angebracht. Das neu errichtet Dach wurde mit 14 cm Zwischen- und 4 -10 cm Aufsparrendämmung versehen. Die Kellerdecke erhielt zwischen 10 – 12 cm Dämmung. Die alten Loggien wurden geschlossen und der Wohnfläche zugeschlagen. Vor die Fassade gestellte, thermisch getrennte Balkone bieten den Mietern nun mehr Platz im Freien.
Die Gebäude nahmen am Modellprojekt "Niedrigenergiehaus im Bestand" der Deutschen Energie-Agentur teil. Weitere Informationen zum Sanierungsprojekt finden sich auf der Internetseite der Hofheimer Wohnungsbau GmbH (www.hwb-hofheim.de).

Als Grundlage für die Wärmebrückenberechnung wurden die Energiebilanz und die Pläne der Gebäude von der planungsgruppeDREI verwendet. Wo davon abgewichen wurde, wurden die vor Ort tatsächlich realisierten Lösungen in den Wärmebrückenmodellen abgebildet.
Für die Berechnungen kam das Programm Therm, Version 5.2, der University of Californien (LBL) zum Einsatz. Die Berechnungsgrundlagen bildeten die DIN EN ISO 10211 und DIN EN ISO 10077. Bei den Fenster-U-Werten ist zu beachten, dass die angegebenen Werte nicht mit denjenigen für das gesamte Fenster identisch sind, sondern die jeweilige Schnittebene beschreiben. Die Bereiche Hauseingang und Kellertreppenabgang gehören zur beheizten Gebäudehülle. Diese Details wurden nach Ansätze mit festen Erdreichtemperaturen von 8 °C in 4 m Tiefe unter dem Gebäude gerechnet und nicht nach den Ansätzen der DIN EN ISO 13370:1998 "Wärmeübertragung über das Erdreich, Berechnungsverfahren", da dieser Berechnungsaufwand für Bereiche nicht gerechtfertigt ist, die zwar formal der Gebäudehülle zugehörig, real aber nicht aktiv beheizbar sind und somit niedrigere mittlere Temperaturen bei gleichzeitig geringem Anteil an gesamten Hüllfläche aufweisen.

Bei der Darstellung der Wärmebrückenberechnungen finden sich auf den ersten beiden Seiten zuerst die Ergebnisse im Überblick mit den zugehörigen Ψ-Werten für die linearen Wärmebrücken und den verwendeten Ausgangs-U-Werten dokumentiert. Die darauf folgenden Seiten zeigen die einzelnen Wärmebrückendetails mit Materialbild, Isothermenverlauf, Wärmebrückenverlustkoeffizienten (Ψ-Wert), wo möglich für Innen- und Außenmaßbezug, die Randbedingungen sowie Bemerkungen zum Detail oder zum korrekten Aufmaß der zugehörigen Längen. Daran schließen sich die Resultate des zweiten Bauabschnitts an.

1. Bauabschnitt: Am Forsthaus 12-14

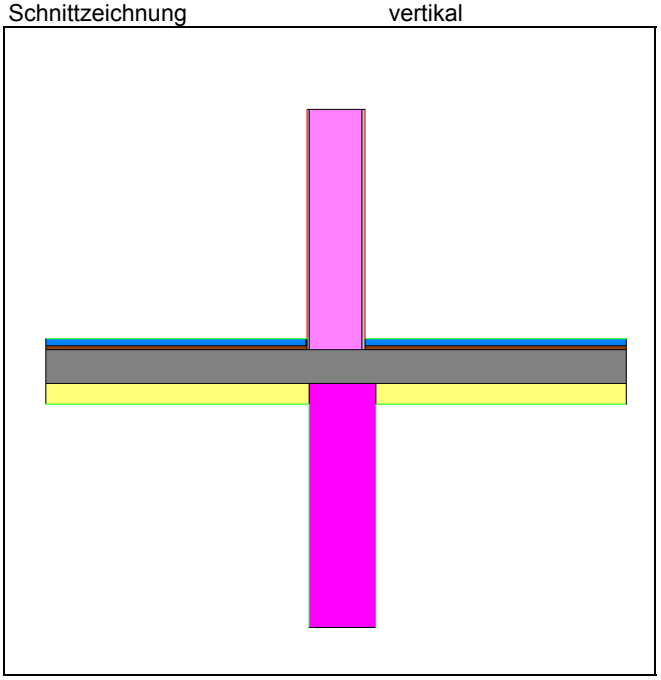
IWU

Beschreibung der Variante	U-Werte ungest. Bauteile		Wärmebrückenverlustkoeffizient		Bezeichnung der Variante
	Bauteil	modernisiert	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$	
		[W/m²K]	[W/mK]	[W/mK]	
Keller					***Keller***
Tragende Kellerinnenwand (30 cm)	Kellerdecke	0,266	0,313	0,234	Trn_Kel_300
Tragende Kellerinnenwand (24 cm)	Kellerdecke	0,266	0,288	0,224	Trn_Kel_240
Nicht tragende Kellerinnenwand (11,5 cm)	Kellerdecke	0,266	0,180	0,150	Trn_Kel_115
Kellerabgang außen (vertikal, unterste Stufe)	Kellerdecke	0,266	0,166	0,052	Kel_Abg_aussen
	Außenwand	0,158			
Kellerabgang horizontal (in Außenluft - ungünst. Fall)	Kelleraußenwand	0,307	0,313	0,130	Kel_Abg_aussen horizontal
	Kellerinnenwand	0,293			
Kellerabgang innen Kellerwand an Kellerdecke	Kellerdecke	0,266		0,085	Kel_Wand an Decke
	Kellerwand	0,293			
Kellerabgang innen an Kellerboden mit 10cm 040	Kellerboden	0,235	0,387	0,220	Kel_Wand an KelBoden gedä.
	Kellerwand	0,293			
Kellerabgang innen Außenwand an Kellerboden	Kellerdecke		siehe Haustür		Kel_Abg_in_AW_Boden
Kelldeckenauflager mit 8 cm Perimeterdämmung	Kellerdecke	0,266	0,166	0,052	Kel_Aufl_8_Peri
	Außenwand	0,158			
Kelldeckenauflager mit 16 cm Perimeterdämmung	Kellerdecke	0,266	0,157	0,044	Kel_Aufl_16_Peri
	Außenwand	0,158			
Kelldeckenauflager an Kellerfenster mit 8 cm Perimeter	Kellerdecke	0,266	0,257	0,144	Kel_Aufl_8_Peri_Fen
	Außenwand	0,158			
Kelldeckenauflager an Kellerfenster mit 16 cm Perimete	Kellerdecke	0,266	0,257	0,144	Kel_Aufl_16_Peri_Fen
	Außenwand	0,158			
Außenwand					***Außenwand***
Außenecke	Außenwand	0,158	0,084	-0,064	AWEcke
Haustür (links/rechts/oben)	Außenwand	0,158	0,060	0,060	Tür_Laib
	Haustür	1,439			
Haustür an Geschossdecke (unten)	Hautür	1,307	1,035	0,961	Tür_unten
	Kellerwand	0,231			
	Kellerboden	0,233			
Geschossdeckenauflager	Außenwand	0,158	0,038	0,002	GD
Fenster					***Fenster***
Treppenhausverglasung (links/rechts/oben)	Außenwand	0,158	0,023	0,023	Fen_Tre
	Fenster	1,350			
Treppenhausverglasung (unten)	Außenwand	0,158	0,057	0,057	Fen_Tre_unten
	Fenster	1,304			
Fenster klein mit Fensterbank (unten)	Außenwand	0,158	0,065	0,065	Fen_kl_unten
	Fenster	1,291			
Fenster klein mit Laibung (links/rechts)	Außenwand	0,158	0,051	0,051	Fen_kl_Laib
	Fenster	1,403			
Fenster klein mit Rolladenkasten (oben)	Außenwand	0,158	0,056	0,056	Fen_kl_oben
	Fenster	1,377			
Fenster groß mit Laibung (links/rechts)	Außenwand	0,158	0,045	0,045	Fen_gr_Laib
	Fenster	1,371			
Fenster groß mit Rolladenkasten (u. Fenster darüber)	Fenster	1,300	0,132	0,132	Fen_gr an GD
Fenster groß EG mit Fensterbank (unten)	Fenster	1,300	0,192	0,113	Fen_gr_unten EG
	Kellerdecke	0,266			
Fenster groß EG mit Festverglasung (unten)	Fenster	1,275	0,184	0,133	Fen_gr_fest_unten EG
	Kellerdecke	0,266			
Fenster groß mit Festvergl. und Rolladen an GD	Fenster	1,275	0,184	0,133	Fen_gr_fest an GD
Fenster groß mit Festvergl. Laibung (links/rechts)	Fenster	1,350	0,040	0,040	Fen_gr_fest_Laib
	Kellerdecke	0,158			
Fenster Küche an Pfosten	Fenster	1,426	0,151	0,151	Fen_Pfosten
Gaubenfenster groß Geschossdecke (unten)	Außenwand	1,300	0,129	0,129	Fen_gr_Gaube_unten
	Fenster	1,300			
Gaubenfenster groß (Festverglasung) Geschossdecke	Fenster	1,275	0,117	0,117	Fen_gr_fest_Gaube_unten
	Fenster	1,275			
Gaubenfenster klein (Brüstung) Geschossdecke (unten	Fenster	1,350	0,171	0,171	Fen_kl_Gaube_unten
	Brüstung	1,377			
Gaubenfenster an Gaube Ost (oben)	Fenster	1,300	0,066	-0,019	Fen_Gaube_oben
	Gaubenwand	0,178			
	Gaubendach	0,203			
Gaubenfenster an Gaube West (oben)	Fenster	1,300	0,034	-0,051	Fen_Gaube_w_oben
	Gaubenwand	0,178			
	Gaubendach	0,203			
Gaubenfenster an Gaube (links/rechts)	Gaubenwand	0,178	0,043	0,043	Fen_Gaube_Laib
	Fenster	1,325			
Dach					***Dach***
Treppenhauswand an Dach	Außenwand	0,158	0,048	-0,001	Tre_Dach
	Dach	0,171			
Treppenhauswand an Dach mit Fenster	Außenwand	0,158	0,117	0,068	Tre_Dach+Fen
	Fenster	1,350			
	Dach	0,171			
Giebel an Dach (Ortgang)	Außenwand	0,158	0,173	0,037	GI
	Dach	0,204			
Gaubendach an Gaubenwand	Gaubenwand	0,178	0,050	-0,036	Gaubewand_Gdach
	Gaubendach	0,203			

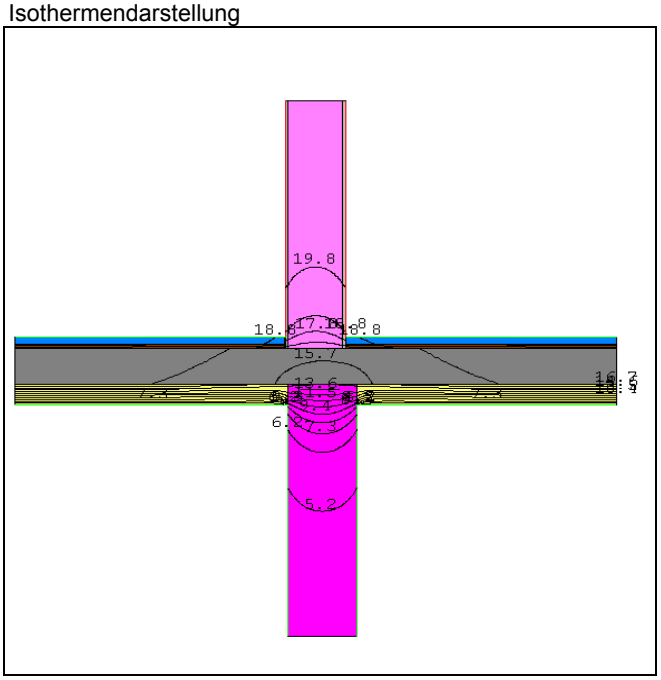
Beschreibung der Variante	U-Werte ungest. Bauteile		Wärmebrückenverlustkoeffizient		Bezeichnung der Variante
	Bauteil	modernisiert	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$	
		[W/m²K]	[W/mK]	[W/mK]	
Außenwand an Gaube	Außenwand	0,158	0,078	0,044	AW_Gaubewand
	Dach	0,178			
Außenwand an Gaube mit Konsole	Außenwand	0,158	0,151	0,117	AW_Gaubewand_Konsole
	Dach	0,178			
Außenwand an Dach (Traufbereich)	Außenwand	0,158	0,031	-0,008	AW_Dach_Trauf
	Dach	0,185			
Außenwand an Dach (Traufbereich) mit Fenster	Außenwand	0,158	0,091	0,052	AW_Dach+Fen
	Fenster	1,377			
	Dach	0,185			
Außenwand mit Fen an Gaube mit Fe (Westseite)	Fenster OG	1,377		0,329	AW_Dach_Gaube mit Fen_w
	Fenster Gaube	1,377			
Außenwand mit Fen an Gaube (Westseite)	Fenster OG	1,377		0,293	AW_Dach_Gaube_w
	Gaubenwand	0,176			
Außenwand an Gaube (Westseite)	Außenwand	0,158		0,138	AW_Dach_Gaube_w ohne Fen
	Gaubenwand	0,176			
Gaubenwange an Dach	Gaubendach	0,199	0,060	0,003	Gaubenwange
	Gaubenwange	0,174			
	Dach	0,197			
Gaubendach an Dach	Dach	0,233	-0,008	0,023	Gaubendach
	Gaubendach	0,207			
Brandwand an Dach	Dach	0,199	0,177	0,125	BrandW_Dach
First (Dämmebene)	Dach	0,233	0,021	-0,074	First

Kellertrennwand 30 cm Kürzel Tre_Kel300

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tre_Kel300	0,313	0,234

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Kellerdecke	0,266

Bemerkungen

Kellerwand wird bei Außenmaß übermessen

Randbedingungen

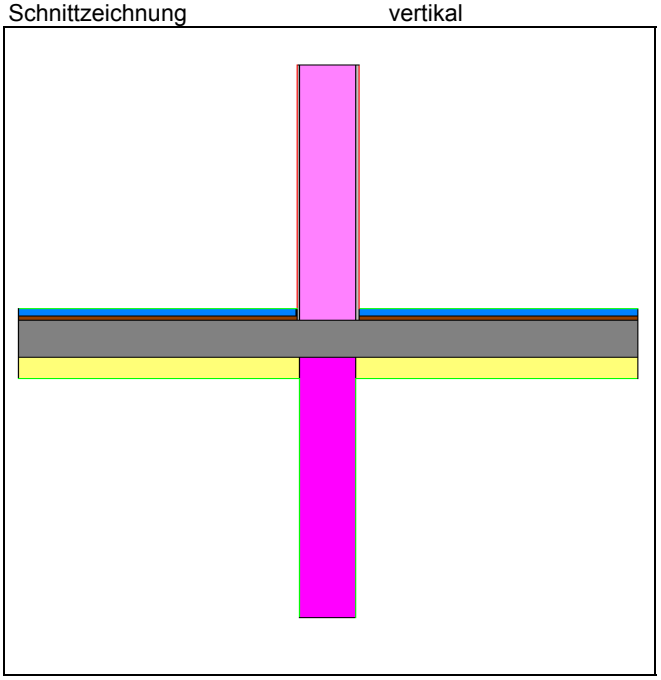
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

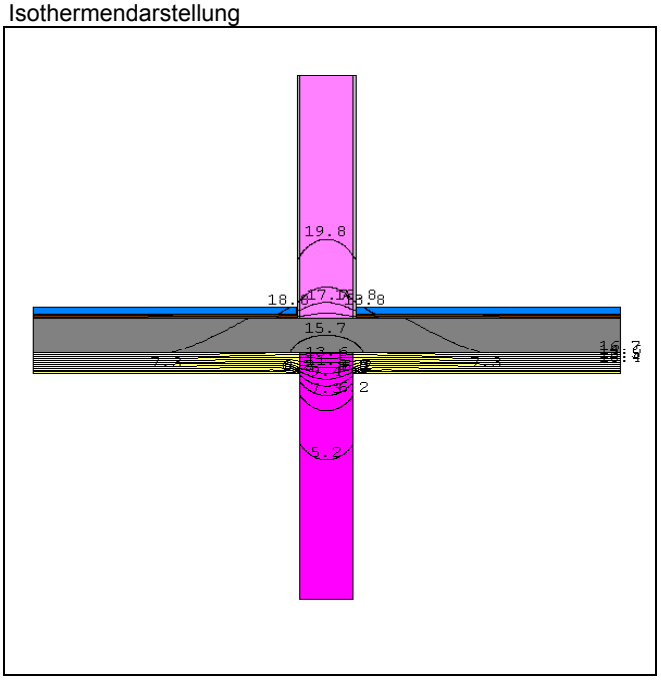
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kellertrennwand 24 cm Kürzel Tre_Kel240

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tre_Kel240	0,288	0,224

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Kellerdecke	0,266

Bemerkungen

Kellerwand wird bei Außenmaß übermessen

Randbedingungen

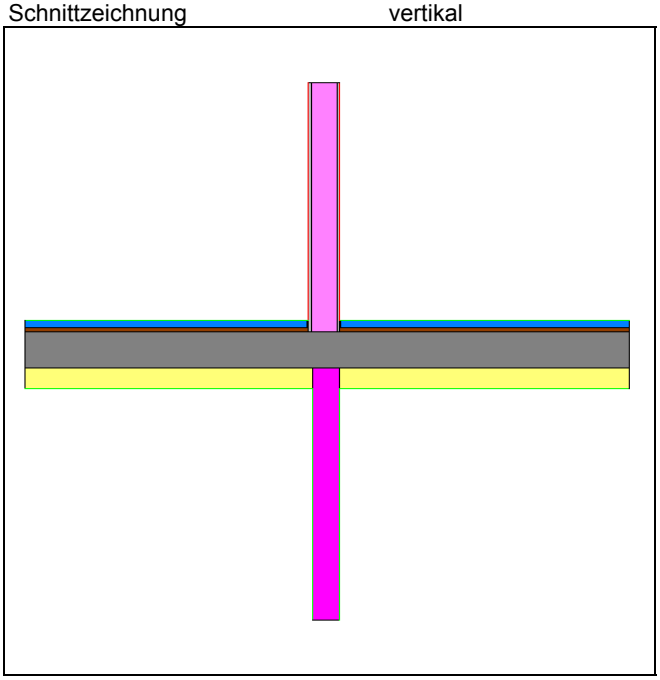
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

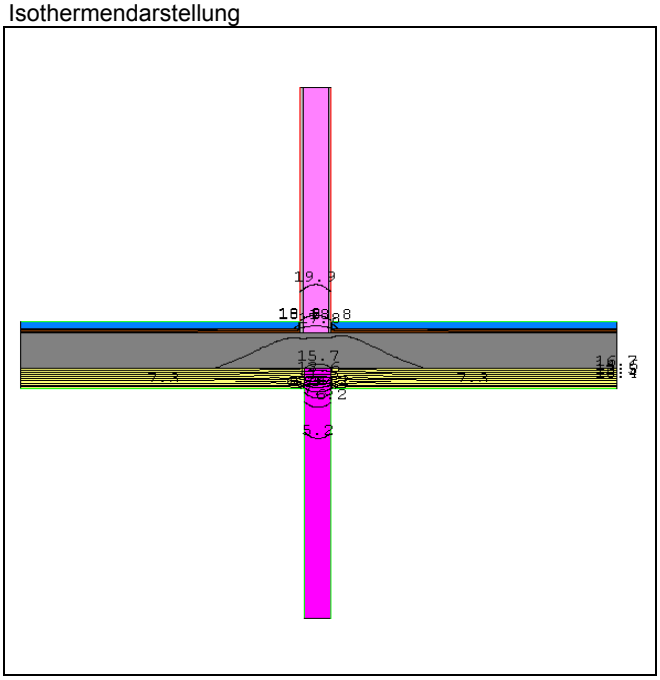
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kellertrennwand 11,5 cm Kürzel Tre_Kel115

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tre_Kel115	0,180	0,150

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Kellerdecke	0,266

Bemerkungen

Kellerwand wird bei Außenmaß übermessen

Randbedingungen

Temperaturen

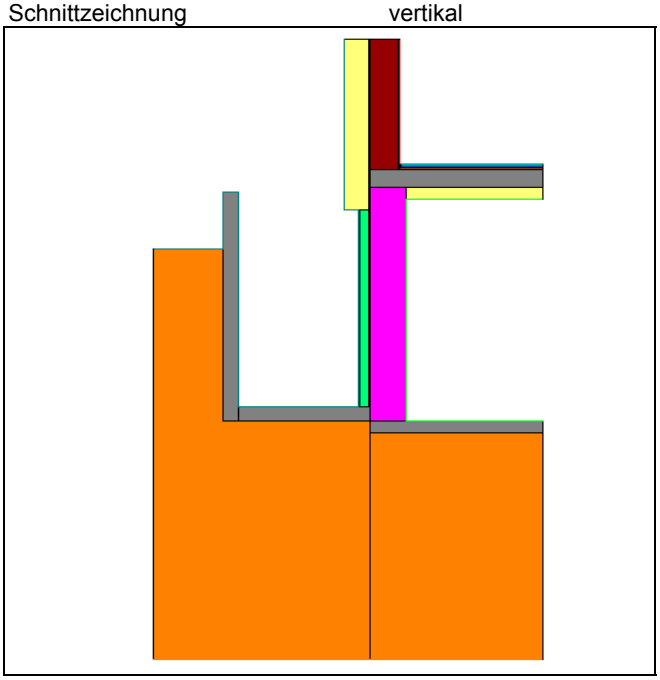
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

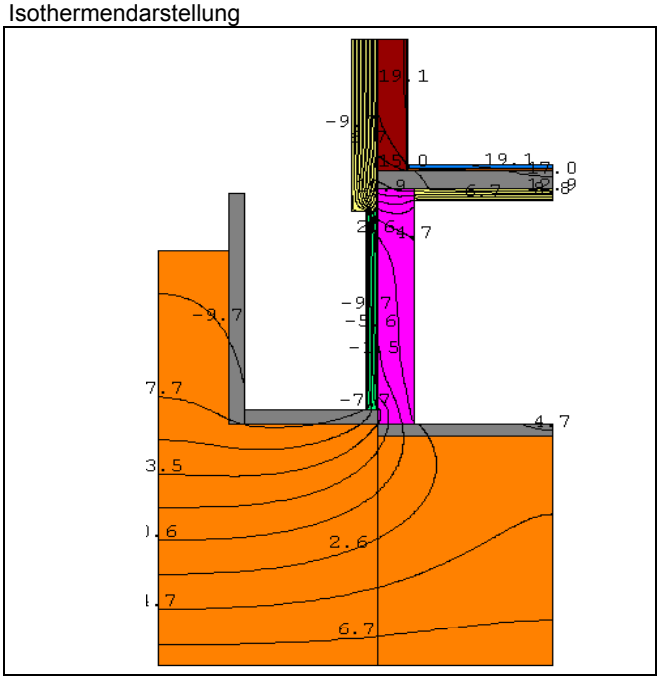
Kellerabgang außen

Kürzel Kel_Abg_aussen

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Abg_aussen	0,166	0,052

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,320
Kellerdecke	0,266

Bemerkungen

an unterster Treppenstufe berechnet

Randbedingungen

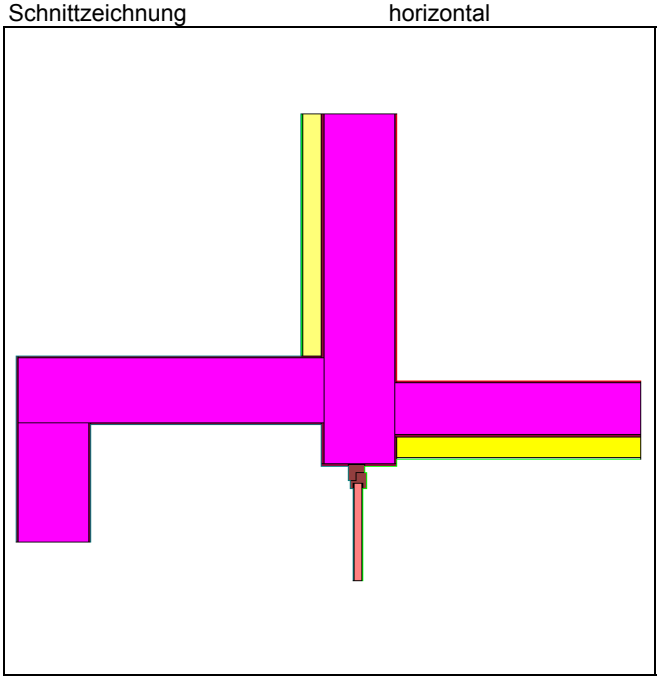
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

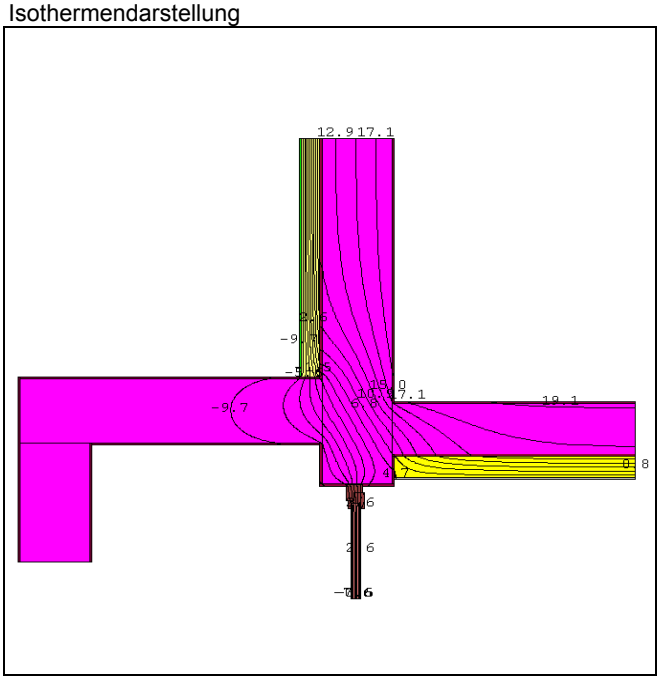
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kellerabgang außen, Horizontalschnitt Kürzel Kel_Abg_aussen horizontal

Schnittzeichnung horizontal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Abg_aussen horizontal	0,313	0,130

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Kellerwand an Außenluft	0,307
Treppenhauswand an Keller	0,293

Bemerkungen

nur der Treppenhausbereich (oben rechts) liegt in der thermischen Hülle
Außenmaß am Schnittpunkt von Perimeterdämmung und Treppenhauswanddämmung

Randbedingungen

Temperaturen

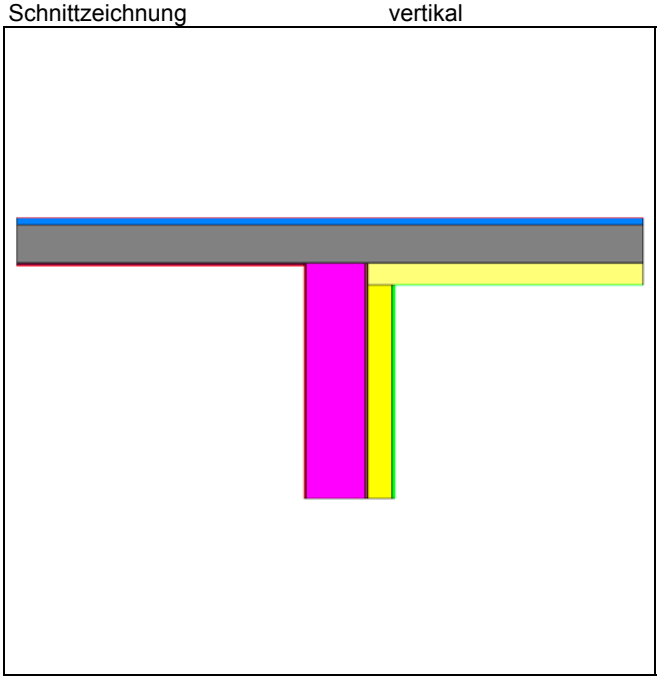
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

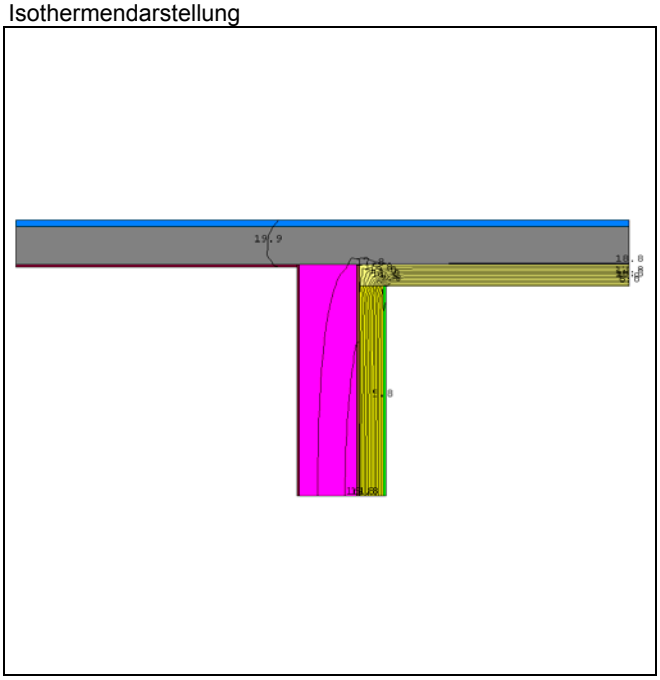
Kellerinnenwand an Kellerdecke

Kürzel Kel_Wand an Decke

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Wand an Decke		0,085

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Kellerwand	0,293
Kellerdecke	0,266

Bemerkungen

Treppenhaus (linke Seite) gehört zur thermischen Hülle
nur Außenmaßbezug

Randbedingungen

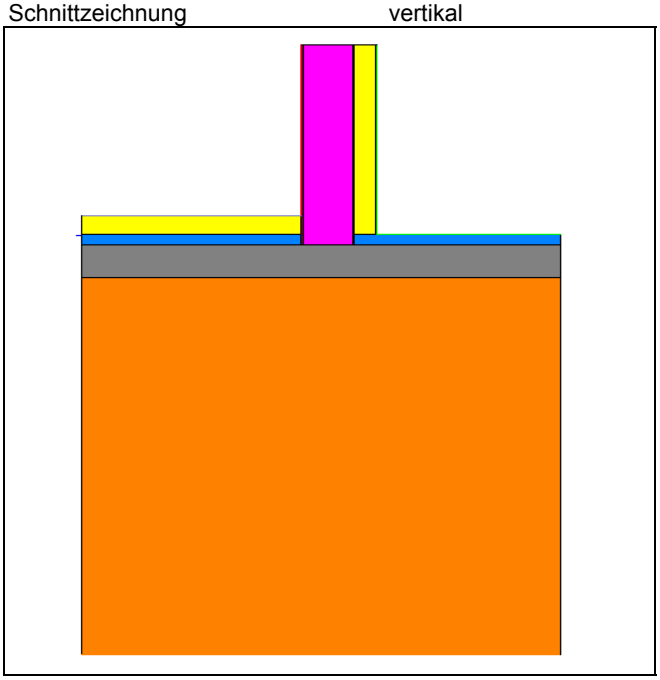
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

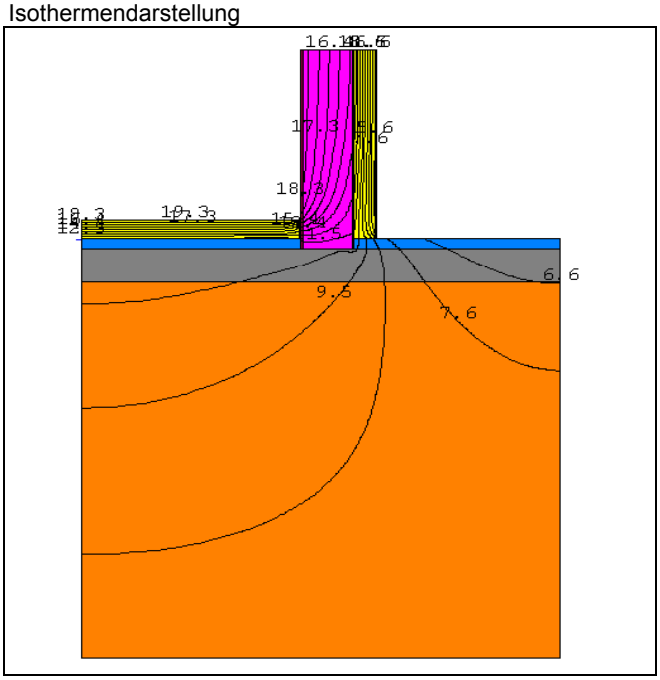
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kellerinnenwand an Kellerboden Kürzel Kel_Wand an KelBoden

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Wand an KelBoden	0,387	0,220

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Kellerwand	0,293
Kellerboden	0,235

Bemerkungen

Fußpunkt des Treppenhauses (links) gehört zur thermischen Hülle
Außenmaß liegt auf der unterseite der Bodenplatte

Randbedingungen

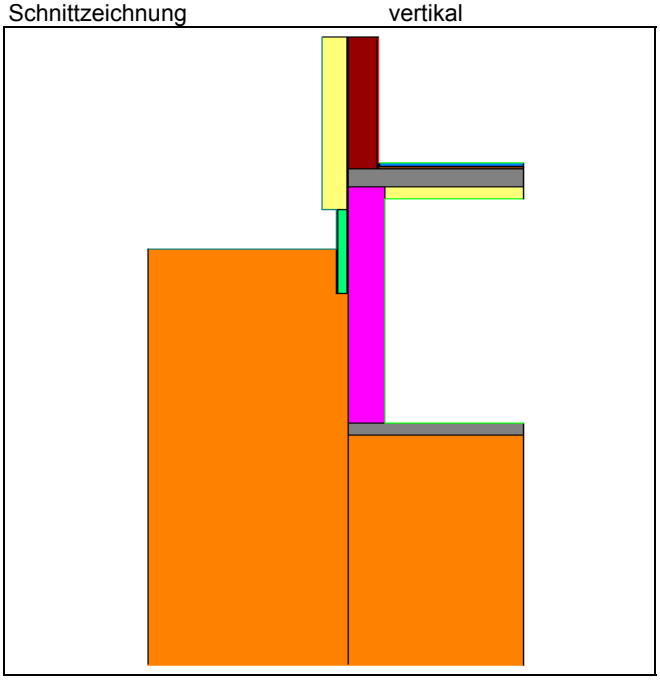
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

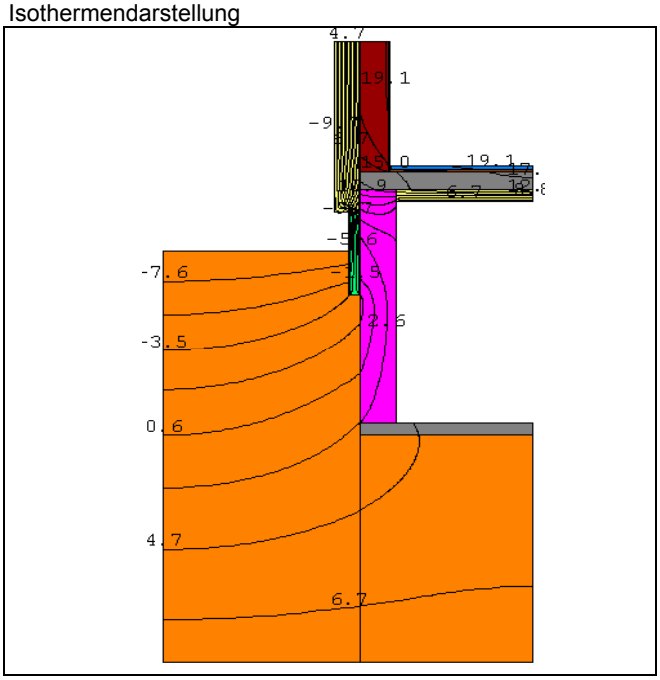
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kellerdeckenauflager mit 8 cm Perimeterdämmung Kürzel Kel_Aufl_8_peri

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Aufl_8_peri	0,166	0,052

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158
Kellerdecke	0,266

Bemerkungen

Randbedingungen

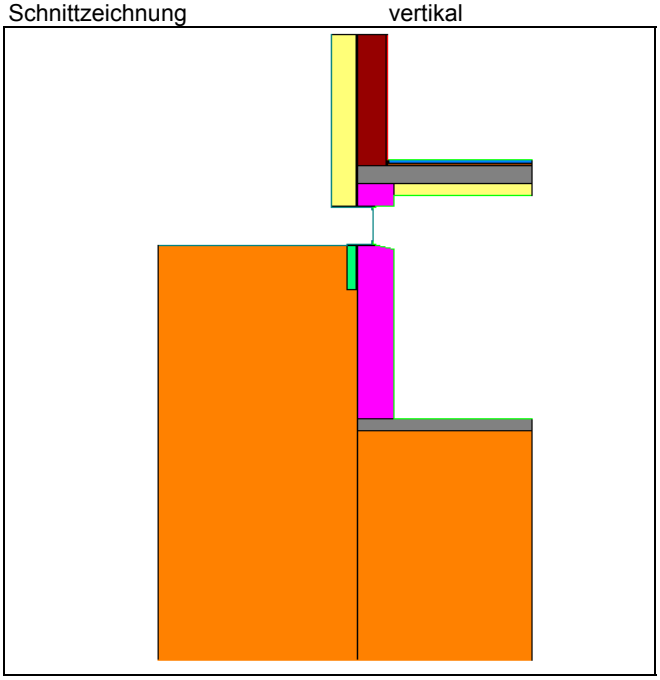
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

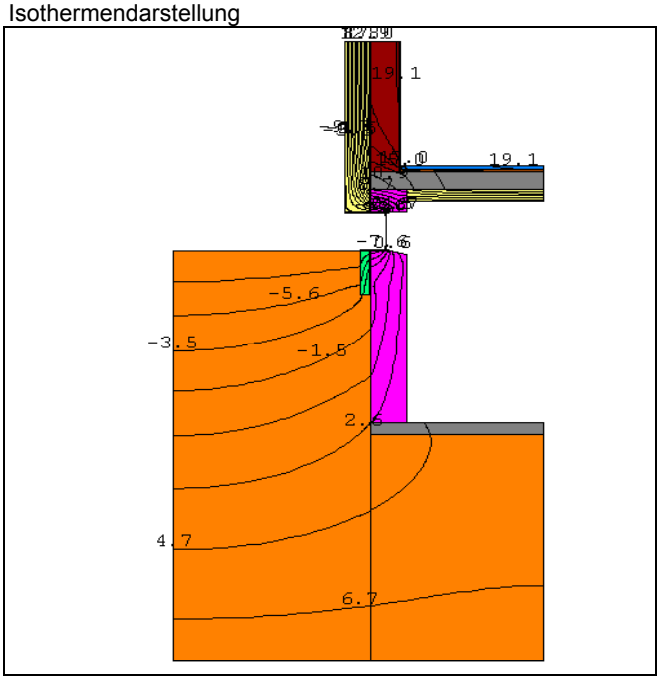
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kellerdeckenauflager an Kellerfenster mit 8 cm Perimeterdämmung Kürzel Kel_Aufl_8_Peri Fen

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Aufl_8_Peri Fen	0,257	0,144

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158
Kellerdecke	0,266

Bemerkungen

nur für den Bereich der Kellerfenster

Randbedingungen

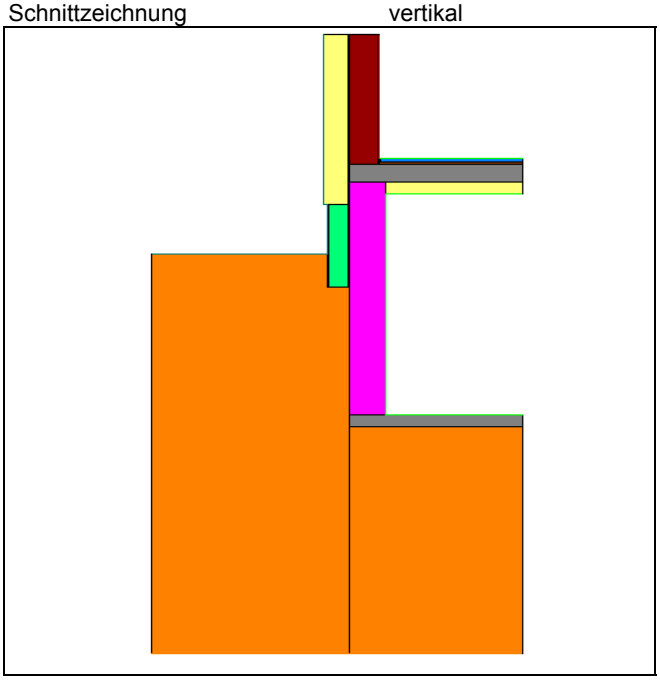
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

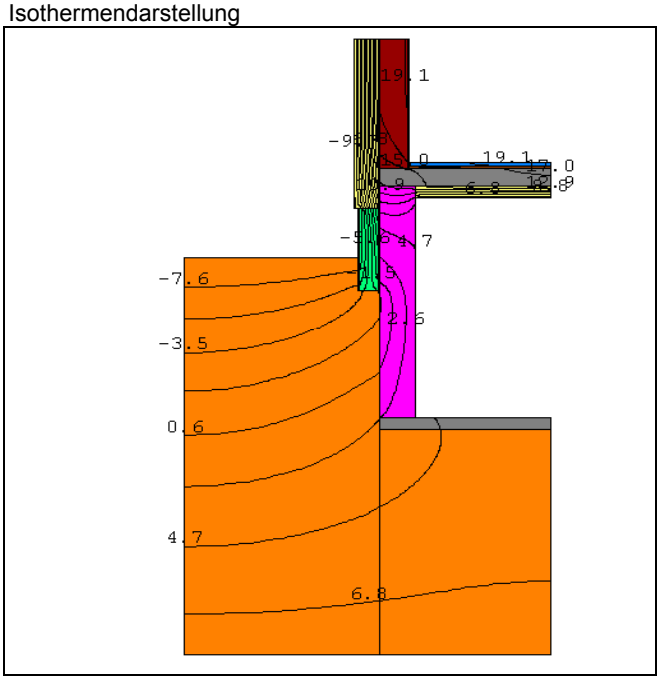
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kellerdeckenauflager mit 16 cm Perimeterdämmung Kürzel Kel_Aufl_16_Peri

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Aufl_16_Peri	0,157	0,044

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158
Kellerdecke	0,266

Bemerkungen

Randbedingungen

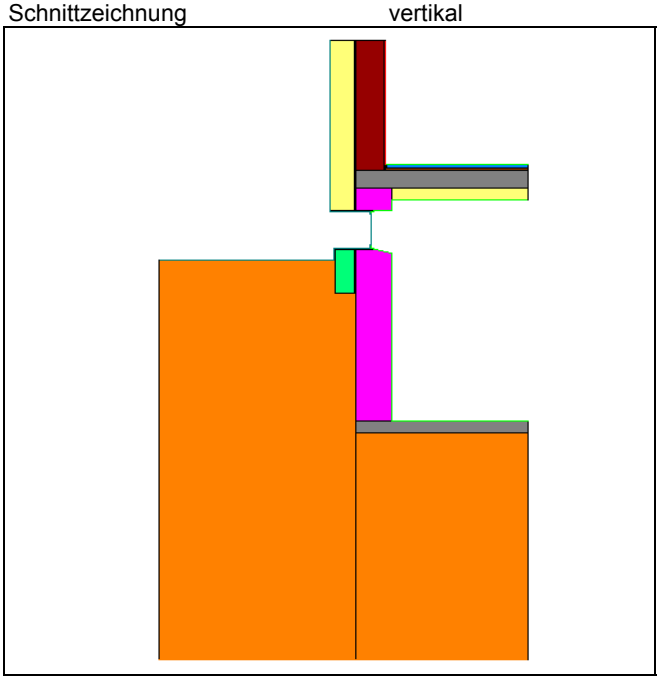
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

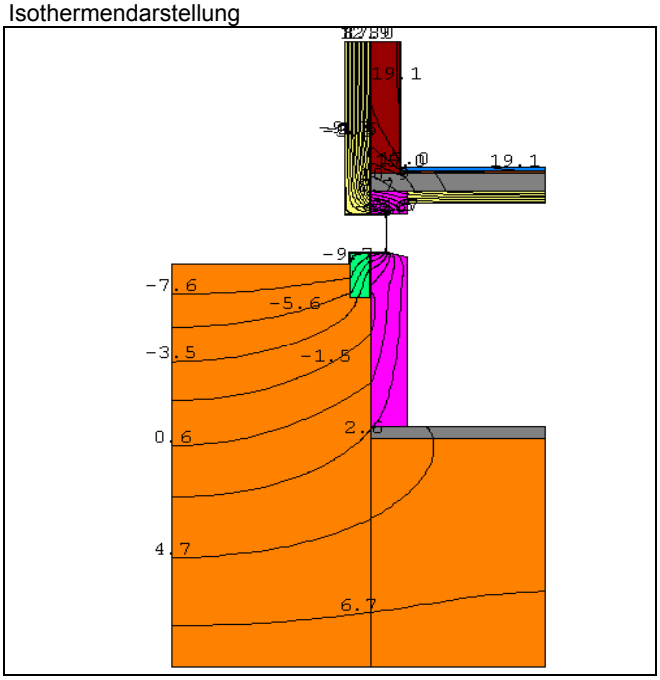
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kellerdeckenauflager an Kellerfenster mit 16 cm Perimeterdämmung Kürzel Kel_Aufl_16_Peri Fen

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Aufl_16_Peri Fen		

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	
Kellerdecke	

Bemerkungen

nur für den Bereich der Kellerfenster

Randbedingungen

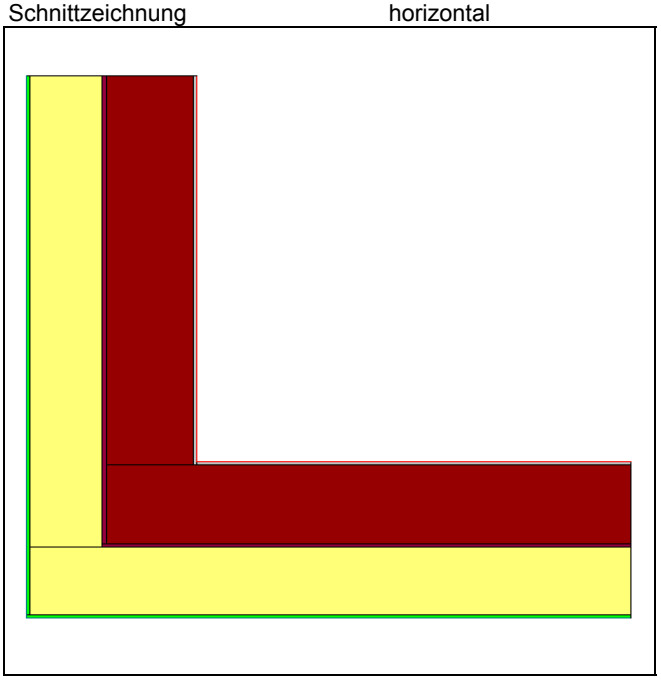
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

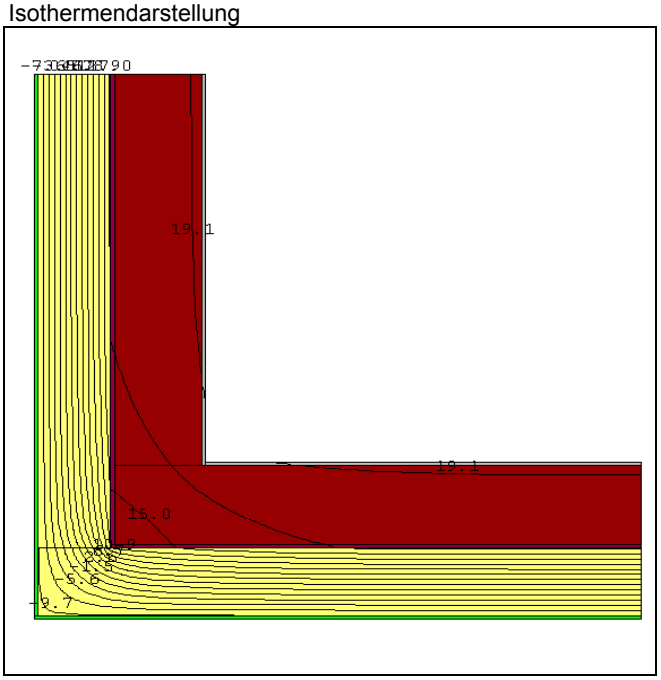
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Außenwandecke Kürzel AWEcke

Schnittzeichnung horizontal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
AWEcke	0,084	-0,064

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158

Bemerkungen

Randbedingungen

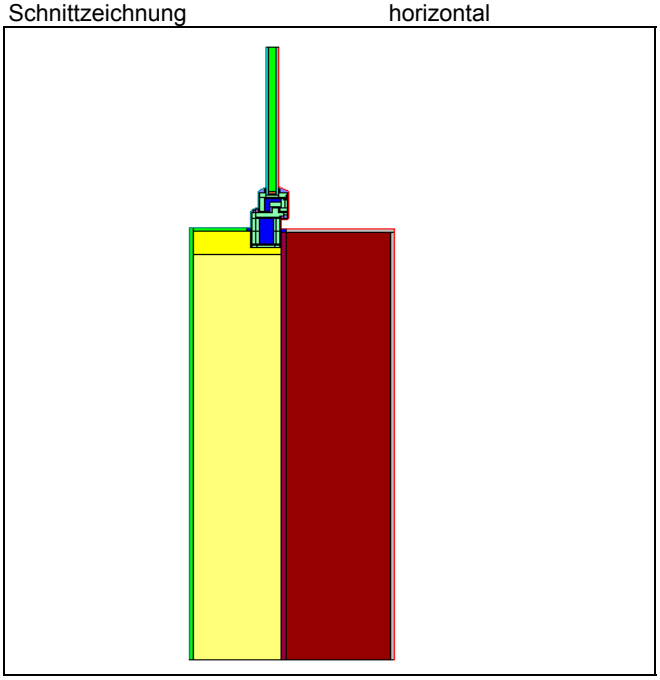
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

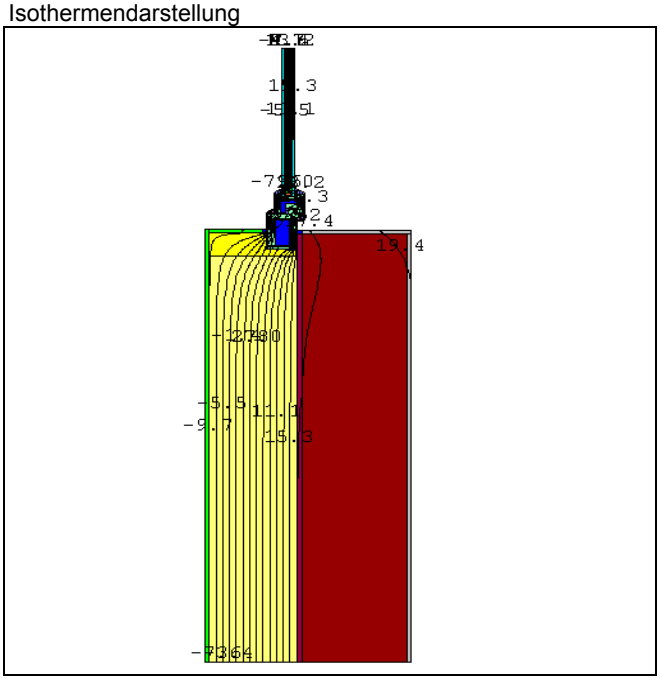
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Laibung der Haustür (links/rechts/oben) Kürzel Tür_Laib

Schnittzeichnung horizontal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tür_Laib	0,060	0,060

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158
Haustür	1,439

Bemerkungen

Haustür mit 2*6 mm VSG
Innen- und Außenmaß ist das Rohbaumaß der Tür

Randbedingungen

Temperaturen

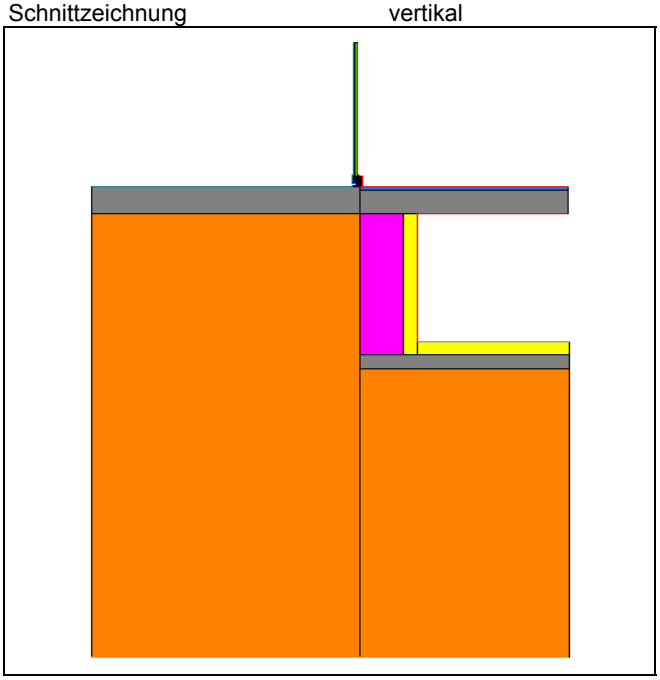
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

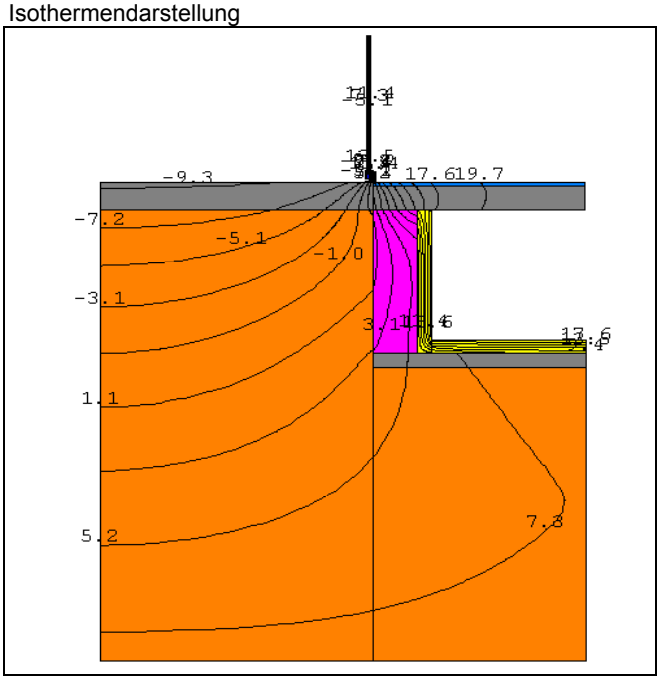
Haustür unten

Kürzel Tür_unten

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tür_unten	1,035	0,961

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Haustür	1,307
Kellerwand (gegen Erdreich)	0,231
Kellerboden	0,233

Bemerkungen

Innenmaß: Rohbaumaß der Haustür+Innemaß der Kellerwand+Innemaß des Kellerbodens
Außenmaß: Rohbaumaß der Haustür+Länge UK Haustür-UK Bodenplatte+Bodenplatte

Randbedingungen

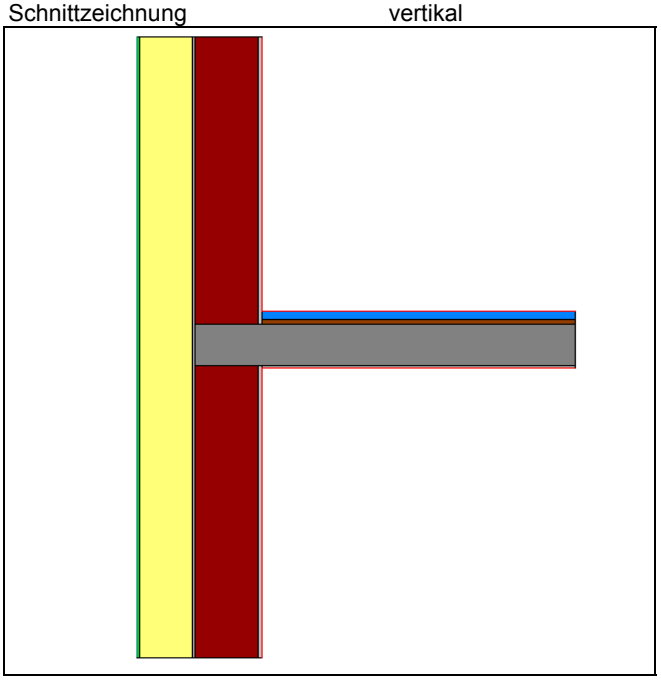
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

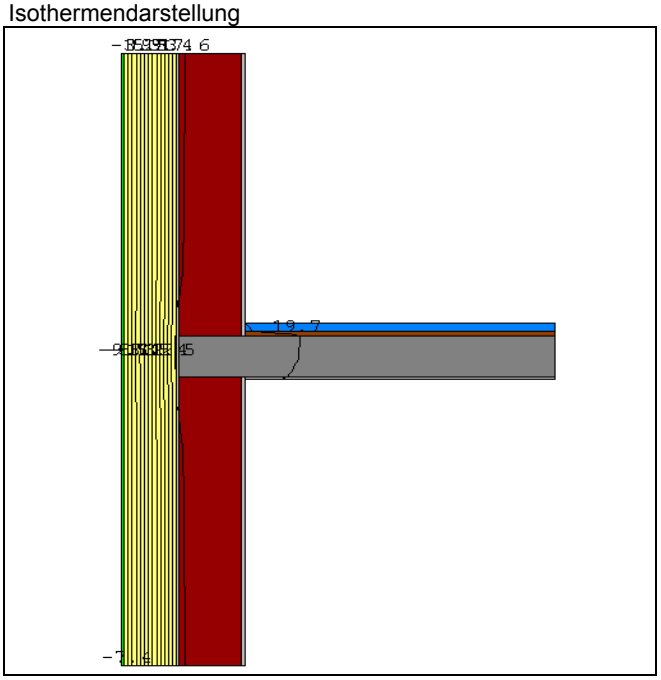
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Geschossdecke an Außenwand Kürzel GD

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
GD	0,038	0,002

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158

Bemerkungen

Randbedingungen

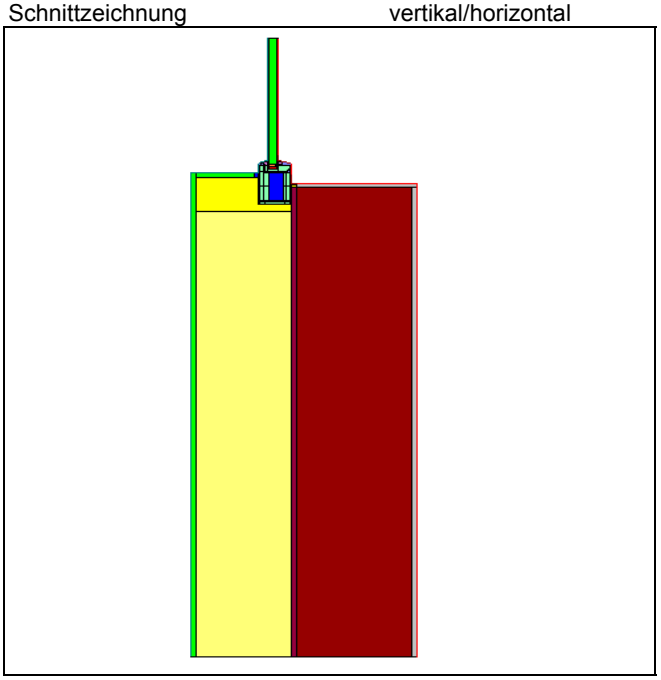
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

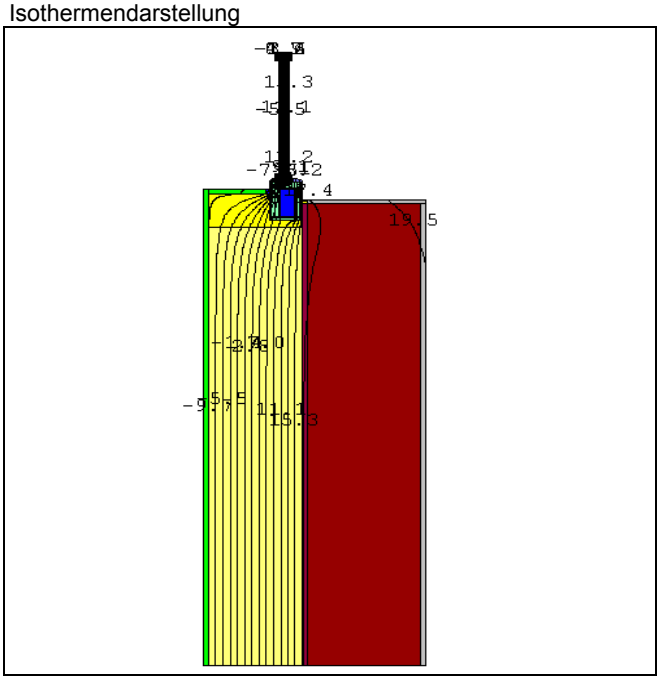
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster Treppenhausverglasung - Laibung und oben Kürzel Fen_Tre_Laib

Schnittzeichnung vertikal/horizontal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Tre_Laib	0,048	0,048

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158
Fenster	1,349

Bemerkungen

kleines Fenster mit Festverglasung und 6 cm Laibungüberdämmung -> ungünstigster Fall

Randbedingungen

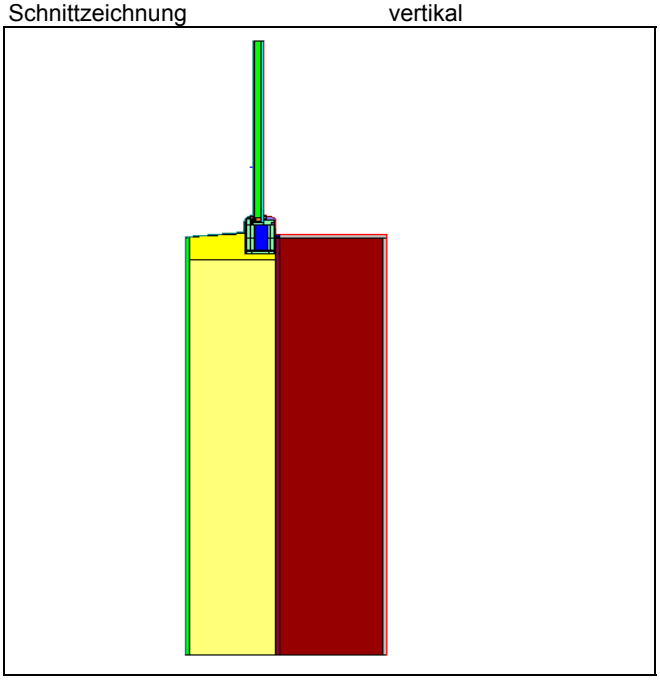
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

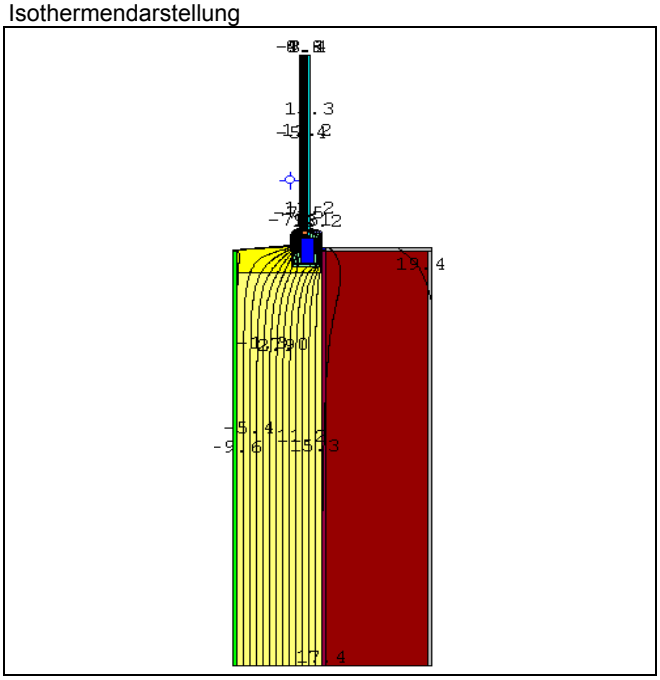
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster Treppenhausverglasung unten Kürzel Fen_Tre_unten

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Tre_unten	0,057	0,057

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158
Fenster	1,304

Bemerkungen

schmales Fenster mit Festverglasung und 6 cm Laibungüberdämmung -> ungünstigster Fall

Randbedingungen

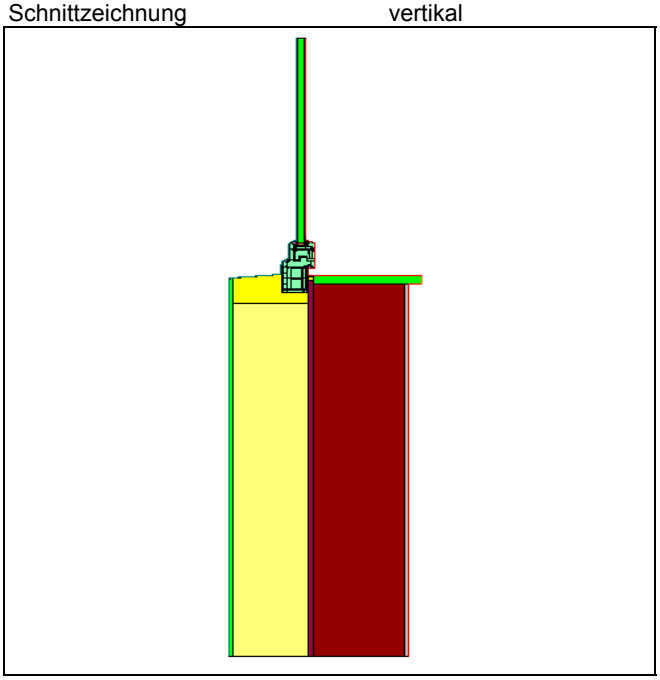
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

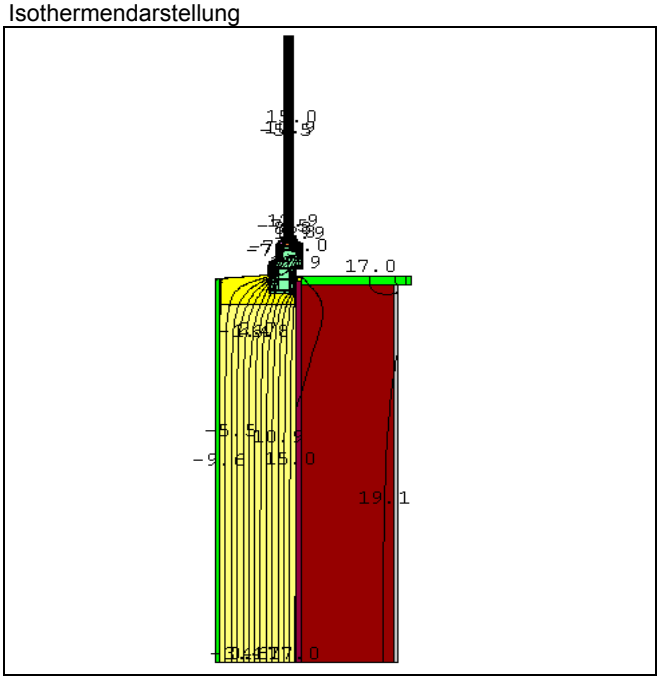
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kleines Fenster mit Fensterbank (unten) Kürzel Fen_kl_unten

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_kl_unten	0,065	0,065

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158
Fenster	1,291

Bemerkungen

kleines Fenster (z.B. Badezimmer) vertikal geschnitten

Randbedingungen

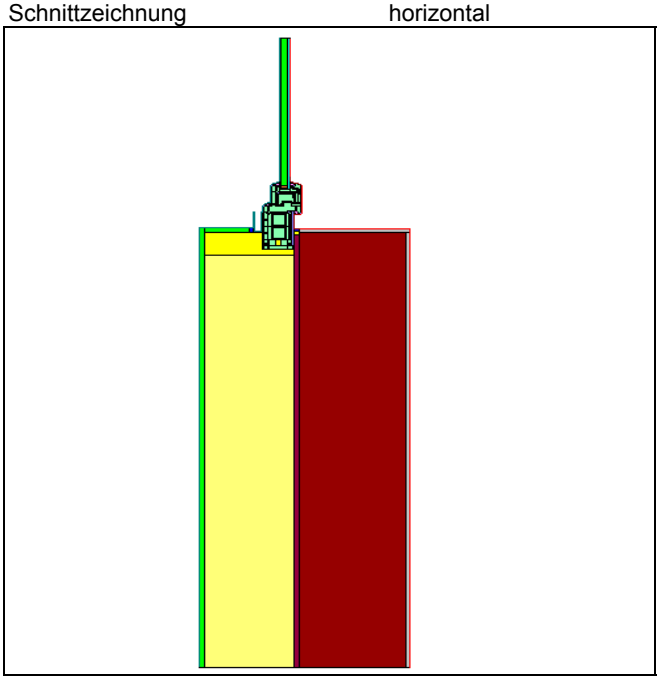
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

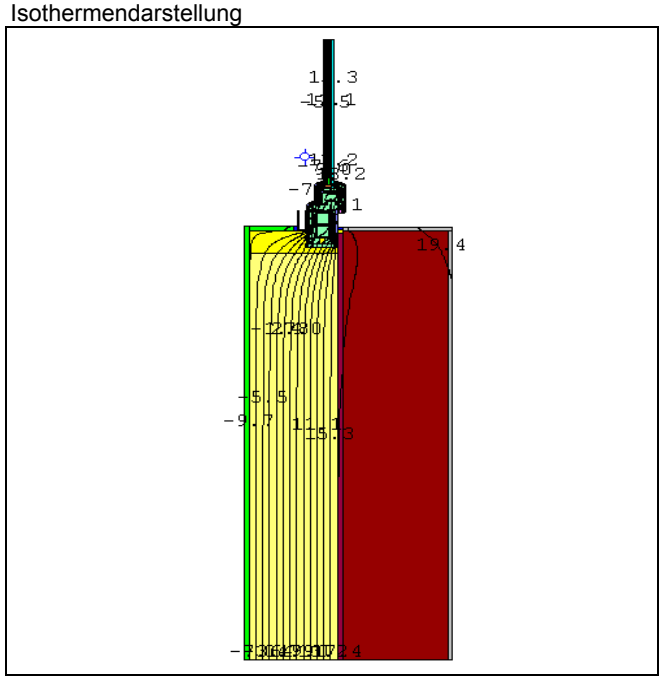
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kleines Fenster Laibung (links/rechts) Kürzel Fen_kl_Laib

Schnittzeichnung horizontal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_kl_Laib	0,051	0,051

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158
Fenster	1,403

Bemerkungen

kleines Fenster (z.B. Badezimmer) horizontal geschnitten

Randbedingungen

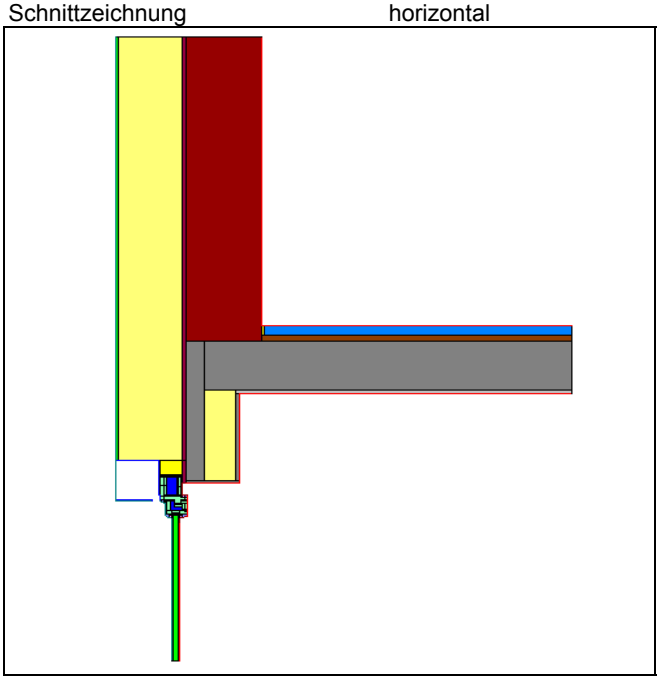
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

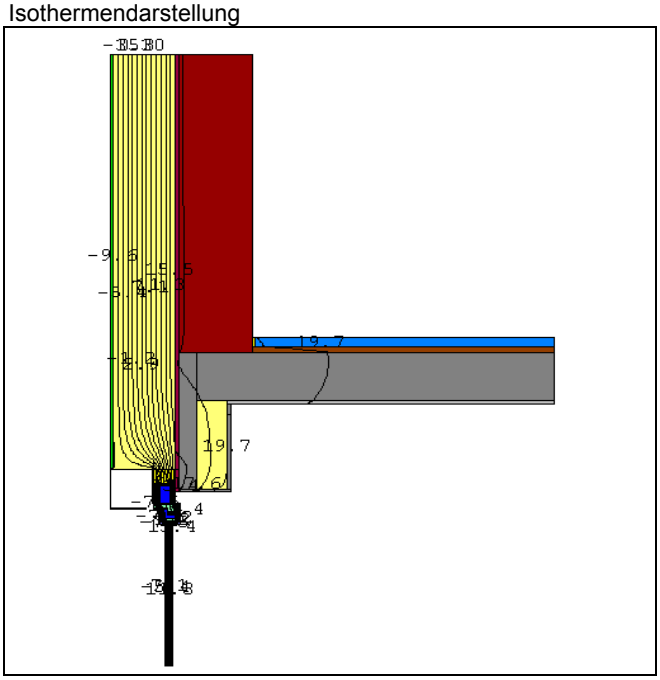
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kleines Fenster oben mit Rollladenkasten Kürzel Fen_kl_oben

Schnittzeichnung horizontal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_kl_oben	0,056	0,056

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158
Fenster	1,377

Bemerkungen

kleines Fenster (z.B. Badezimmer) vertikal geschnitten mit Aluminium-Rollladenkasten

Randbedingungen

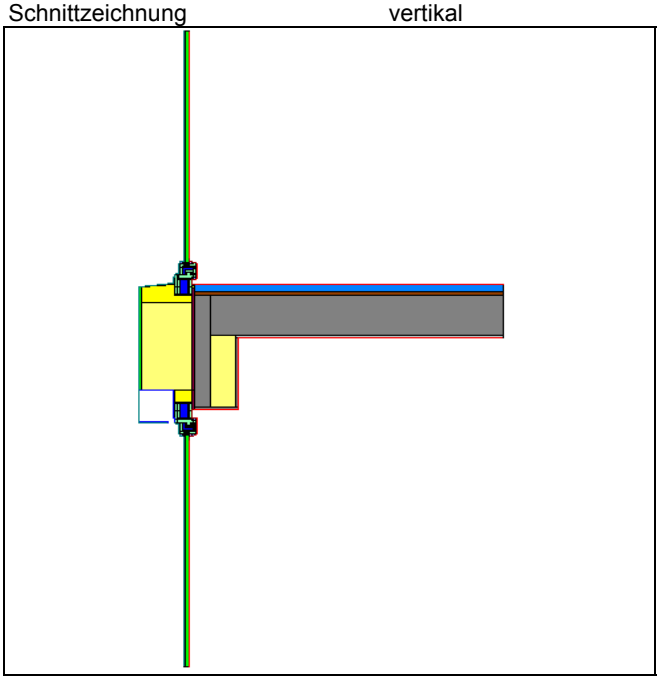
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

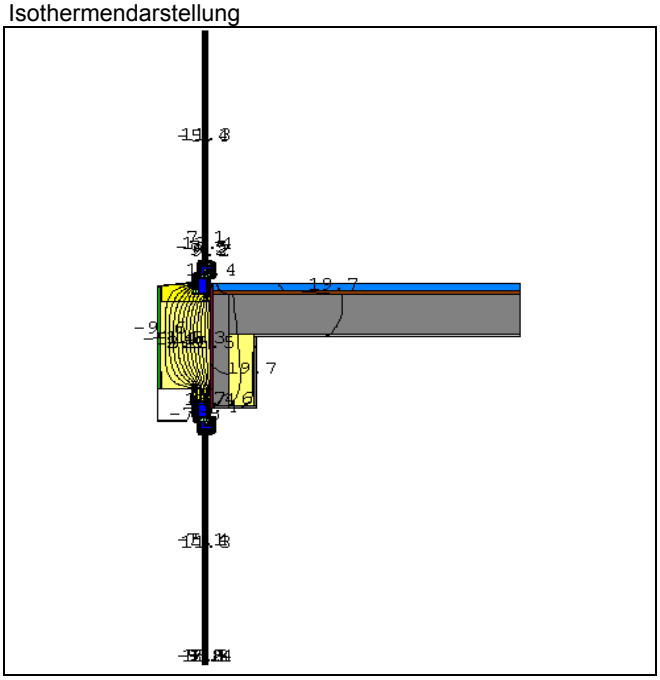
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster groß an Geschossdecke und großes Fenster darunter Kürzel Fen_gr_unten

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_gr_unten	0,132	0,132

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,300

Bemerkungen

Die Dämmung der Stirnseite der Geschossdecke wird bei Außenmaßbezug übermessen!
gemeinsamere Ψ-Werte für Fenster unten und oben

Randbedingungen

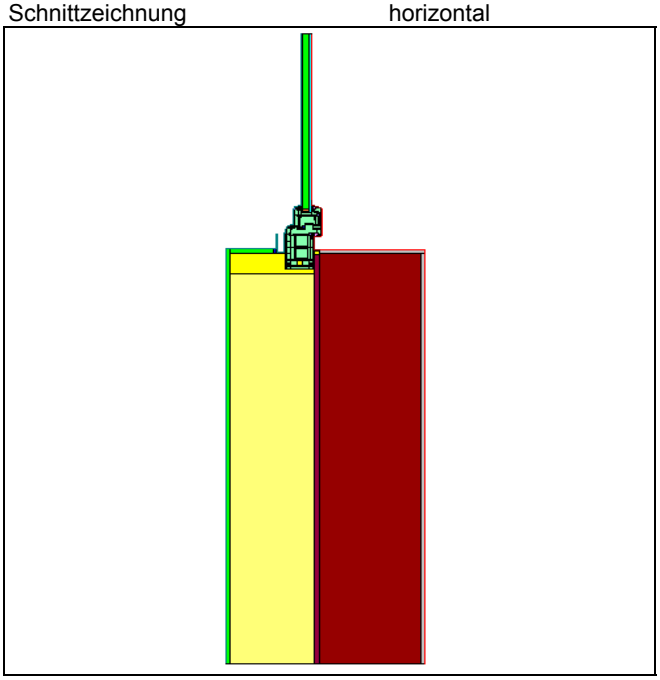
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

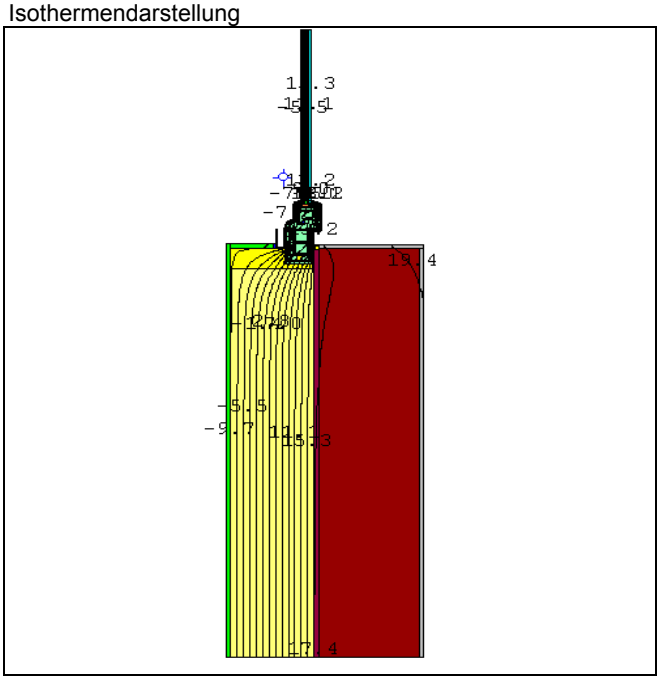
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster groß - Laibung (links/rechts) Kürzel Fen_gr_Laibung

Schnittzeichnung horizontal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_gr_Laibung	0,045	0,045

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,371
Außenwand	0,158

Bemerkungen

großes Fenster (z.B. Wohnzimmer) horizontal geschnitten

Randbedingungen

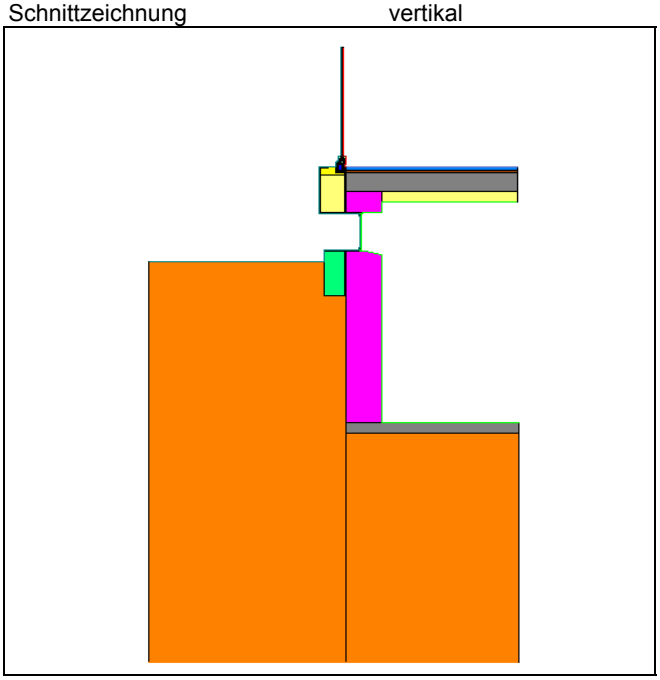
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

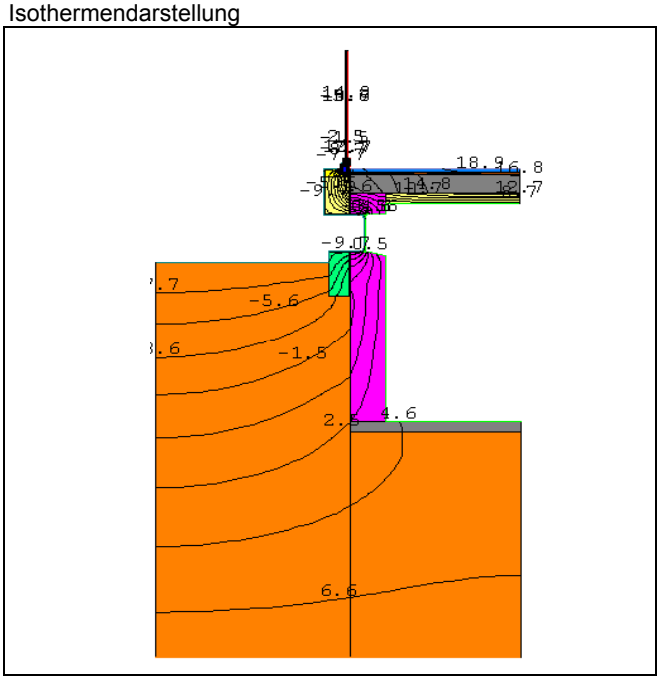
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster groß an Kellerdecke u. Kellerfenster Kürzel Fen_gr_unten EG

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_gr_unten EG	0,192	0,113

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,300
Kellerdecke	0,266

Bemerkungen

Die Dämmung der Stirnseite der Kellerdecke ist bei Außenmaßbezug zu berücksichtigen!

Randbedingungen

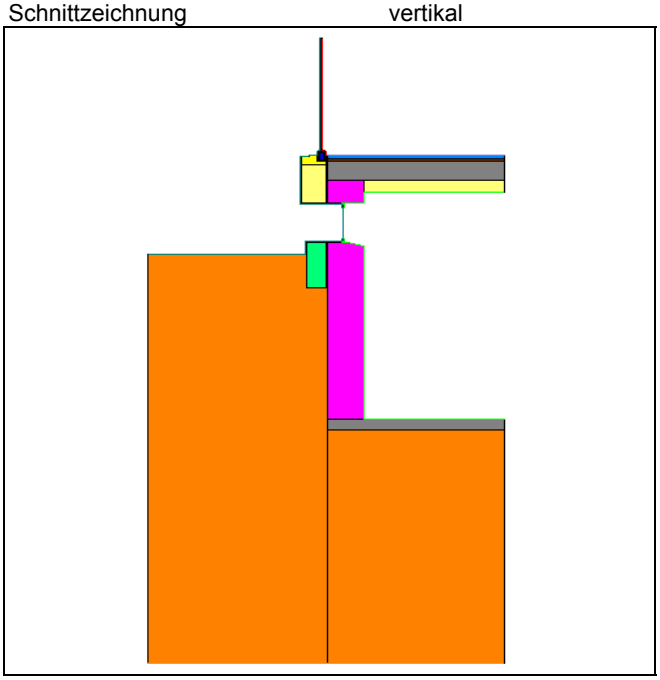
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

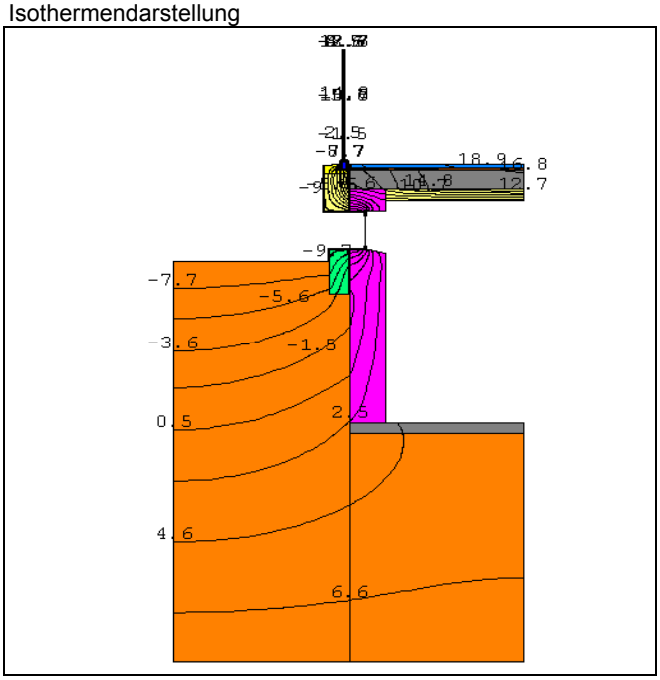
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster groß mit Festverglasung an Kellerdecke u. Kellerfenster Kürzel Fen_fest_gr_unten EG

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_fest_gr_unten EG	0,184	0,133

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,275
Kellerdecke	0,266

Bemerkungen

Die Dämmung der Stirnseite der Kellerdecke ist bei Außenmaßbezug zu berücksichtigen!

Randbedingungen

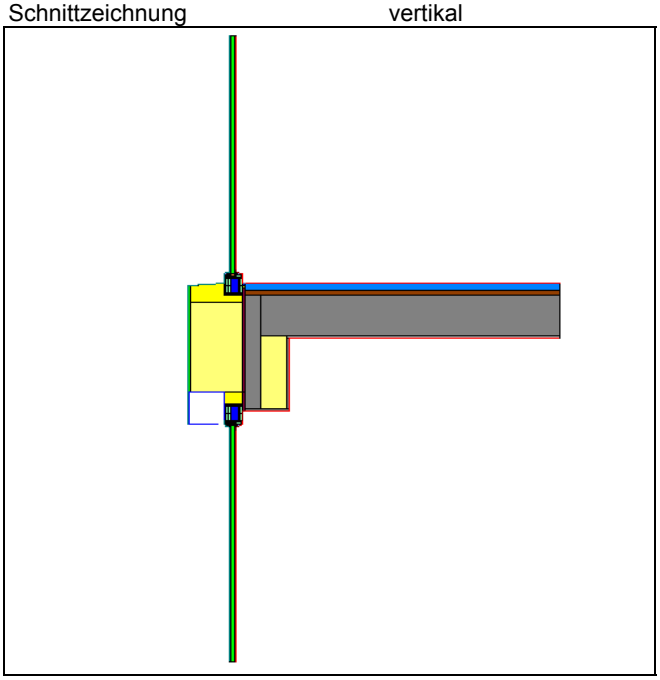
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

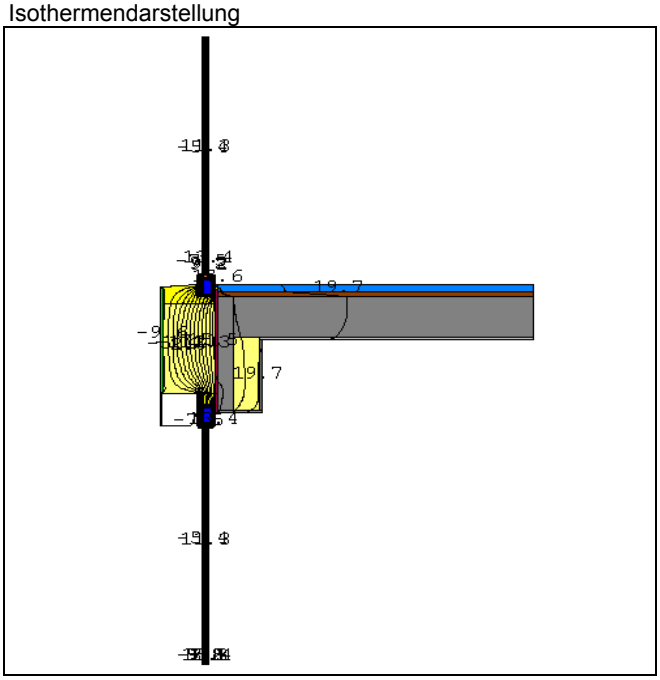
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

2 Fenster groß mit Festverglasung an Geschossdecke Kürzel Fen_fest_gr_unten

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_fest_gr_unten	0,117	0,117

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,275

Bemerkungen

Die Dämmung der Stirnseite der Geschossdecke wird bei Außenmaßbezug übermessen!
gemeinsamere Ψ-Werte für Fenster unten und oben

Randbedingungen

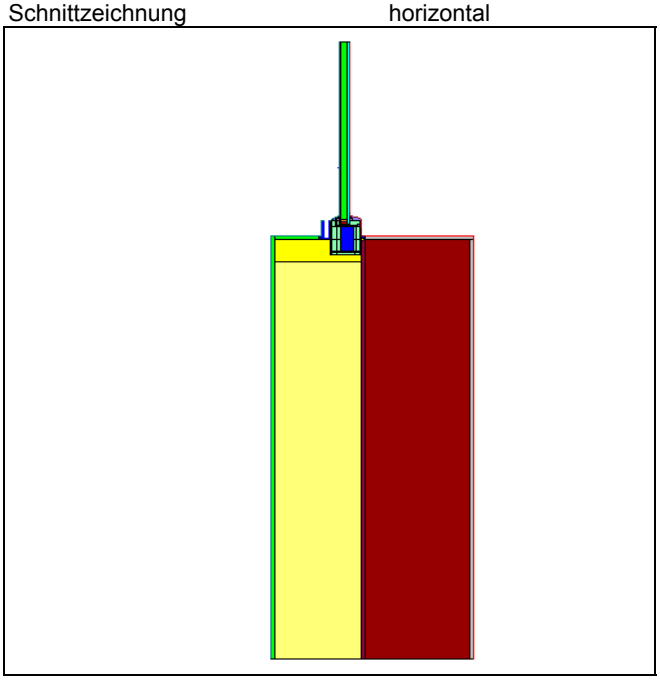
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

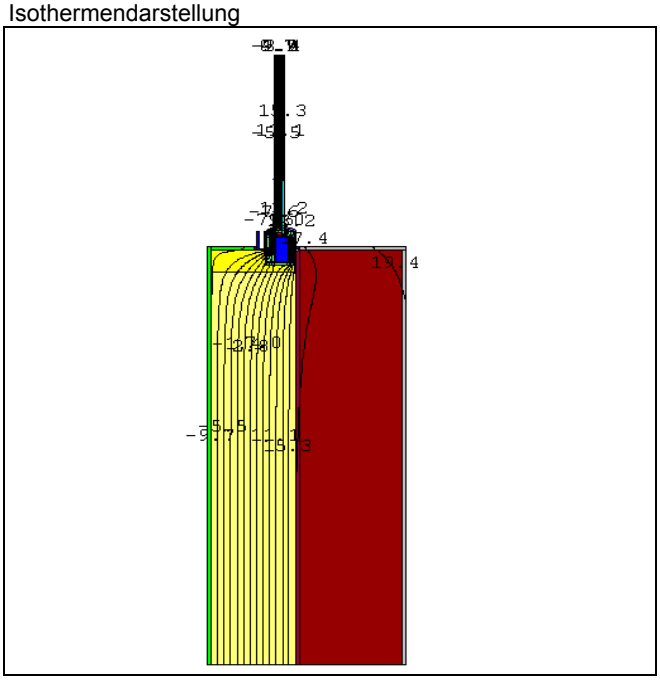
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster groß mit Festverglasung - Laibung (links/rechts) Kürzel Fen_fest_gr_Laib

Schnittzeichnung horizontal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_fest_gr_Laib	0,040	0,040

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,350
Außenwand	0,158

Bemerkungen

großes Fenster (z.B. Wohnzimmer) horizontal geschnitten

Randbedingungen

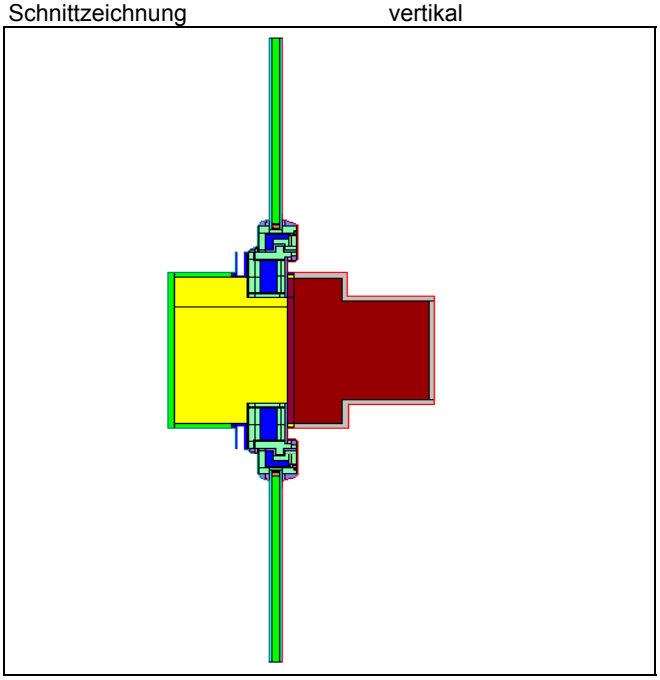
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

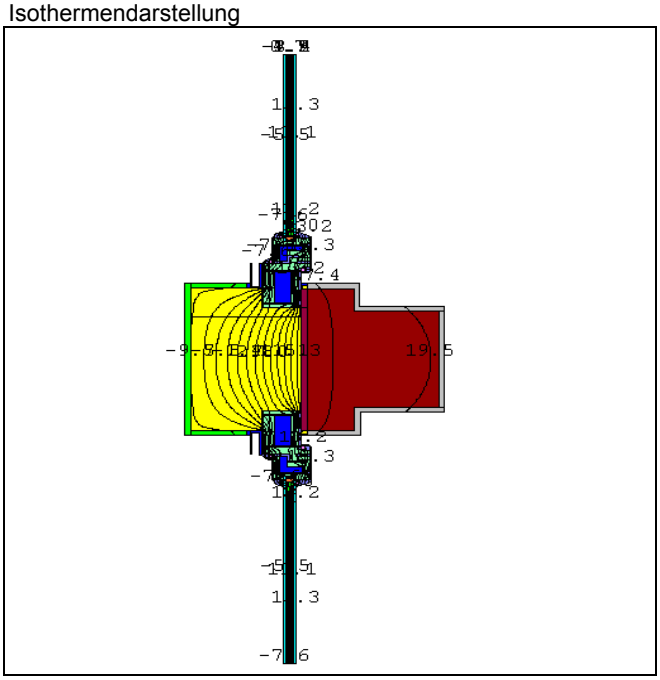
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster klein an Mittelpfosten in Küche Kürzel Fen_Pfosten

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Pfosten	0,151	0,151

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,426

Bemerkungen

Die Dämmung zwischen den Fenstern wird bei Außenmaßbezug übermessen!
gemeinsamere Ψ-Werte für Fenster links und rechts

Randbedingungen

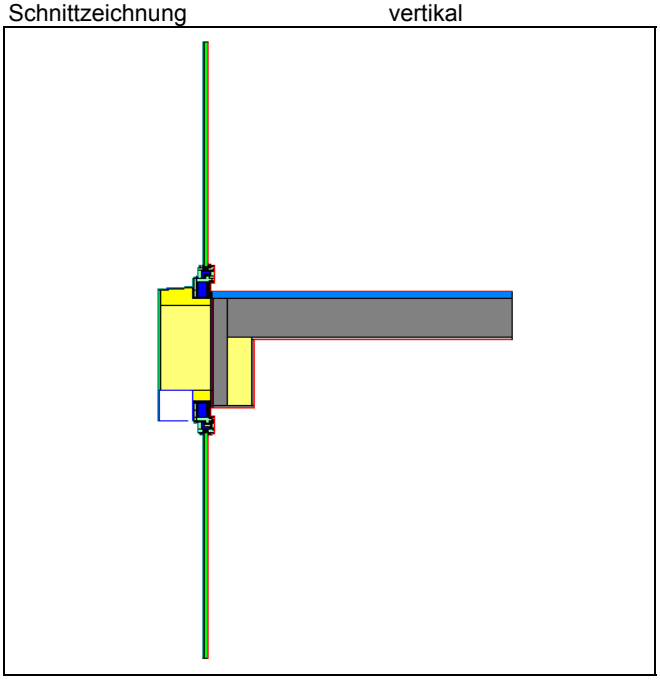
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

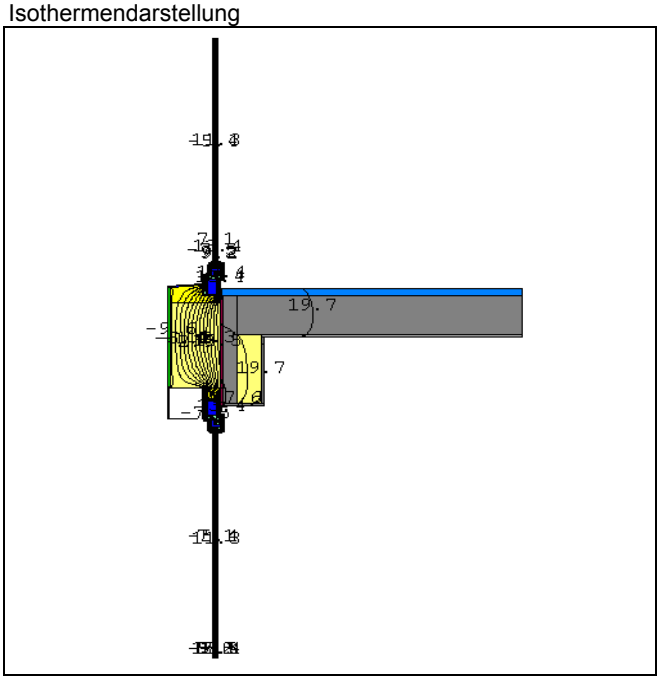
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster groß in Gaube an oberste Geschossdecke Kürzel Fen_Gaube_gr_unten

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Gaube_gr_unten	0,129	0,129

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,300

Bemerkungen

Die Dämmung der Stirnseite der Geschossdecke wird bei Außenmaßbezug übermessen!
gemeinsamere Ψ-Werte für Fenster unten und oben

Randbedingungen

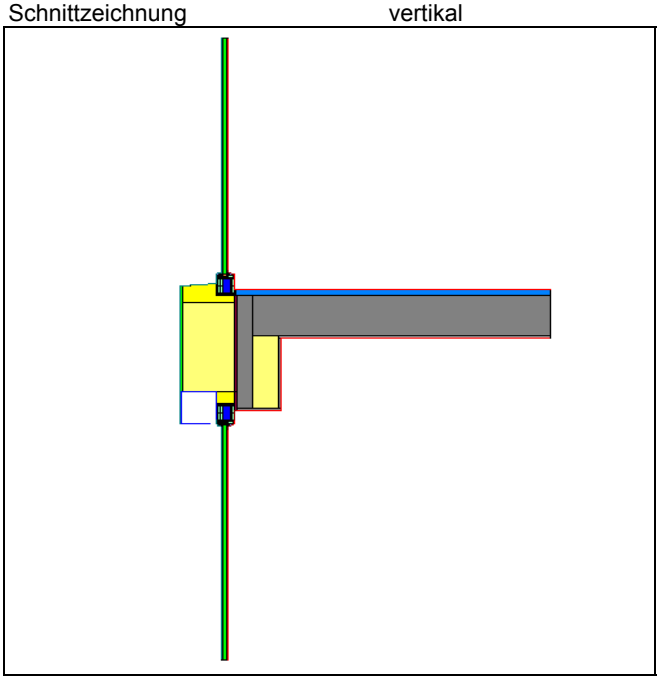
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

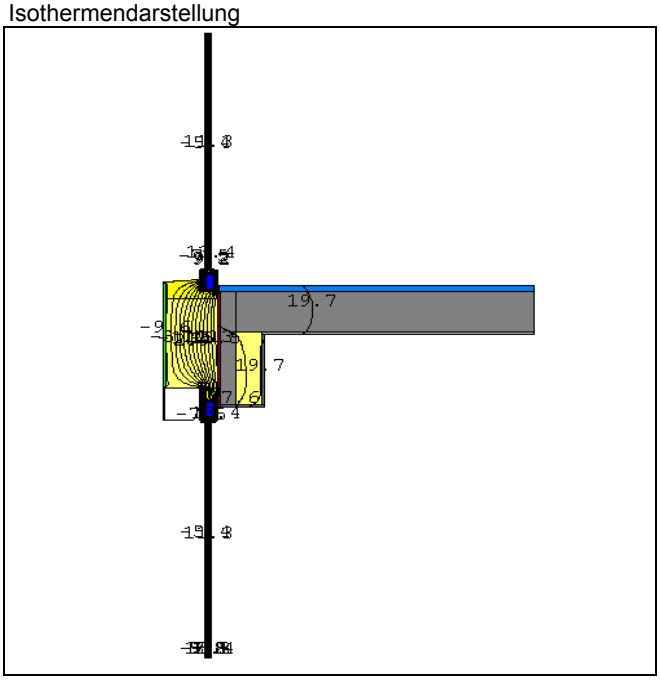
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster groß mit Festverglasung in Gaube an oberste Geschossdecke Kürzel Fen_fest_Gaube_gr_unten

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_fest_Gaube_gr_unten	0,117	0,117

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,275

Bemerkungen

Die Dämmung der Stirnseite der Geschossdecke wird bei Außenmaßbezug übermessen!
gemeinsamere Ψ-Werte für Fenster unten und oben

Randbedingungen

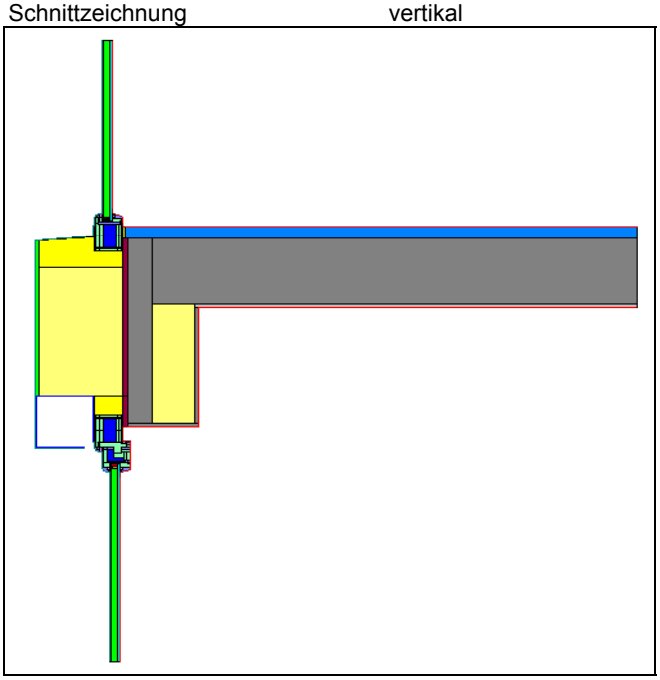
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

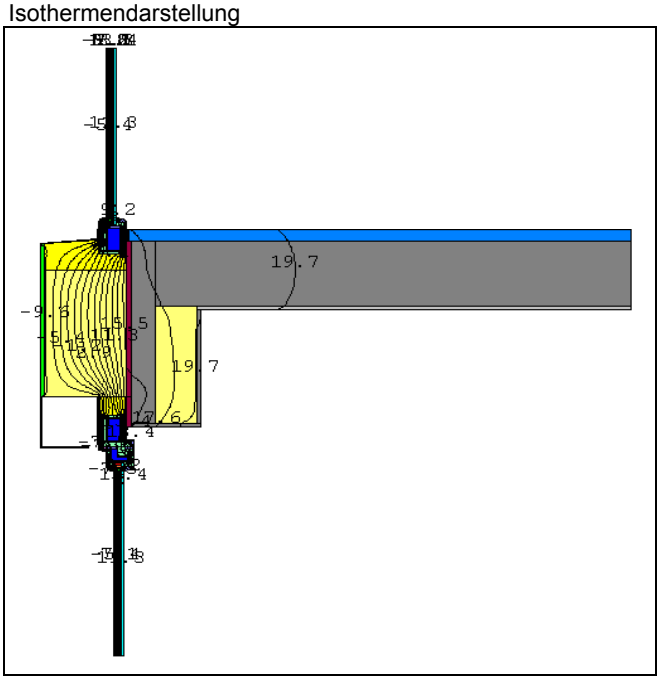
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster klein in Gaube an Geschossdecke (Brüstung mit Festverglasung) Kürzel Fen_kl_Gaube_unten

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_kl_Gaube_unten	0,171	0,171

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster Festverglasung	1,350
Fenster mit Flügel	1,377

Bemerkungen

Die Dämmung der Stirnseite der Geschossdecke wird bei Außenmaßbezug übermessen!
gemeinsamere Ψ-Werte für Fenster unten und oben

Randbedingungen

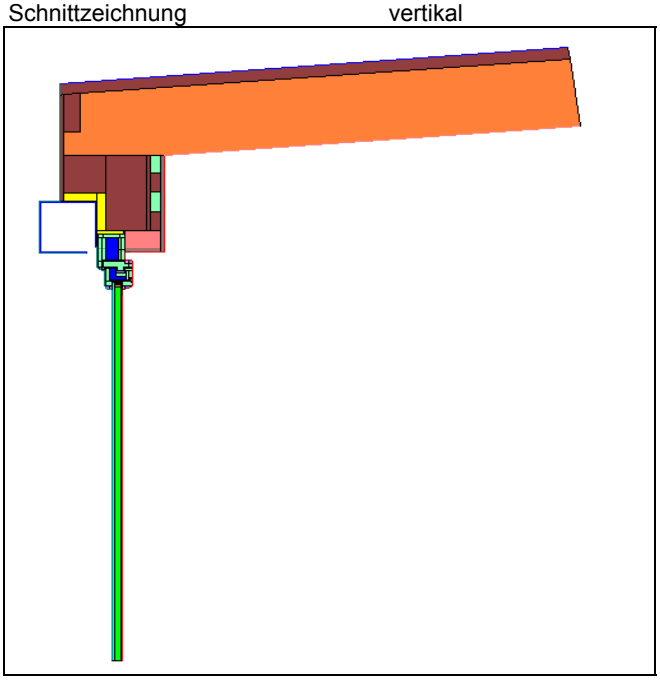
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

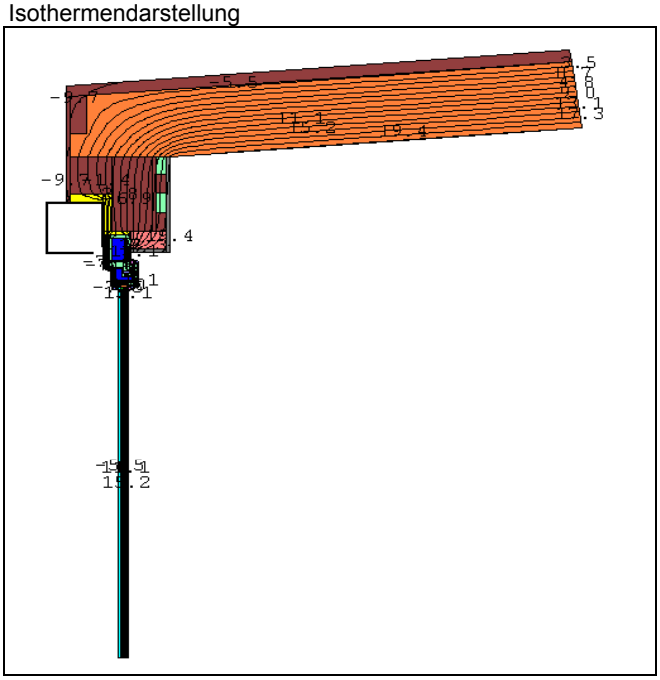
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster in Gaube an Gaubendach (Ostseite) Kürzel Fen_Gaube_oben_o

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Gaube_oben_o	0,066	-0,019

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,300
Gaubenwand	0,178
Gaubendach	0,203

Bemerkungen

Rohbaumaß Fenster bei Außenmaßbezug unverändert ab Querholz Gaubenwand

Randbedingungen

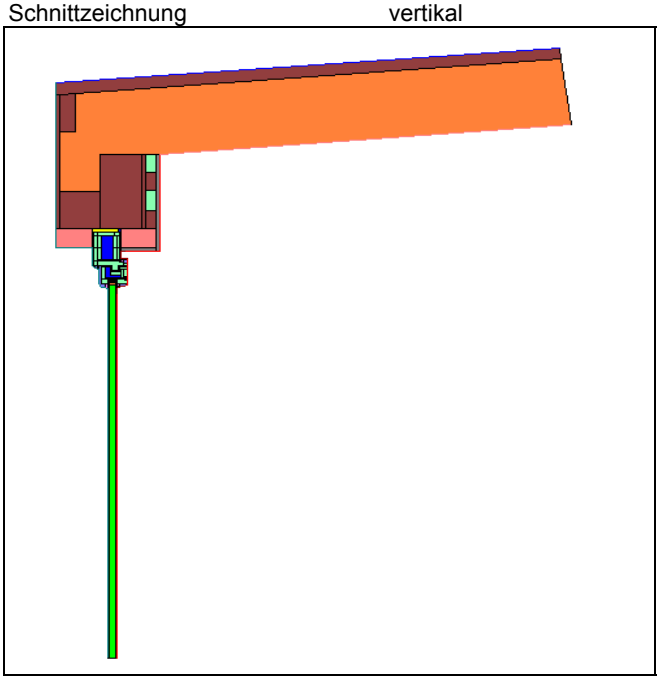
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

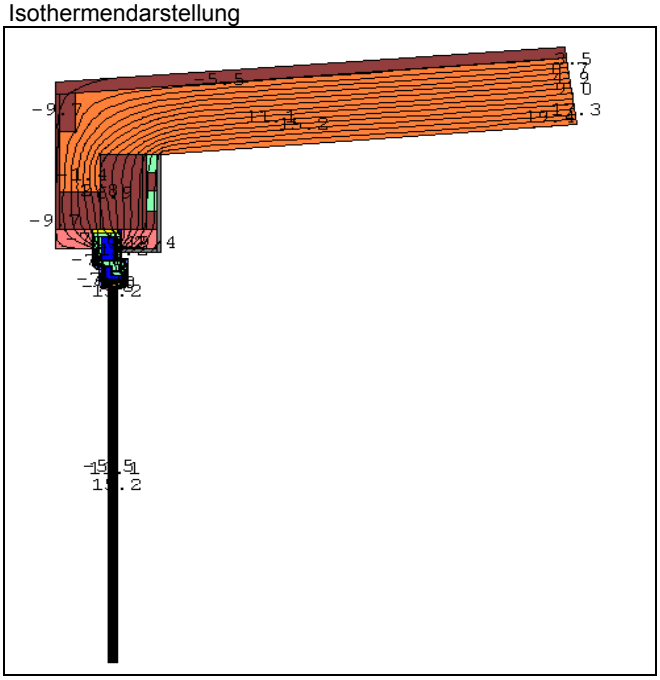
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster in Gaube an Gaubendach (Westseite) Kürzel Fen_Gaube_oben_w

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Gaube_oben_w	0,034	-0,051

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,300
Gaubenwand	0,178
Gaubendach	0,203

Bemerkungen

Rohbaumaß Fenster bei Außenmaßbezug unverändert ab Querholz Gaubenwand

Randbedingungen

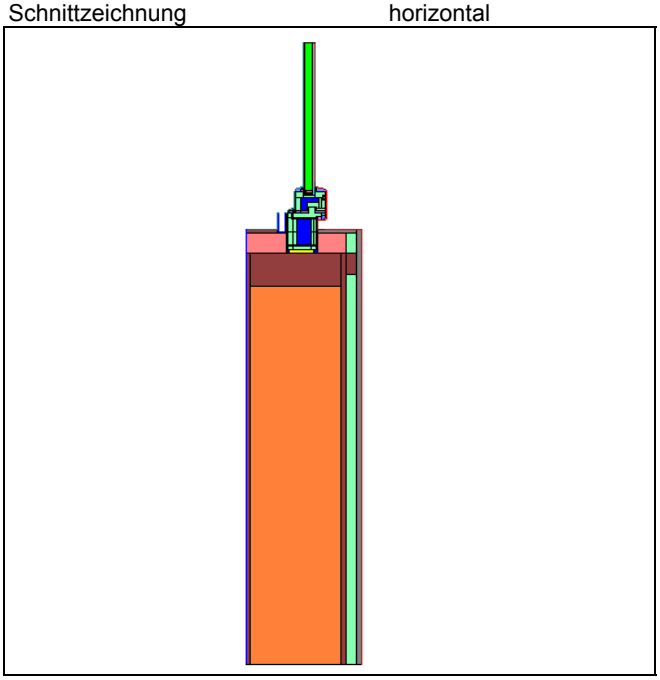
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

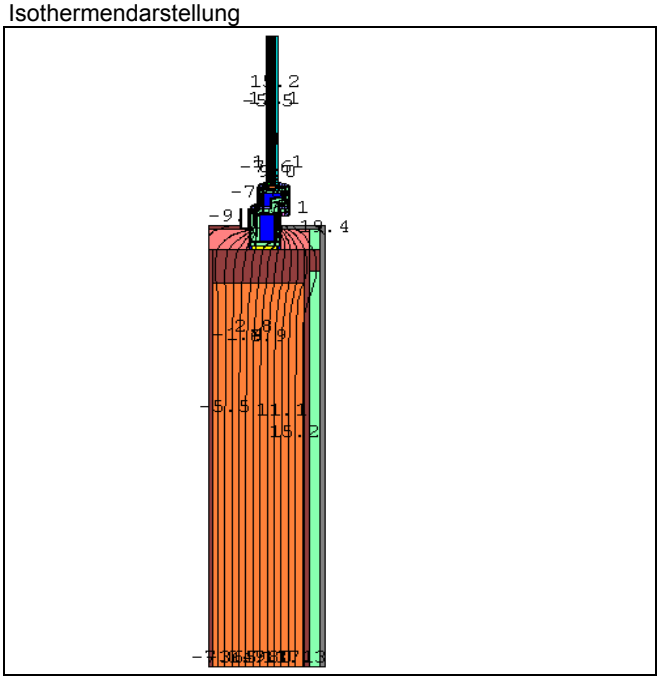
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster in Gaube Laibung (links/rechts) Kürzel Fen_Gaube_Laib

Schnittzeichnung horizontal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Gaube_Laib	0,043	0,043

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,325
Gaubenwand	0,178

Bemerkungen

Randbedingungen

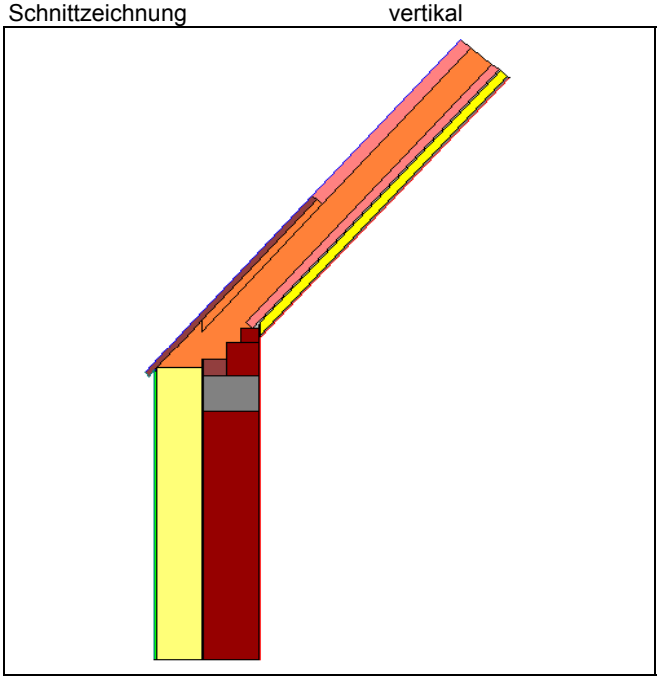
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

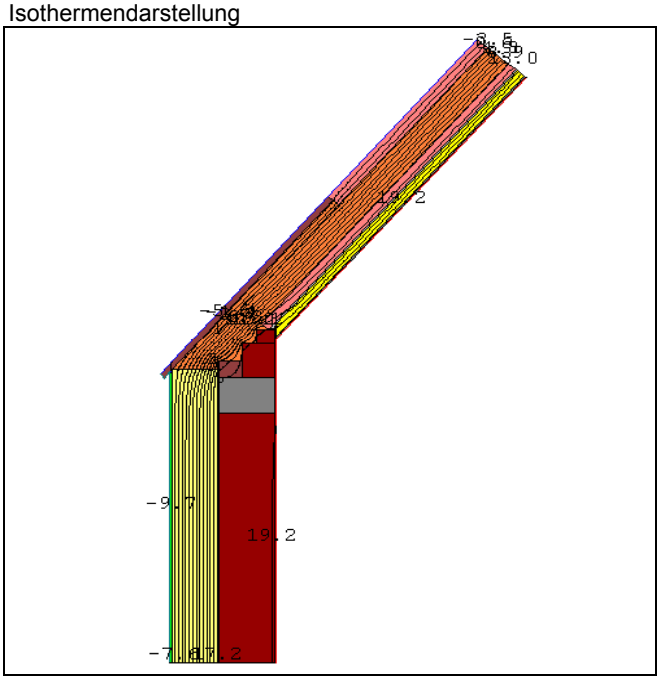
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Außenwand an Dach, Traufbereich am Treppenhaus Kürzel Tre_Dach

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tre_Dach	0,048	-0,001

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158
Dach	0,171

Bemerkungen

Das Dach besitzt im Bereich des Treppenhauses einen anderen Aufbau als bei den übrigen Details

Randbedingungen

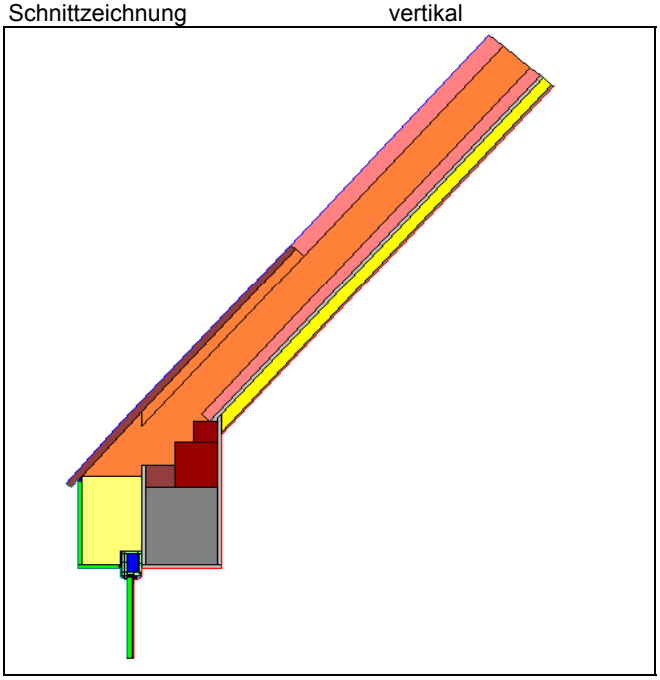
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

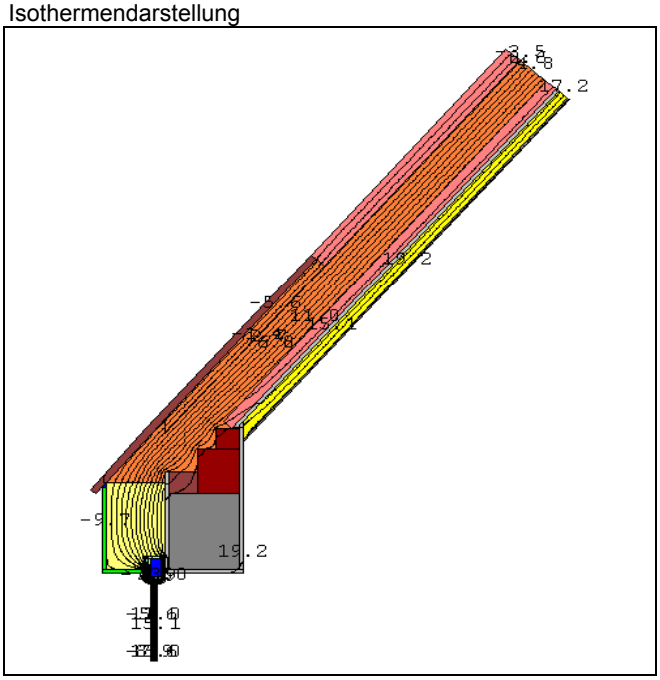
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Außenwand an Dach, Traufbereich am Treppenhaus mit Fenster Kürzel Tre_Dach+Fen

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tre_Dach+Fen	0,117	0,068

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158
Dach	0,171
Fenster	1,350

Bemerkungen

Hier ist die Einbausituation des Treppenhausfensters oben bereitsberücksichtigt
und darf nicht noch einmal aufgenommen werden

Die Außenwand ist an dieser Wärmebrücke zu berücksichtigen

Das Dach besitzt im Bereich des Treppenhauses einen anderen Aufbau als bei den übrigen Details

Randbedingungen

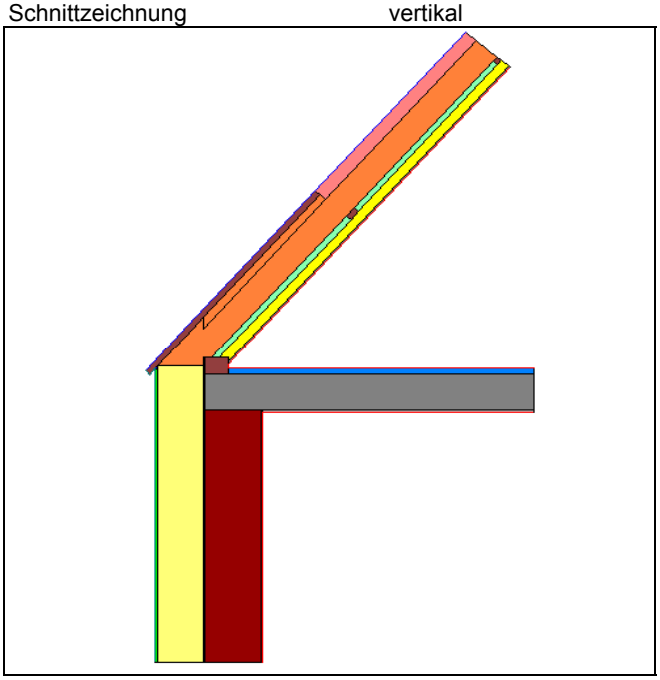
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

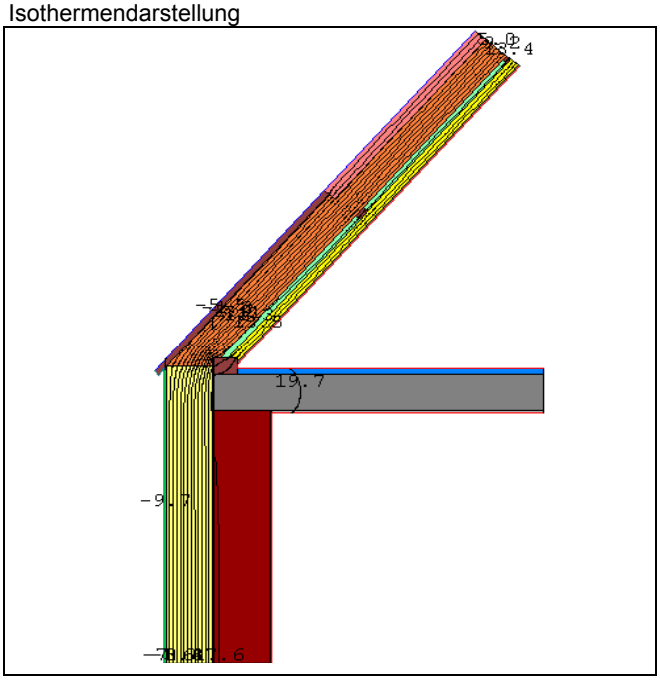
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Außenwand an Dach, Traufbereich Kürzel AW_Dach_Trauf

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW_Dach_Trauf	0,031	-0,008

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158
Dach	0,185

Bemerkungen

Bezugspunkt für Innenmaß ist der Treffpunkt des Daches an der Fußpfette

Randbedingungen

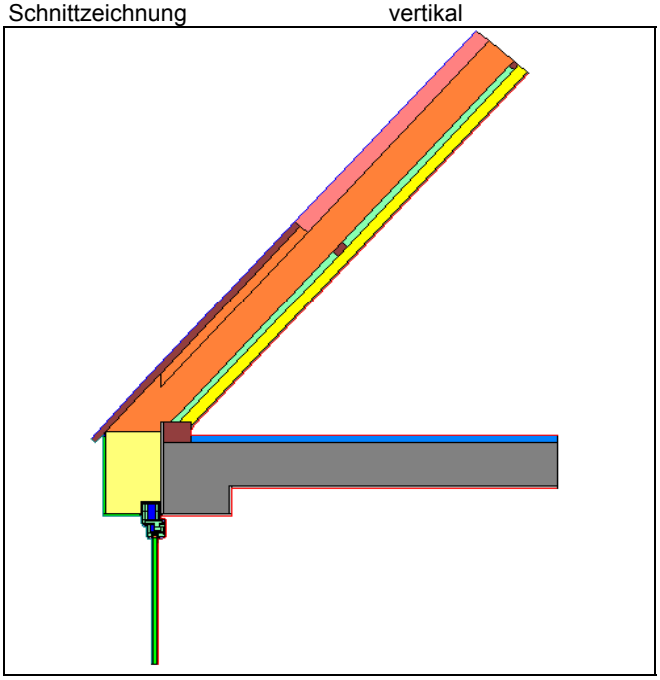
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

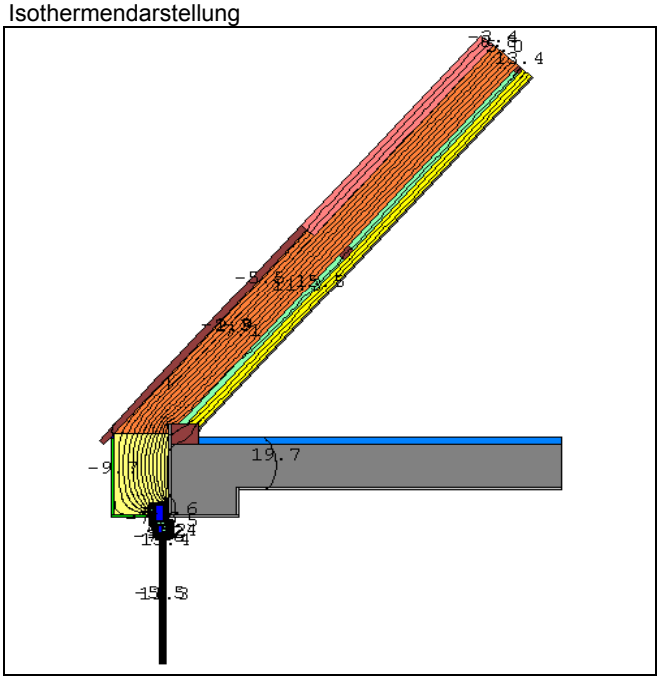
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Außenwand an Dach, Traufbereich Kürzel AW_Dach_Trauf+Fen

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW_Dach_Trauf+Fen	0,091	0,052

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158
Dach	0,185
Fenster	1,377

Bemerkungen

Bezugspunkt für Innenmaß ist der Treffpunkt des Daches an der Fußpfette

Die Außenwand ist an dieser Wärmebrücke zu berücksichtigen

Randbedingungen

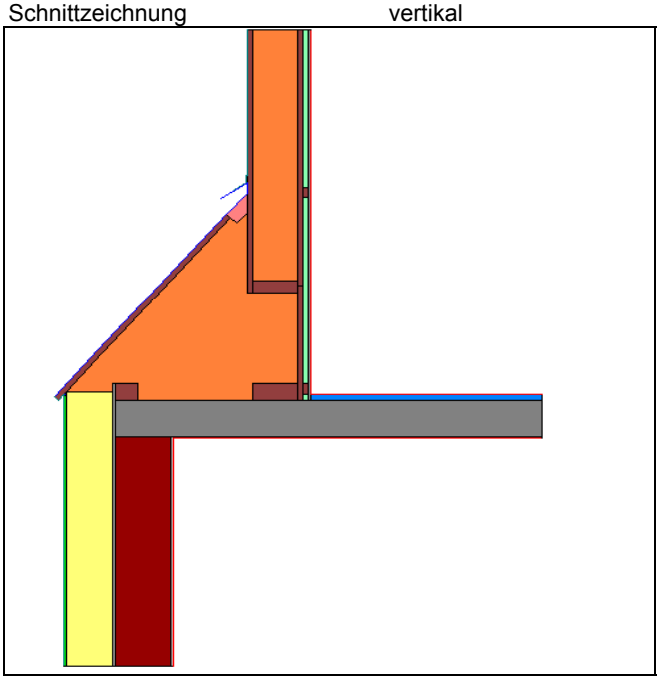
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

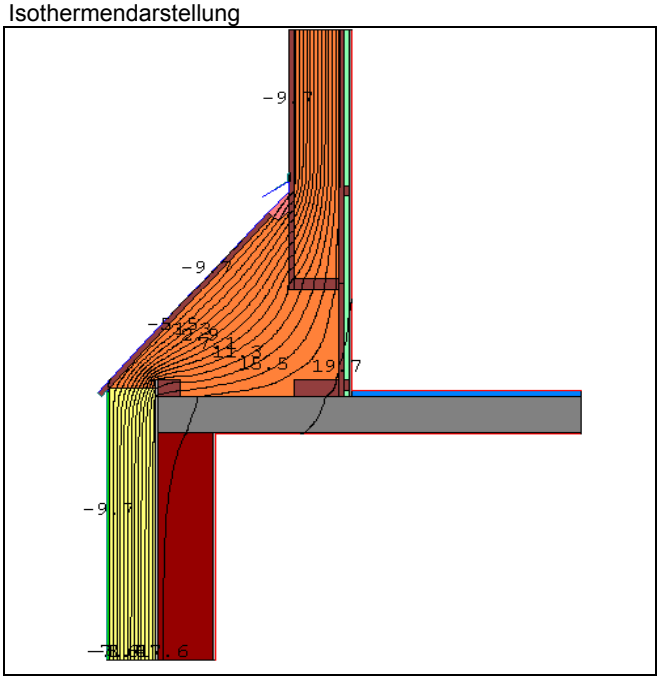
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Außenwand an Gaube, Westseite Kürzel AW_Gaube_w

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW_Gaube_w		0,138

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158
Gaubenwand	0,176

Bemerkungen

Verwendete Längen: Höhe Außenwand und Höhe Gaube
Der Steildachanteil ist im Ψ-Wert enthalten

Randbedingungen

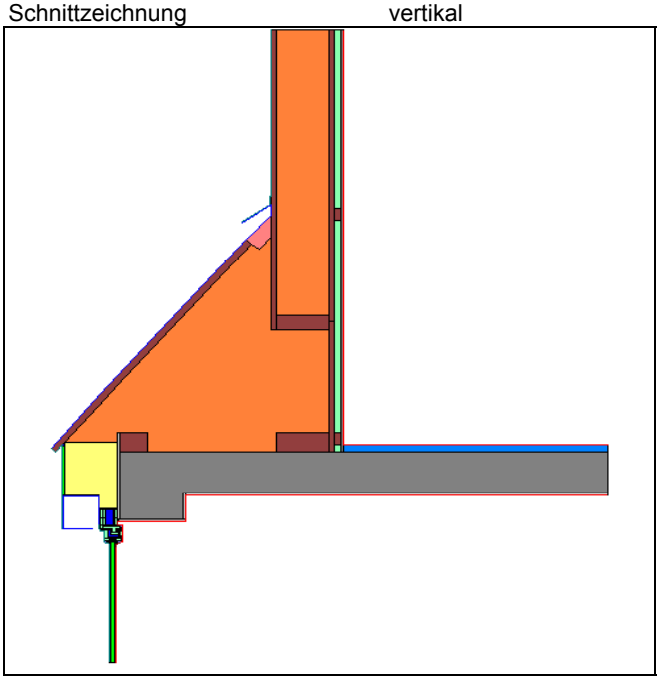
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

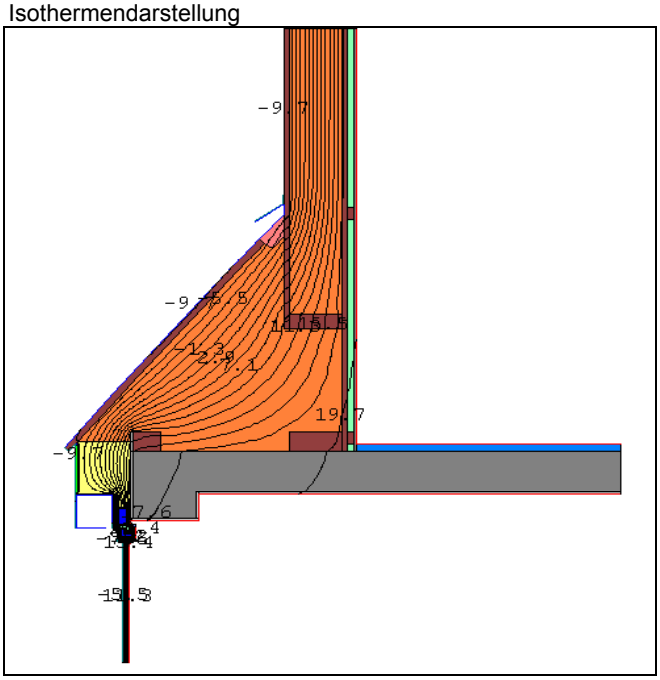
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Außenwand mit Fenster an Gaube, Westseite Kürzel AW_mit_Fen_Gaube_w

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW_mit_Fen_Gaube_w		0,293

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,377
Gaubenwand	0,176

Bemerkungen

Verwendete Längen: Rohbaumaß Fenster und vertikale Gaubenwand
Der Steildachanteil ist im Ψ-Wert enthalten

Randbedingungen

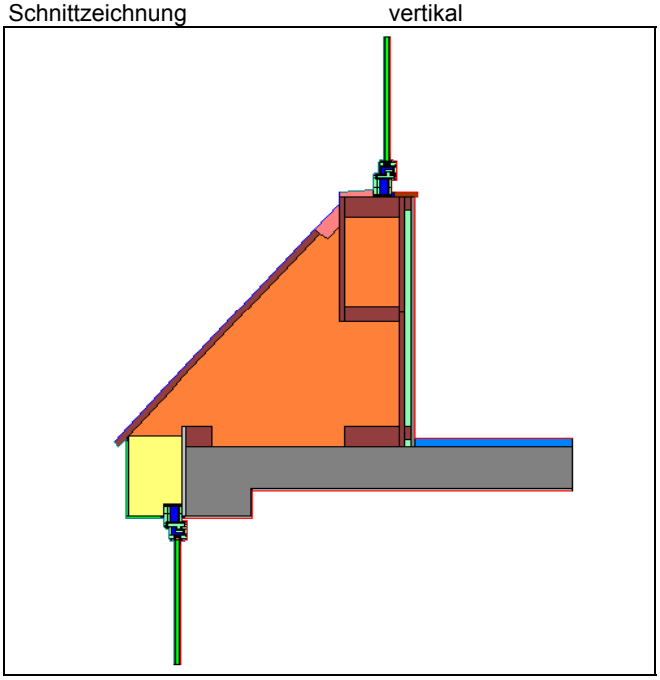
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

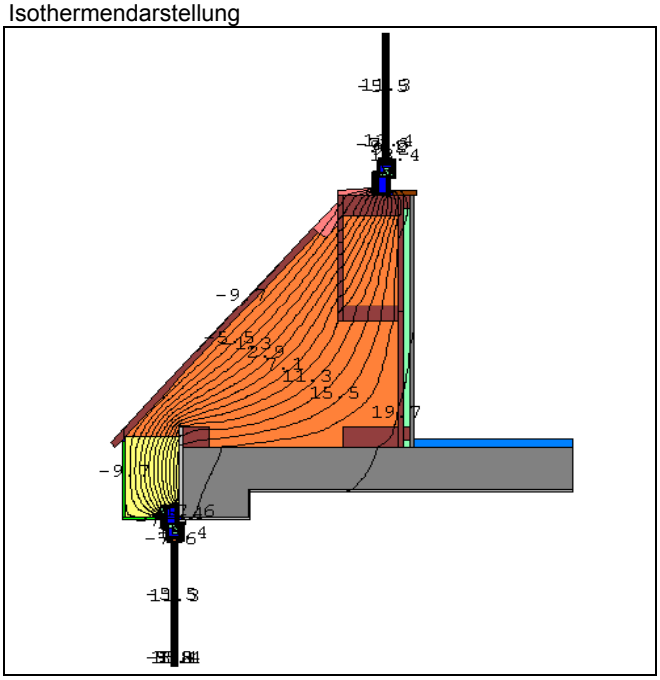
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Außenwand mit Fenster an Gaube mit Fenster, Westseite Kürzel AW_m_Fen_Gaube_m_Fen_w

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW_m_Fen_Gaube_m_Fen_w		0,289

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster in Außenwand	1,377
Fenster in Gaube	1,377

Bemerkungen

Verwendete Längen: Rohbaumaß Fenster in Außenwand und Rohbaumaß Fenster in Gaube
Der Steildachanteil ist im Ψ-Wert enthalten

Randbedingungen

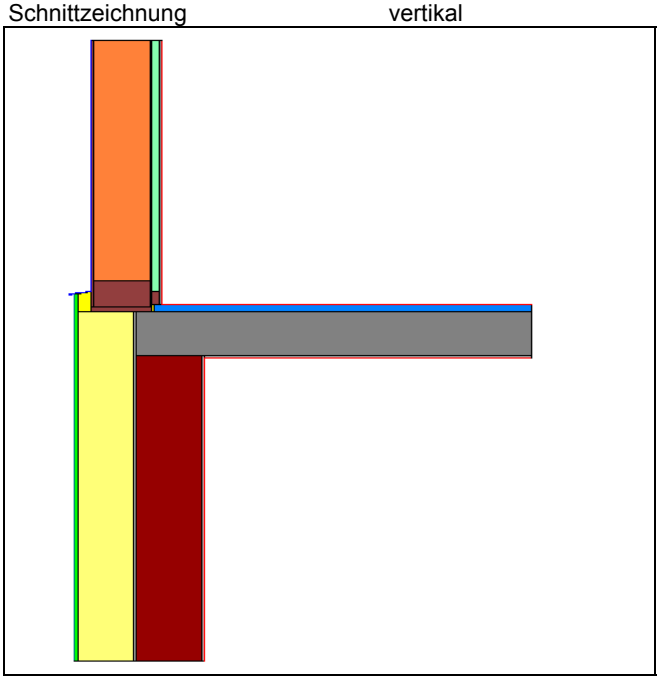
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

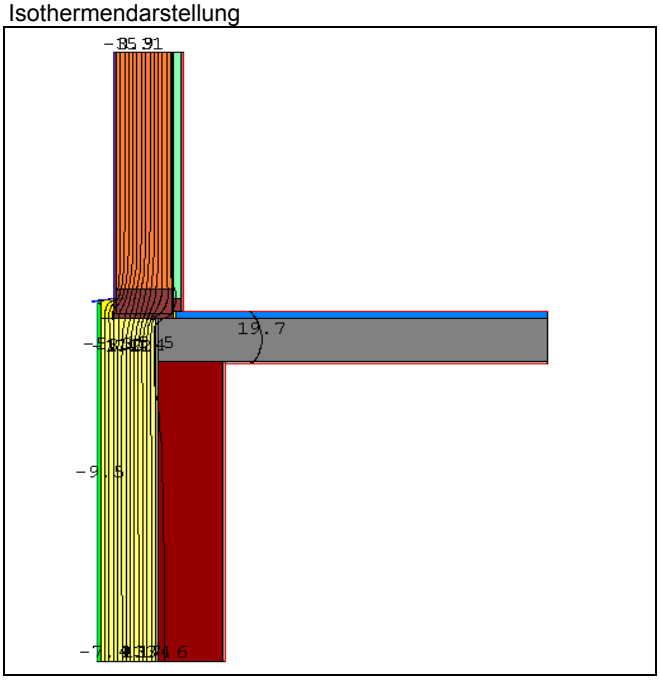
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Außenwand an Gaubewand, Ostseite Kürzel AW_Gaubenwand_o

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW_Gaubenwand_o	0,078	0,044

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158
Gaubenwand	0,178

Bemerkungen

Außenmaß Außenwand:Oberkante Rohgeschossdecke

Randbedingungen

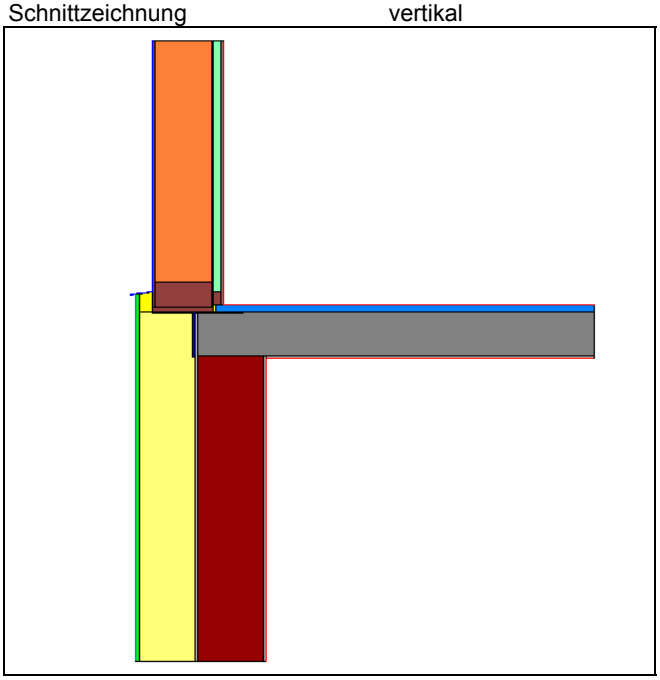
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

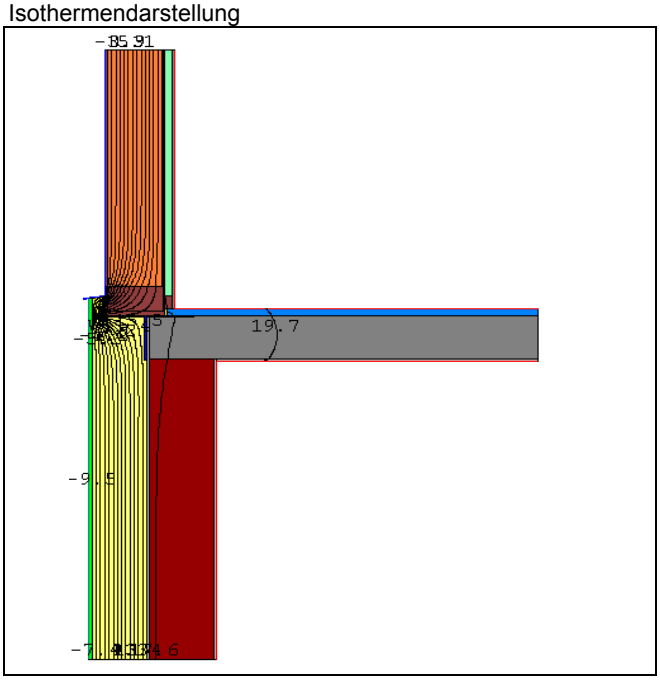
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Außenwand an Gaubewand, Ostseite mit Edelstahlkonsole Kürzel AW_Gaubenwand_o Konsole

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW_Gaubenwand_o Konsole	0,151	0,117

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158
Gaubenwand	0,178

Bemerkungen

Außenmaß Außenwand:Oberkante Rohgeschossdecke

Extremwertbetrachtung: Annahme einer Durchgängigen Edelstahlkonsole

Randbedingungen

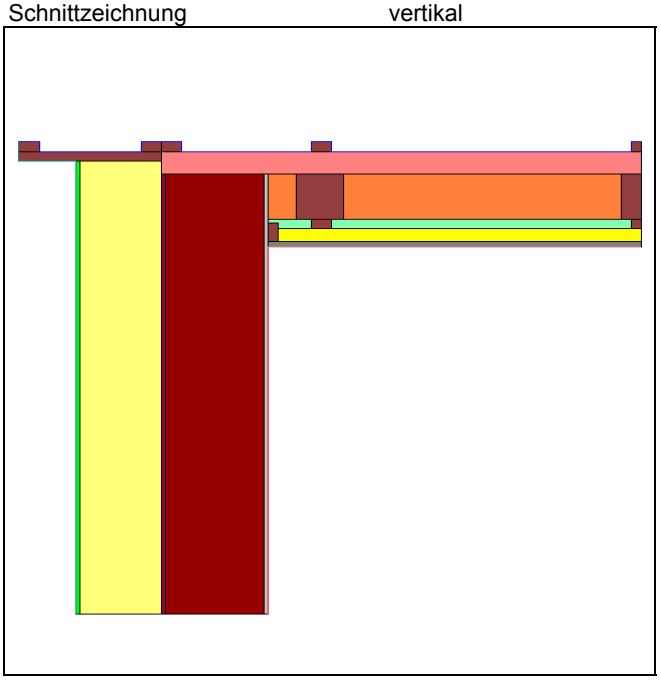
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

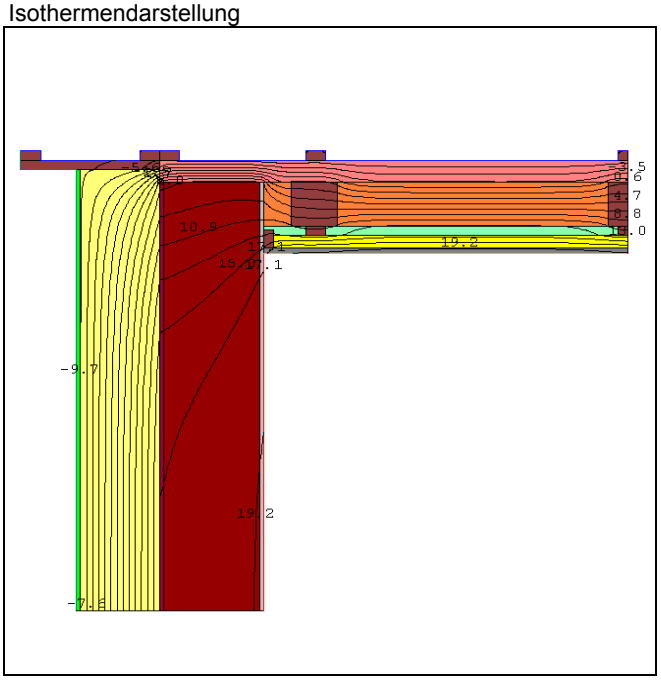
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Giebelwand an Dach Kürzel GI

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
GI	0,173	0,037

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158
Dach	0,204

Bemerkungen

Randbedingungen

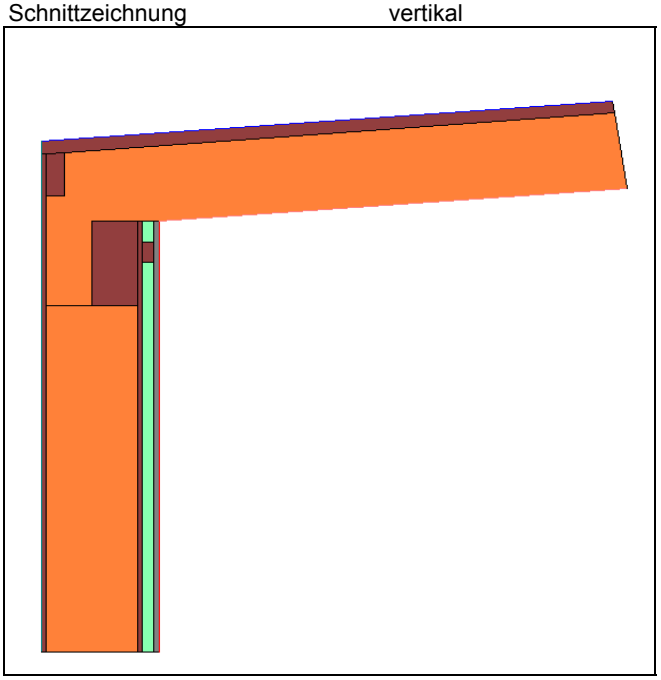
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

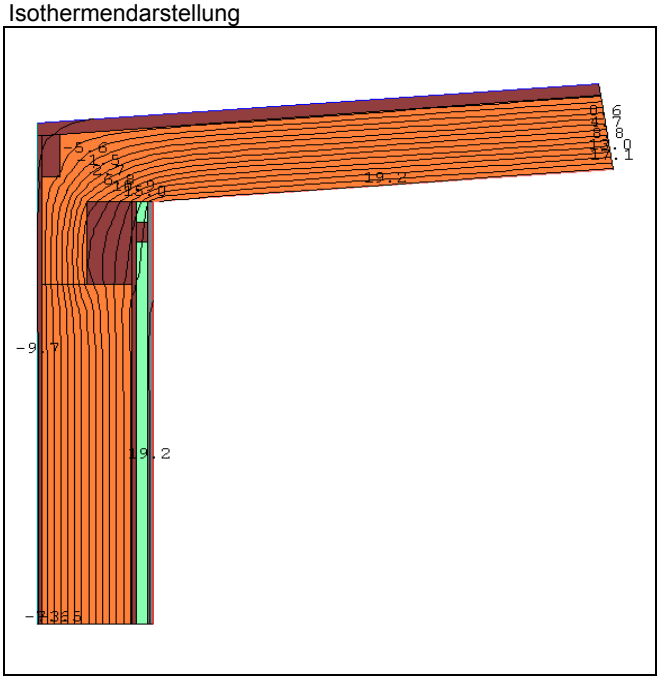
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Giebelwand an Dach Kürzel Gaubenwand an Dach

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Gaubenwand an Dach	0,050	-0,036

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Gaubenwand	0,178
Gaubendach	0,203

Bemerkungen

Randbedingungen

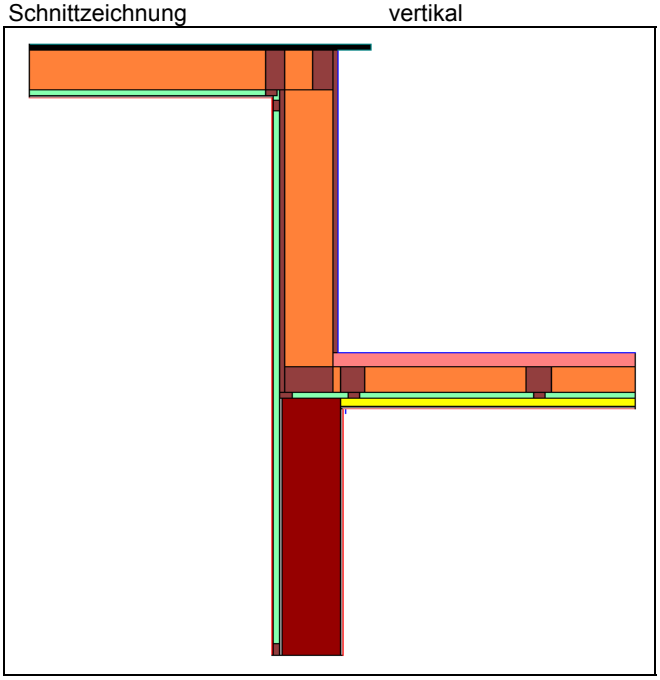
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

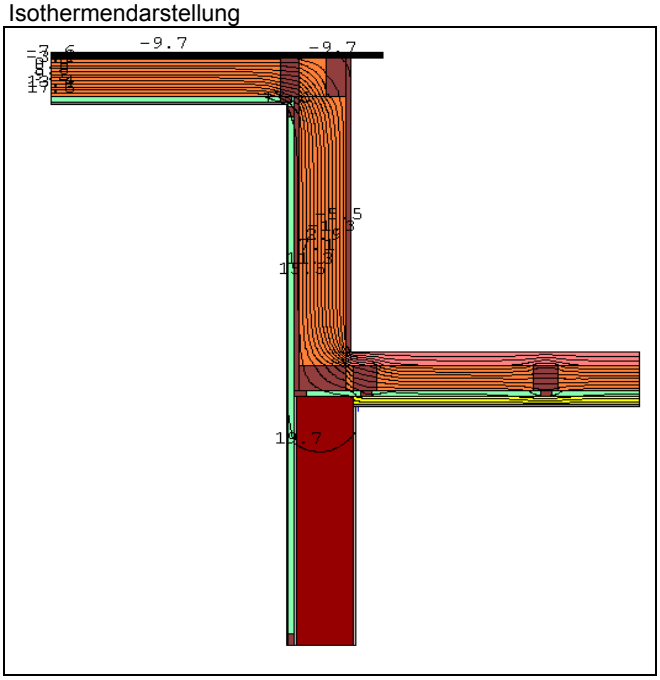
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Gaubenwange an Dach Kürzel Gaubenwange an Dach

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Gaubenwange an Dach	0,060	0,003

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Gaubenwand	0,174
Gaubendach	0,197
Dach	0,199

Bemerkungen

Für mittlere Höhe der Gaube berechnet

Randbedingungen

Temperaturen

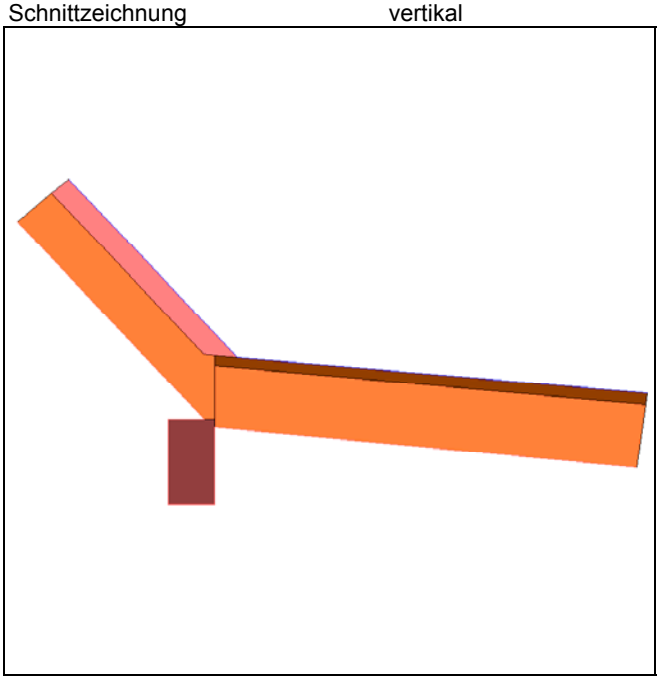
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

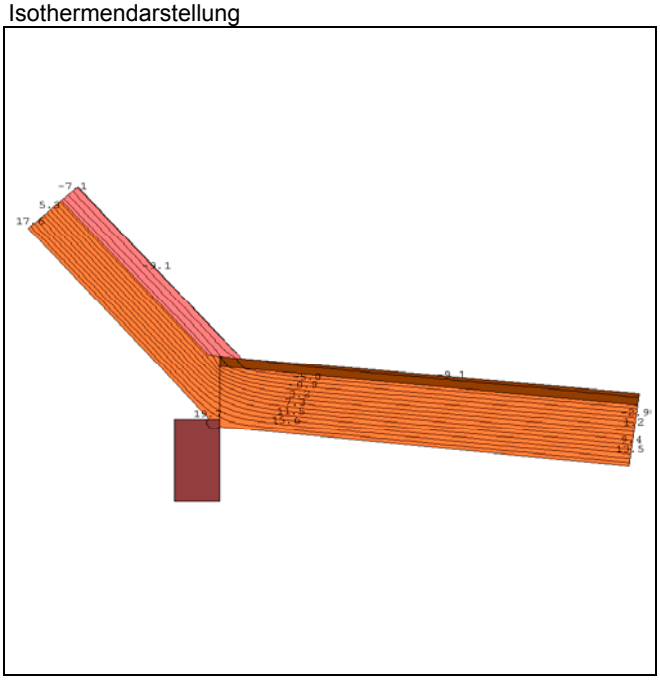
Gaubendach an Dach

Kürzel Gaubendach an Dach

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Gaubendach an Dach	-0,008	0,023

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Dach	0,233
Gaubendach	0,207

Bemerkungen

Randbedingungen

Temperaturen

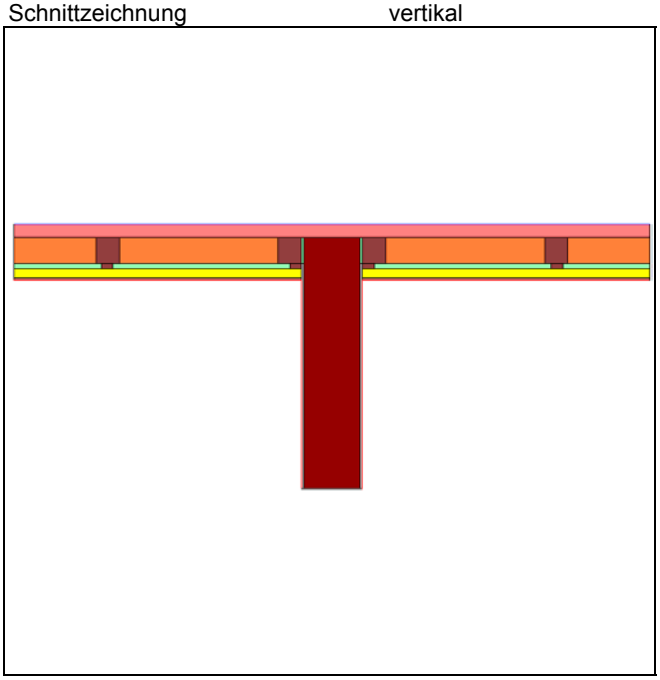
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

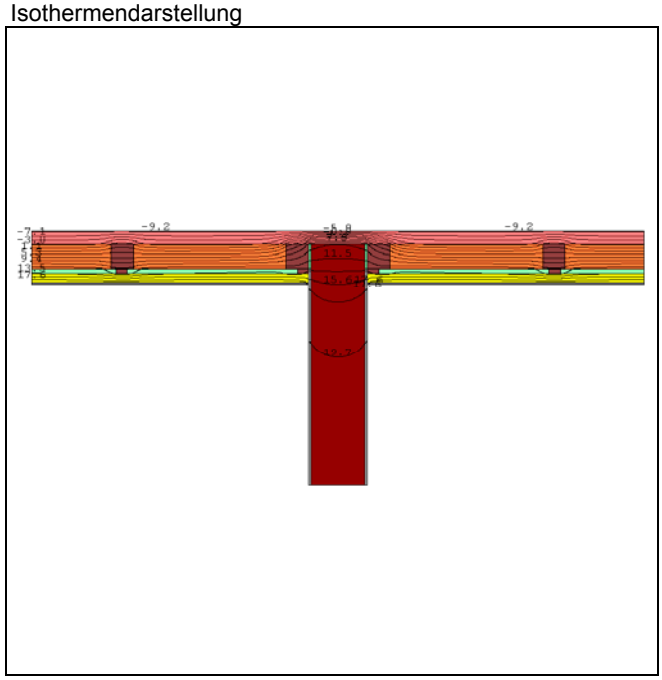
Brandwand an Dach

Kürzel Brandwand an Dach

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Brandwand an Dach	0,177	0,125

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Dach	0,199

Bemerkungen

Randbedingungen

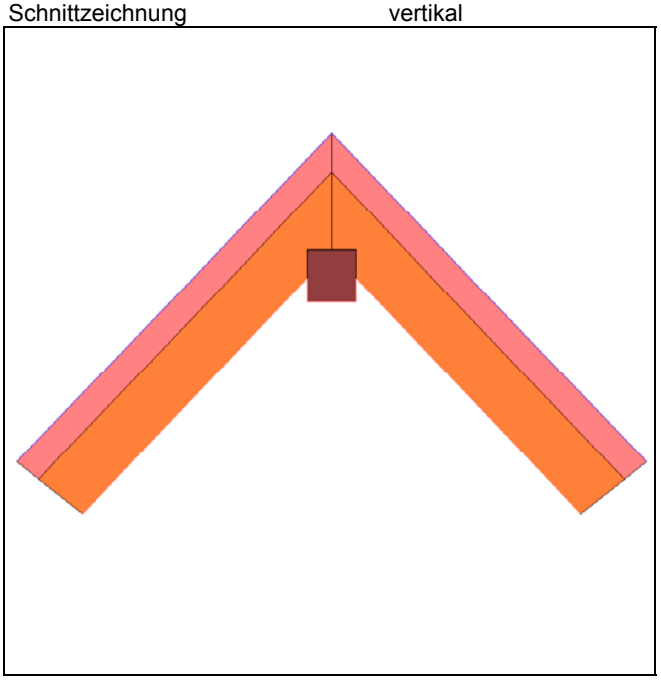
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

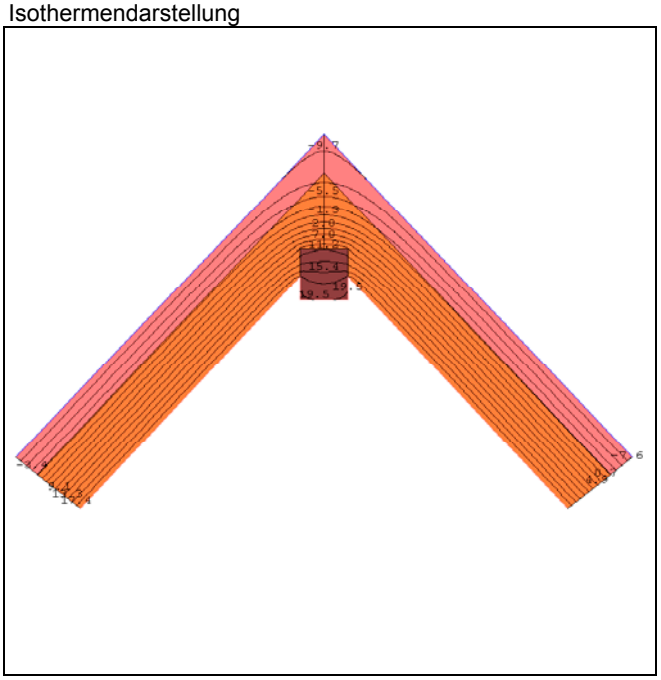
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

First, Dämmebene Kürzel First

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
First	0,021	-0,074

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Dach	0,233

Bemerkungen

Randbedingungen

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

2. Bauabschnitt: Am Forsthaus 16-20

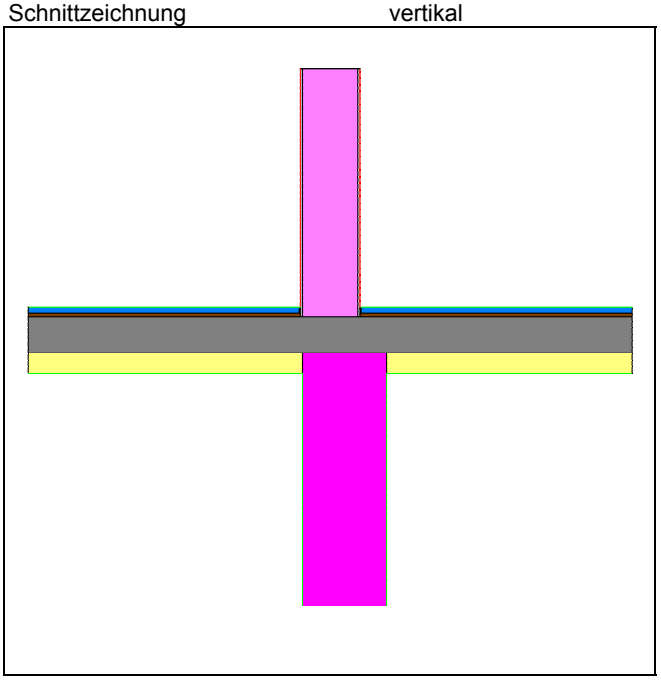
IWU

Beschreibung der Variante	U-Werte ungest. Bauteile		Wärmebrückenverlustkoeffizient		Bezeichnung der Variante
	Bauteil	modernisiert	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$	
		[W/m²K]	[W/mK]	[W/mK]	
Keller					***Keller***
Tragende Kellerinnenwand (36,5 cm)	Kellerdecke	0,266	0,338	0,269	Trn_Kel_365
Tragende Kellerinnenwand (24 cm)	Kellerdecke	0,266	0,288	0,219	Trn_Kel_240
Nicht tragende Kellerinnenwand (11,5 cm)	Kellerdecke	0,266	0,180	0,144	Trn_Kel_115
Kellerabgang außen (vertikal, unterste Stufe)	Kellerdecke	0,266	0,164	0,053	Kel_Abg_aussen
	Außenwand	0,134			
Kellerabgang horizontal (in Außenluft)	Kelleraußenwand	0,307	0,313	0,130	Kel_Abg_aussen horizontal
	Kellerinnenwand	0,293			
Kellerabgang innen Kellerwand an Kellerdecke	Kellerdecke	0,266		0,047	Kel_Wand an Decke
	Kellerwand	0,293			
Kellerabgang innen an Kellerboden mit 10cm 040	Kellerboden	0,235	0,387	0,220	Kel_Wand an KelBoden
	Kellerwand	0,293			
Kellerabgang innen Außenwand an Kellerboden	Kellerdecke		siehe Haustür		Kel_Abg_in_AW_Boden
Kelldeckenauflager mit 8 cm Perimeterdämmung	Kellerdecke	0,266	0,164	0,053	Kel_Aufl_8_Peri
	Außenwand	0,134			
Kelldeckenauflager mit 16 cm Perimeterdämmung	Kellerdecke	0,266	0,156	0,045	Kel_Aufl_16_Peri
	Außenwand	0,134			
Kelldeckenauflager an Kellerfenster mit 8 cm Perimeterdä	Kellerdecke	0,266	0,257	0,146	Kel_Aufl_8_Peri_Fen
	Außenwand	0,134			
Kelldeckenauflager an Kellerfenster mit 16 cm Perimeterd	Kellerdecke	0,266	0,257	0,146	Kel_Aufl_16_Peri_Fen
	Außenwand	0,134			
Außenwand					***Außenwand***
Außenecke	Außenwand	0,134	0,075	-0,062	AWEcke
Innenecke	Außenwand	0,134	-0,115	0,022	AWInnenecke
Haustür (links/rechts/oben)	Außenwand	0,134	0,048	0,048	Tür_Laib
	Haustür	1,416			
Haustür an Geschossdecke (unten)	Hautür	1,302	1,022	0,948	Tür_unten
	Kellerwand	0,231			
	Kellerboden	0,233			
Geschossdeckenauflager	Außenwand	0,134	0,031	0,000	GD
Fenster					***Fenster***
Treppenhausverglasung (links/rechts/oben)	Außenwand	0,134	0,022	0,022	Fen_Tre_Laib
	Fenster	1,363			
Treppenhausverglasung (unten)	Außenwand	0,134	0,032	0,032	Fen_Tre_unten
	Fenster	1,312			
Treppenhauswand an Dach mit Fenster	Außenwand	0,134	0,058	0,016	Tre_Dach+Fen
	Fenster	1,349			
	Dach	0,139			
Fenster klein mit Fensterbank (unten)	Außenwand	0,134	0,027	0,027	Fen_kl_unten
	Fenster	1,358			
Fenster klein mit Laibung (links/rechts/teils oben)	Außenwand	0,134	0,053	0,053	Fen_kl_Laib
	Fenster	1,396			
Fenster klein mit Rolladenkasten (oben)	Außenwand	0,134	0,039	0,039	Fen_kl_oben
	Fenster	1,381			
Fenster klein ohne Rolladenkasten (oben)	Außenwand	0,134	0,003	0,003	Fen_kl_oben ohne Rollo
	Fenster	1,381			
Fenster groß mit Laibung (links/rechts)	Außenwand	0,134	0,051	0,051	Fen_gr_Laib
	Fenster	1,391			
Fenster groß mit Rolladenkasten (u. Fenster darüber)	Fenster	1,289	0,168	0,168	Fen_gr unten an GD
Fenster groß EG mit Fensterbank (unten)	Fenster	1,289	0,183	0,113	Fen_gr_unten EG
	Außenwand	0,134			
	Kellerdecke	0,266			
Fenster groß EG mit Festverglasung (unten)	Fenster	1,256	0,183	0,113	Fen_gr_fest_unten EG
	Außenwand	0,134			
	Kellerdecke	0,266			
Fenster groß mit Festvergl. und Rolladen an GD	Fenster	1,277	0,184	0,184	Fen_gr_fest an GD
Fenster groß mit Festvergl. Laibung (links/rechts)	Fenster	1,312	0,047	0,047	Fen_gr_fest_Laib
	Außenwand	0,134			
Fenster Küche an Pfosten	Fenster	1,396	0,129	0,129	Fen_Pfosten
Außenwand mit Fen an Gaube (Westseite)	Fenster OG	1,382	0,076	0,025	AW_m_Fen_Gaube_m_Fen_w
	Dach	0,139			
	Gaubenwand	0,134			
Gaubenfenster klein (Brüstung) und Fenster klein	Fenster	1,396	0,174	0,174	Fen_kl_Gaube_unten
	Brüstung	1,277			
Gaubenfenster an Gaube Ost (oben)	Fenster	1,286	0,071	-0,011	Fen_Gaube_oben
	Gaubenwand	0,135			
	Gaubendach	0,132			
Gaubenfenster an Gaube West (oben)	Fenster	1,391	0,026	-0,022	Fen_Gaube_w_oben
	Gaubenwand	0,124			
	Gaubendach	0,124			
Gaubenfenster an Gaubelaibung ost	Gaubenwand	0,135	-0,010	-0,010	Fen_Gaube_Laib ost
	Fenster	1,391			
Gaubenfenster Festvergl. an Gaubelaibung ost	Gaubenwand	0,135	-0,004	-0,004	Fen_fest_Gaube_Laib ost
	Fenster	1,312			
Gaubenfenster an Gaubelaibung west	Gaubenwand	0,210	0,007	0,007	Fen_Gaube_Laib west
	Fenster	1,391			

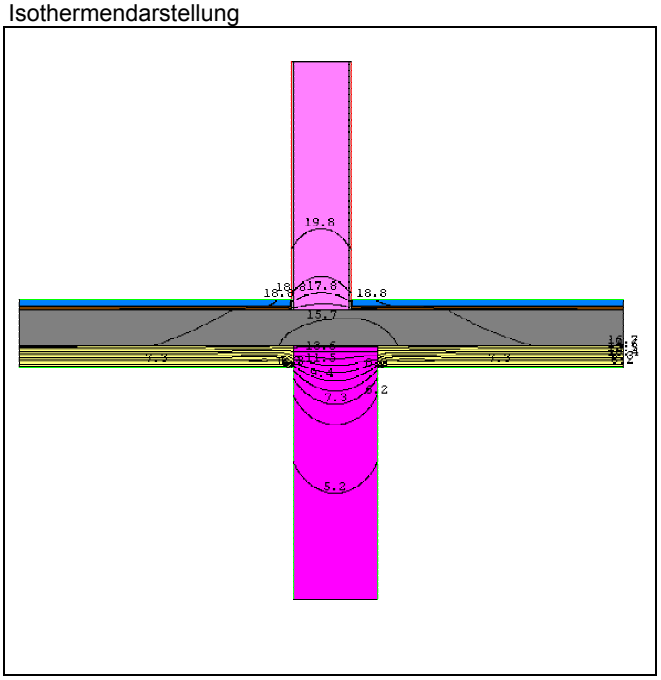
Beschreibung der Variante	U-Werte ungest. Bauteile		Wärmebrückenverlustkoeffizient		Bezeichnung der Variante
	Bauteil	modernisiert	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$	
		[W/m²K]	[W/mK]	[W/mK]	
Dach					***Dach***
Treppenhauswand an Dach	Außenwand	0,134	0,026	-0,014	Tre_Dach
	Dach	0,139			
Giebel an Dach (Ortgang)	Außenwand	0,134	0,092	-0,026	Gl
	Dach	0,148			
Gaubenwand an Gaubendach (Ostseite)	Gaubenwand	0,135	0,011	-0,073	Gaubewand an Dach ost
	Gaubendach	0,147			
Außenwand an Gaube (Ostseite)	Außenwand	0,134	0,027	-0,008	AW_Gaubenwand_o
	Dach	0,135			
Außenwand an Dach (Traufbereich)	Außenwand	0,134	0,059	-0,012	AW_Dach_Trauf
	Dach	0,139			
Außenwand an Gaube (Westseite)	Außenwand	0,134		-0,004	AW_Dach_Gaube_w ohne Fen
	Dach	0,139			
	Gaubenwand	0,212			
Gaubenwange an Dach west	Gaubendach	0,137	-0,044	-0,038	Gaubenwange an Dach west
	Gaubenwange	0,212			
	Dach	0,148			
Gaubenwange an Dach ost	Gaubendach	0,147	-0,010	-0,008	Gaubenwange an Dach ost
	Gaubenwange	0,135			
	Dach	0,148			
Gaubendach an Dach west	Dach	0,139	0,001	0,014	Gaubendach an Dach west
	Gaubendach west	0,124			
Gaubendach an Dach ost	Dach	0,139	-0,023	0,008	Gaubendach an Dach ost
	Gaubendach ost	0,147			
Brandwand an Dach	Dach	0,148	0,074	0,035	Brandwand an Dach
First (Dämmebene)	Dach	0,139	0,017	-0,071	First

Kellertrennwand 36,5 cm Kürzel Tre_Kel 365

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tre_Kel 365	0,338	0,269

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Kellerdecke	0,266

Bemerkungen

Kellerwand wird bei Außenmaß übermessen

Randbedingungen

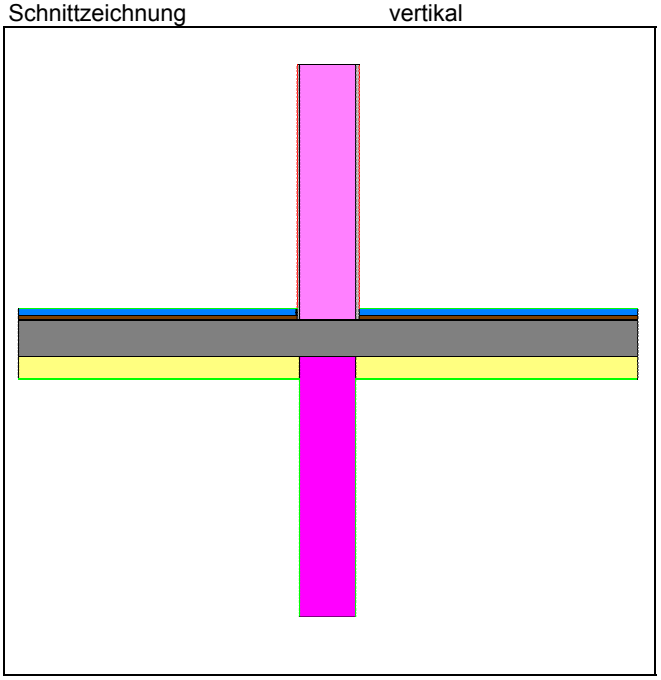
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

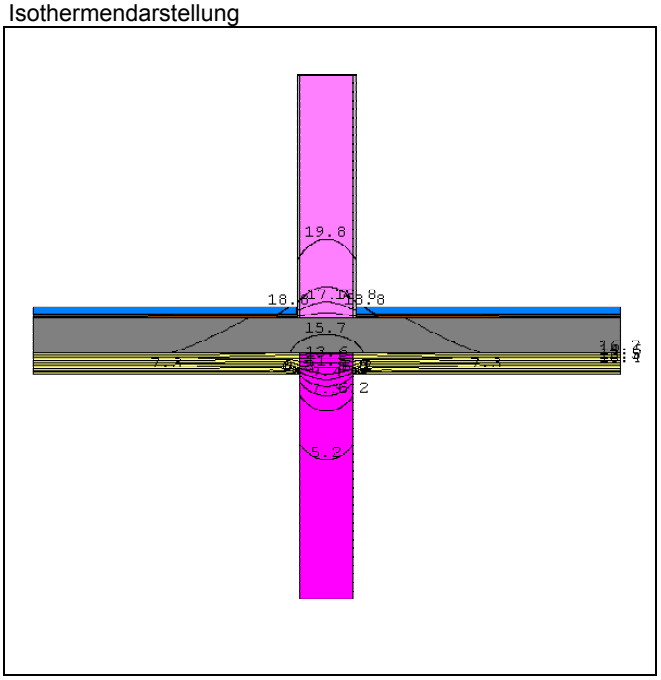
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kellertrennwand 24 cm Kürzel Tre_Kel 240

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tre_Kel 240	0,288	0,219

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Kellerdecke	0,266

Bemerkungen

Kellerwand wird bei Außenmaß übermessen

Randbedingungen

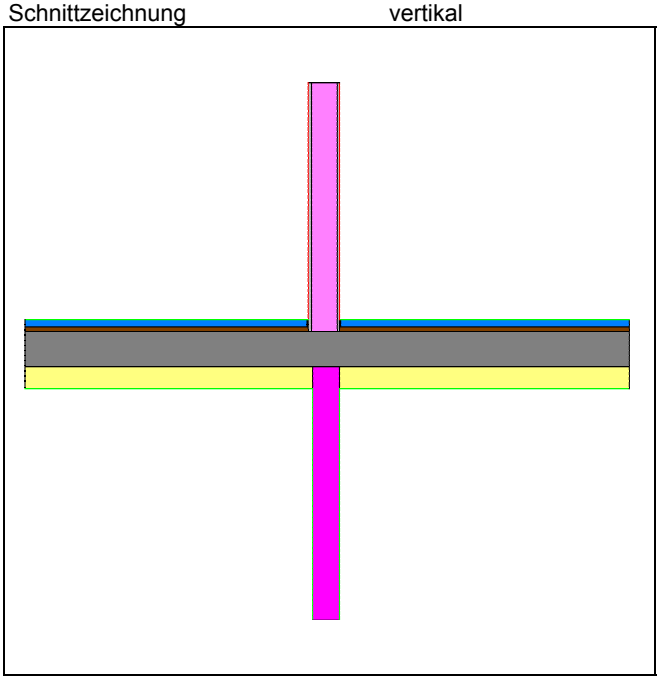
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

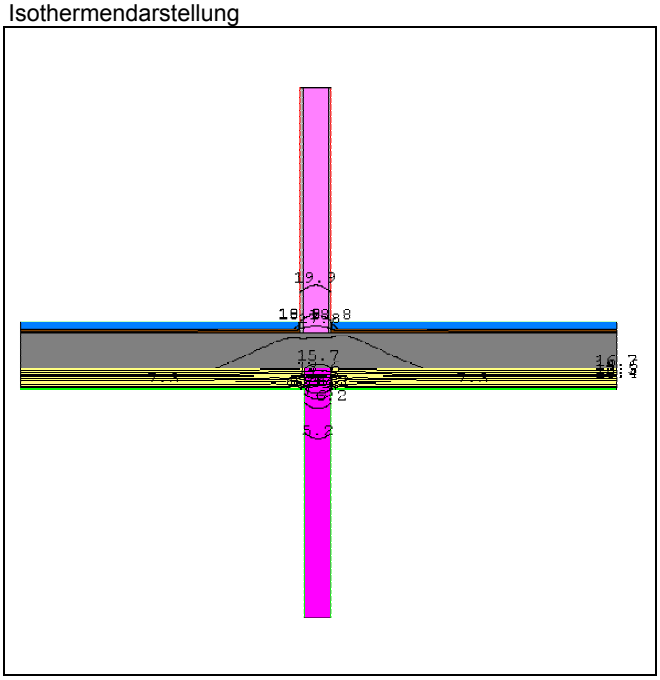
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kellertrennwand 11,5 cm Kürzel Tre_Kel 115

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tre_Kel 115	0,180	0,144

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Kellerdecke	0,266

Bemerkungen

Kellerwand wird bei Außenmaß übermessen

Randbedingungen

Temperaturen

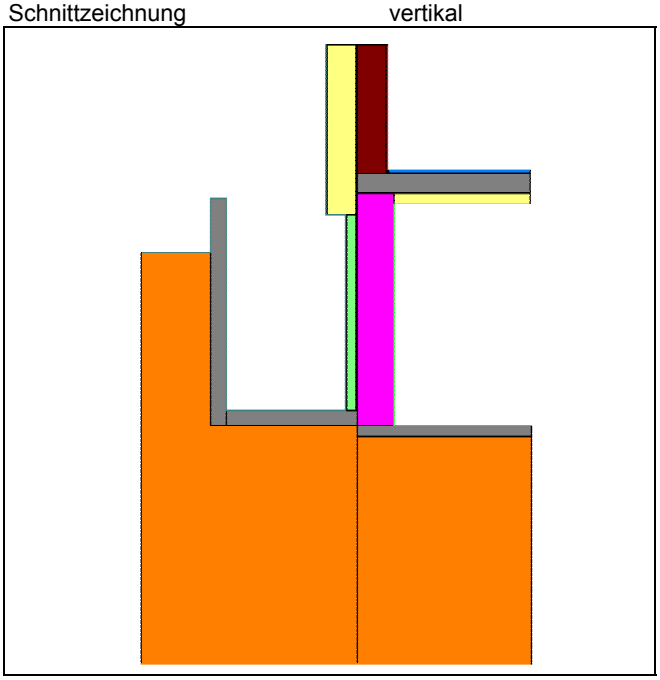
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

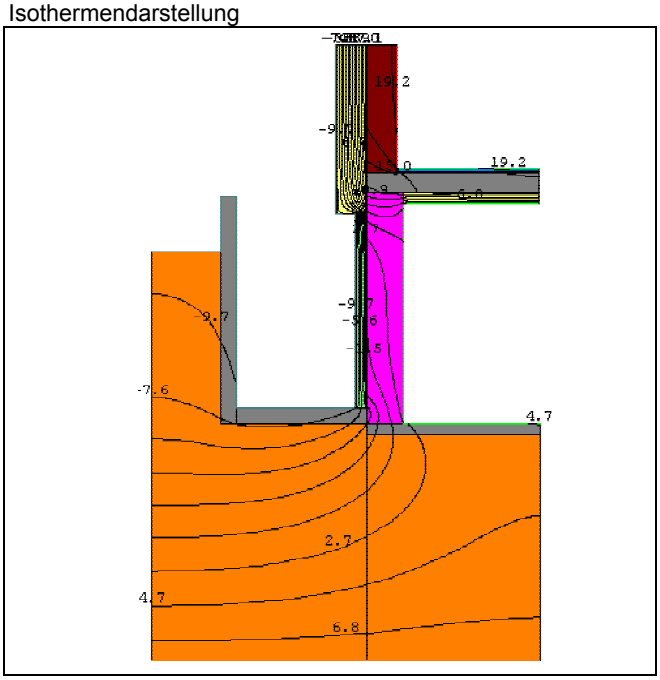
Kellerabgang außen

Kürzel Kel_Abg_aussen

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Abg_aussen	0,164	0,053

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,134
Kellerdecke	0,266

Bemerkungen

an unterster Treppenstufe berechnet

Randbedingungen

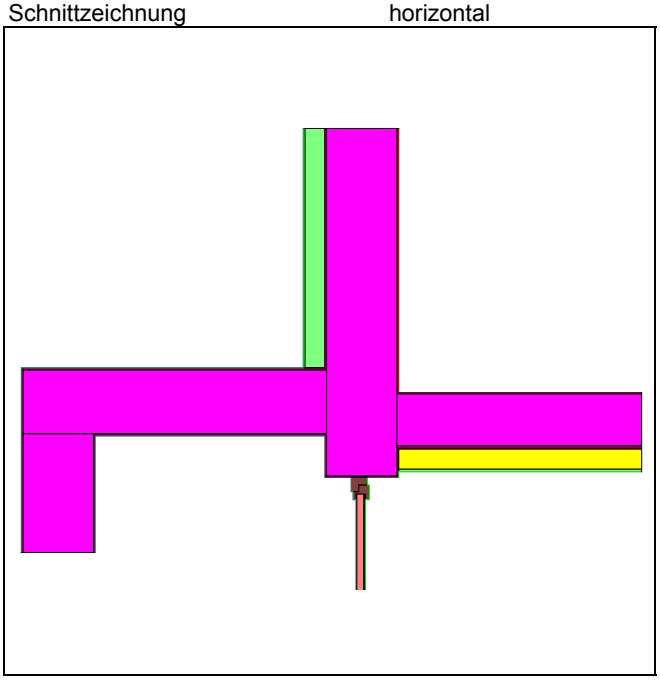
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

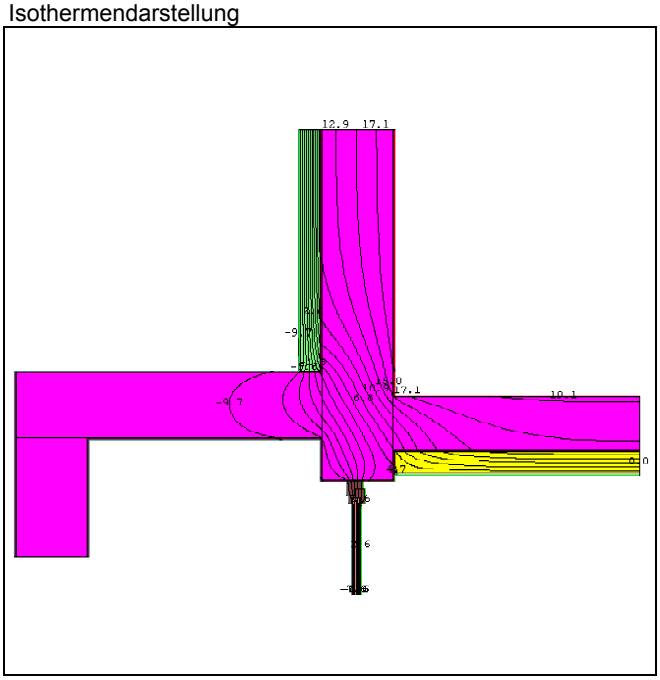
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kellerabgang außen, Horizontalschnitt Kürzel Kel_Abg_aussen horizontal

Schnittzeichnung horizontal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Abg_aussen horizontal	0,313	0,130

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Kellerwand an Außenluft	0,307
Treppenhauswand an Keller	0,293

Bemerkungen

nur der Treppenhausbereich (oben rechts) liegt in der thermischen Hülle
Außenmaß am gedachten Schnittpunkt von Perimeterdämmung und Treppenhauswanddämmung

Randbedingungen

Temperaturen

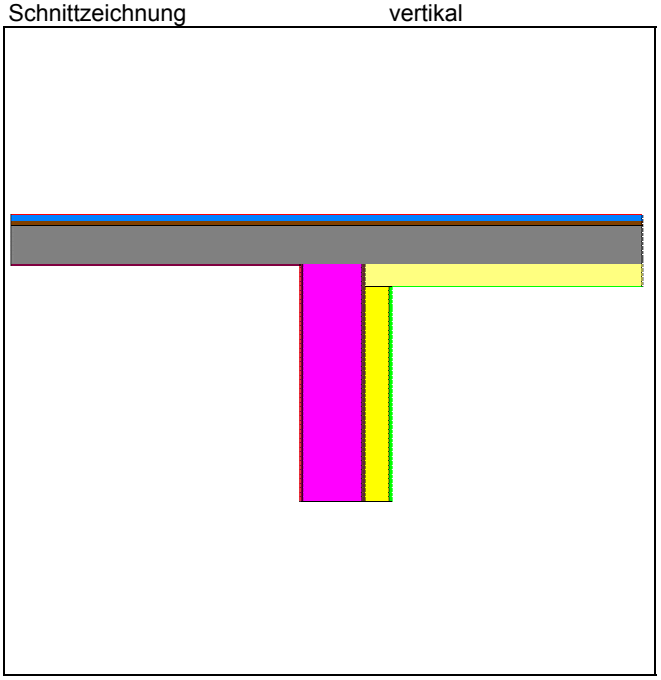
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

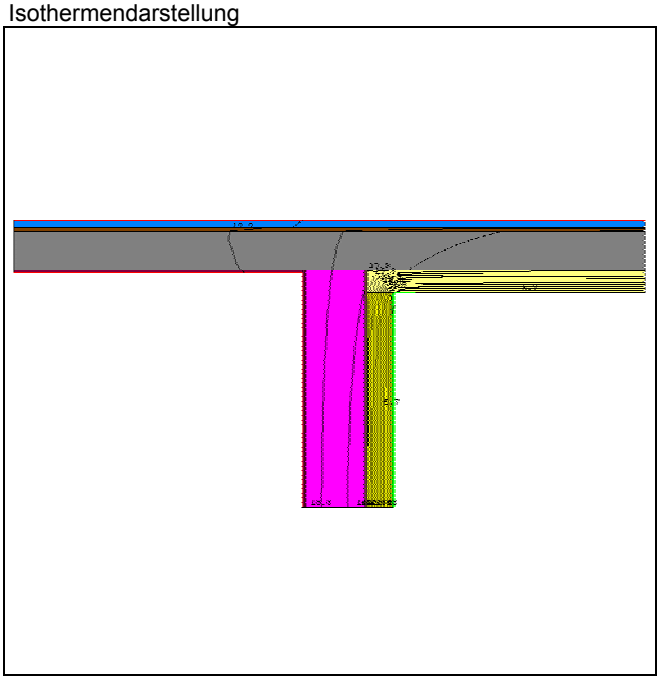
Kellerinnenwand an Kellerdecke

Kürzel Kel_Wand an Decke

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Wand an Decke		0,047

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Kellerwand	0,293
Kellerdecke	0,266

Bemerkungen

Treppenhaus (linke Seite unten) gehört zur thermischen Hülle
nur Außenmaßbezug

Bei Geschossdecke ohne 20 mm Korkdämmung $\Psi_{Außenmaß}$ = 0,085 W/(mK)

Randbedingungen

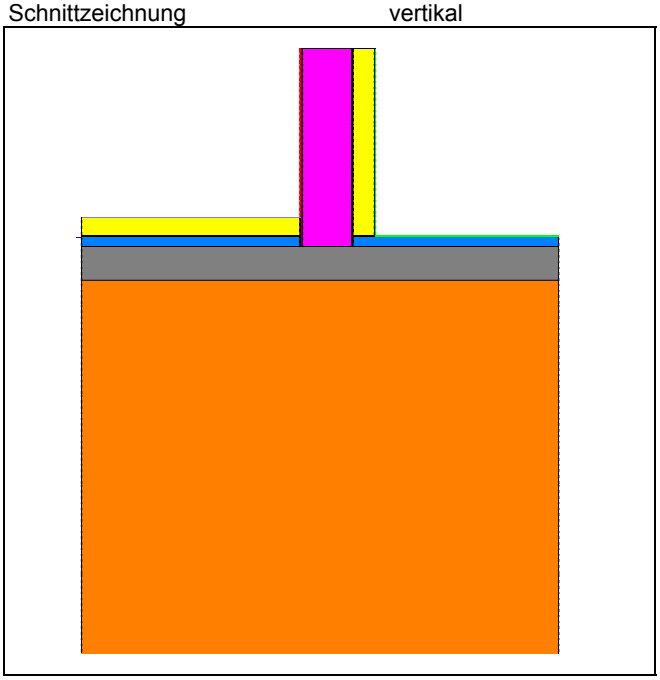
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

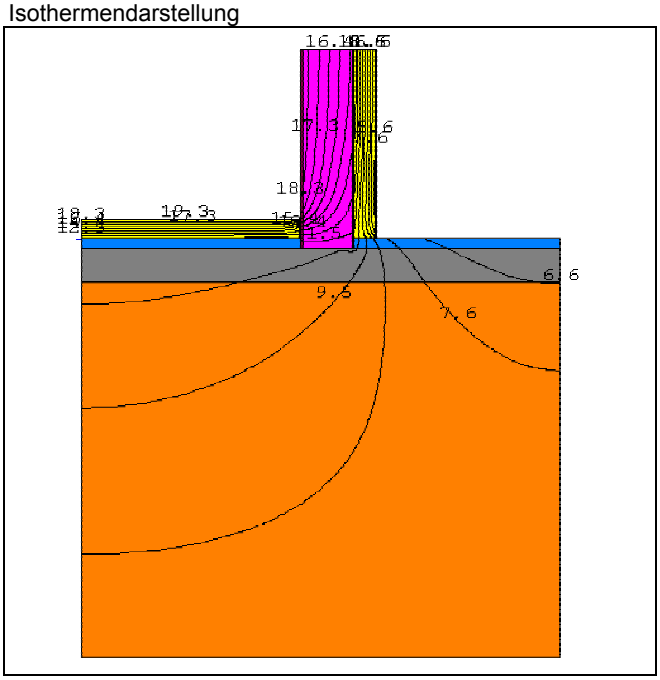
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kellerinnenwand an Kellerboden Kürzel Kel_Wand an KelBoden

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Wand an KelBoden	0,387	0,220

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Kellerwand	0,293
Kellerboden	0,235

Bemerkungen

Fußpunkt des Treppenhauses (links) gehört zur thermischen Hülle
Außenmaß liegt auf der unterseite der Bodenplatte

Randbedingungen

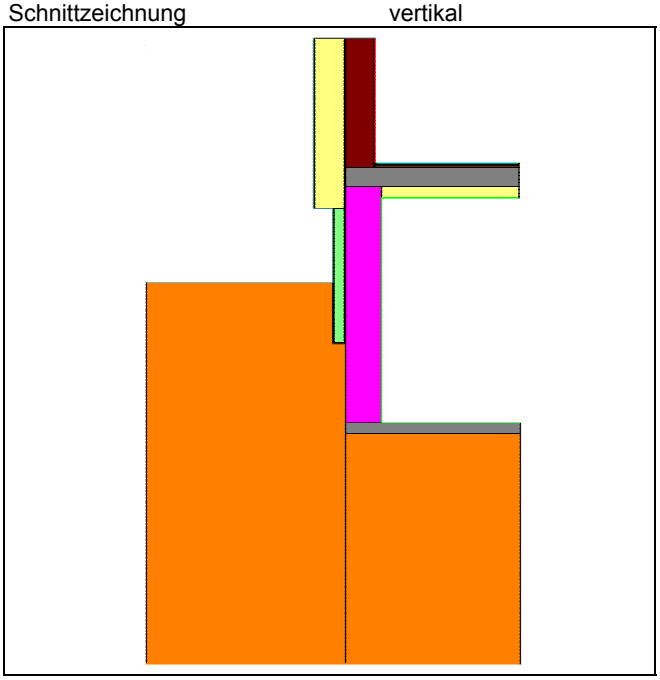
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

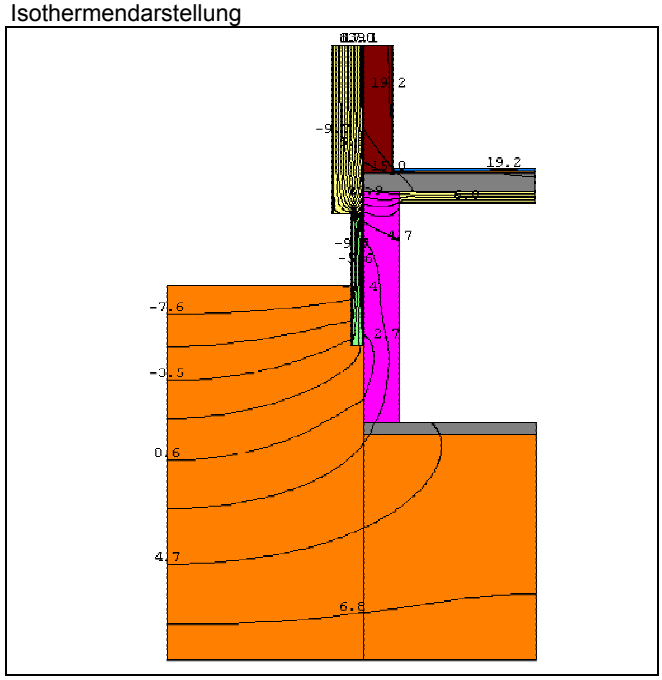
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kellerdeckenauflager mit 8 cm Perimeterdämmung Kürzel Kel_Aufl_8_peri

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Aufl_8_peri	0,164	0,053

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,134
Kellerdecke	0,266

Bemerkungen

Randbedingungen

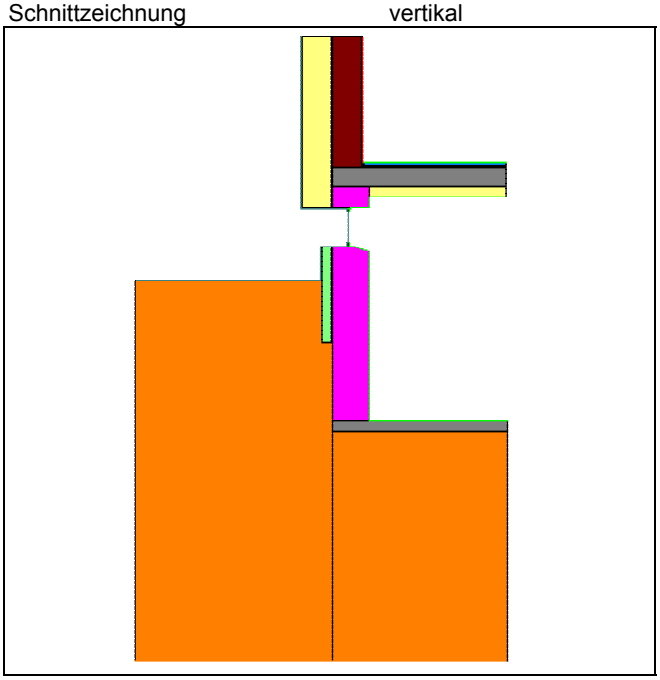
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

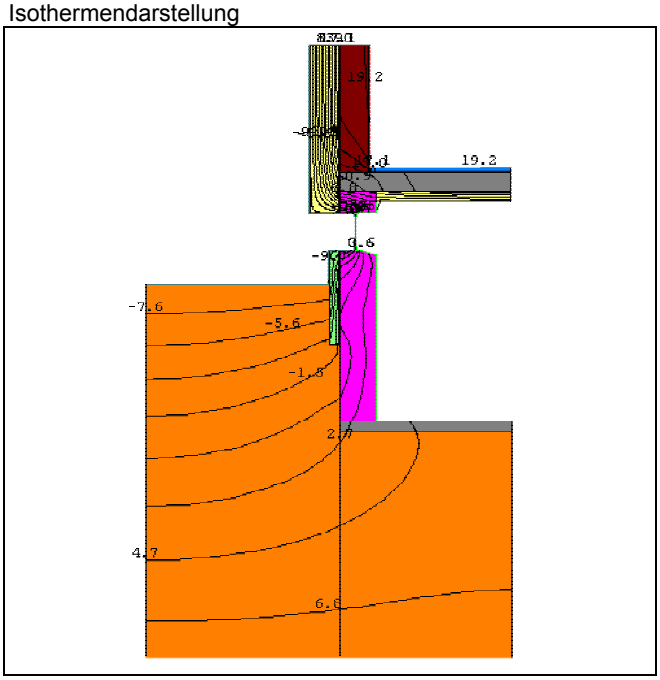
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kellerdeckenauflager an Kellerfenster mit 8 cm Perimeterdämmung Kürzel Kel_Aufl_8_Peri Fen

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Aufl_8_Peri Fen	0,257	0,146

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,134
Kellerdecke	0,266

Bemerkungen

nur für den Bereich der Kellerfenster

Randbedingungen

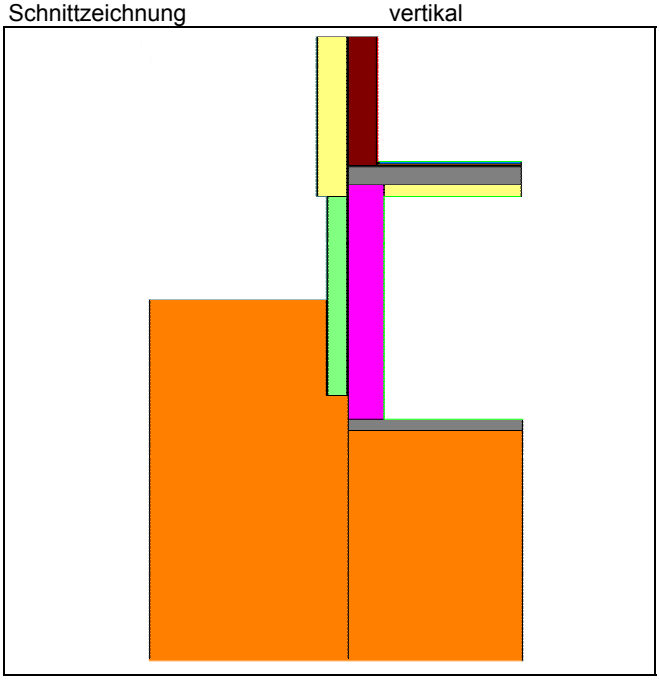
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

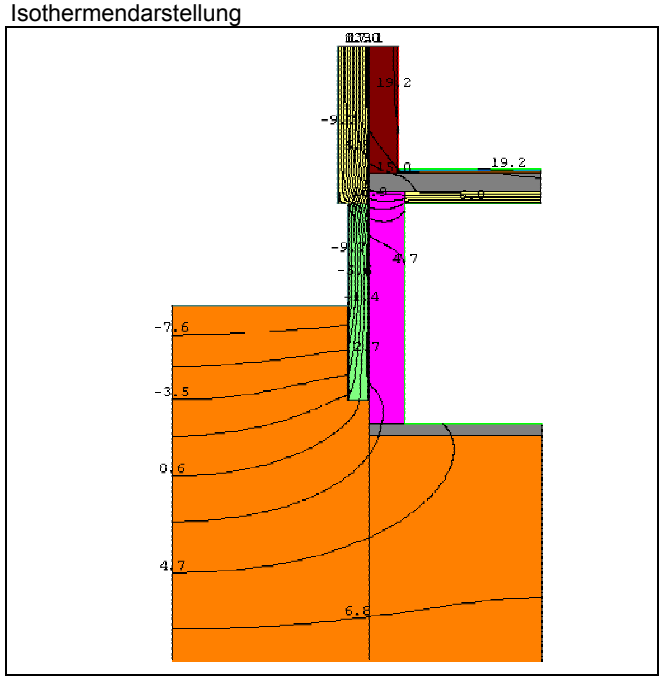
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kellerdeckenauflager mit 16 cm Perimeterdämmung Kürzel Kel_Aufl_16_Peri

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Aufl_16_Peri	0,156	0,045

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,134
Kellerdecke	0,266

Bemerkungen

Randbedingungen

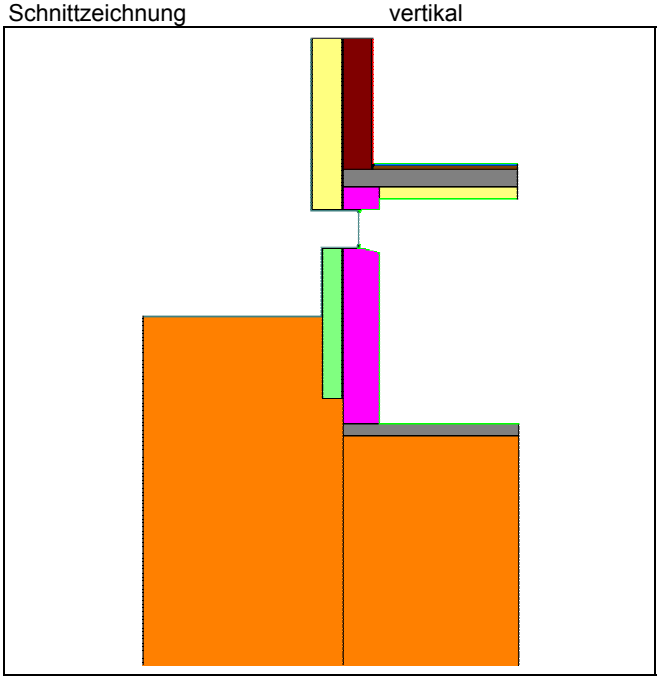
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

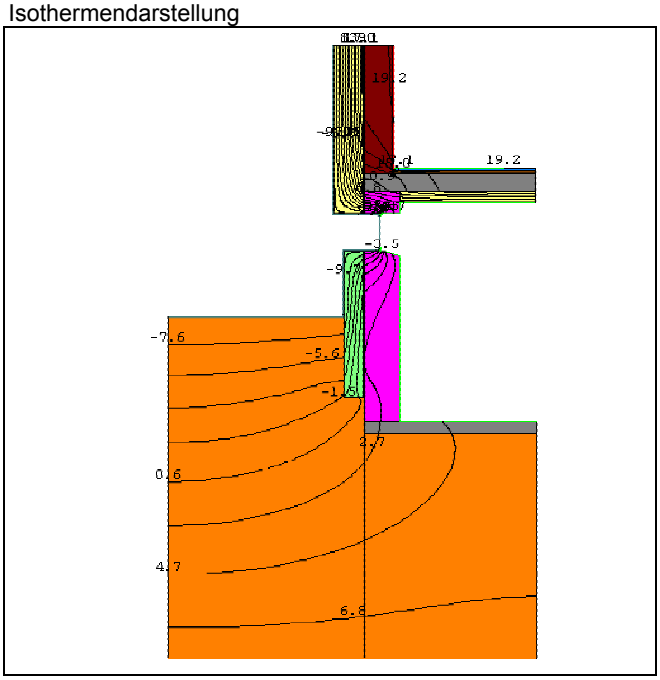
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kellerdeckenauflager an Kellerfenster mit 16 cm Perimeterdämmung Kürzel Kel_Aufl_16_Peri Fen

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Aufl_16_Peri Fen	0,257	0,146

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,134
Kellerdecke	0,266

Bemerkungen

nur für den Bereich der Kellerfenster

Randbedingungen

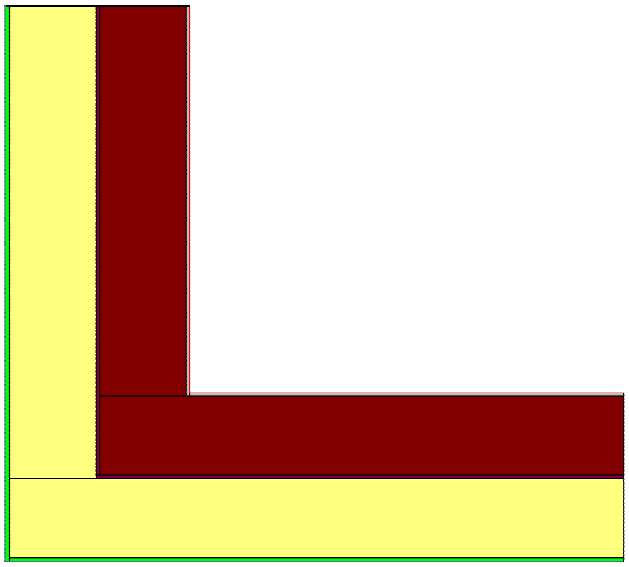
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

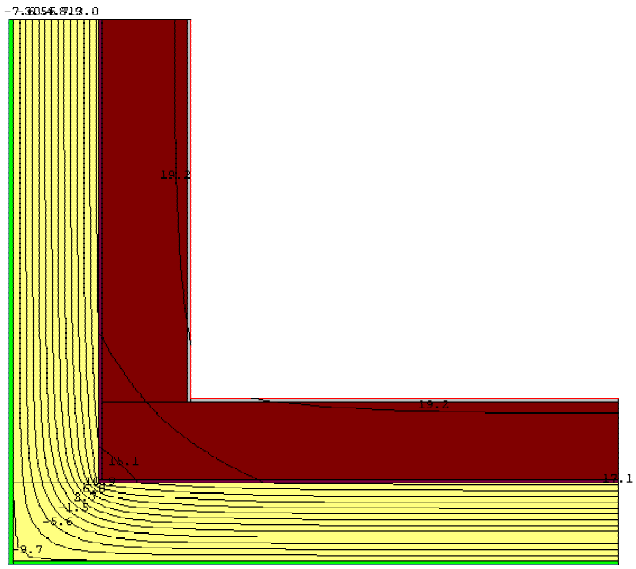
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Außenwandecke Kürzel AWEcke

Schnittzeichnung horizontal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
AWEcke	0,075	-0,062

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,134

Bemerkungen

Randbedingungen

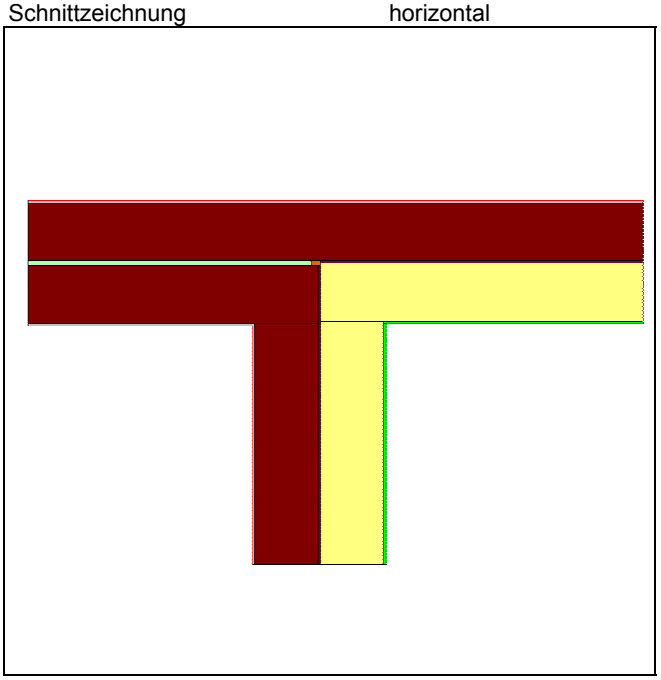
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

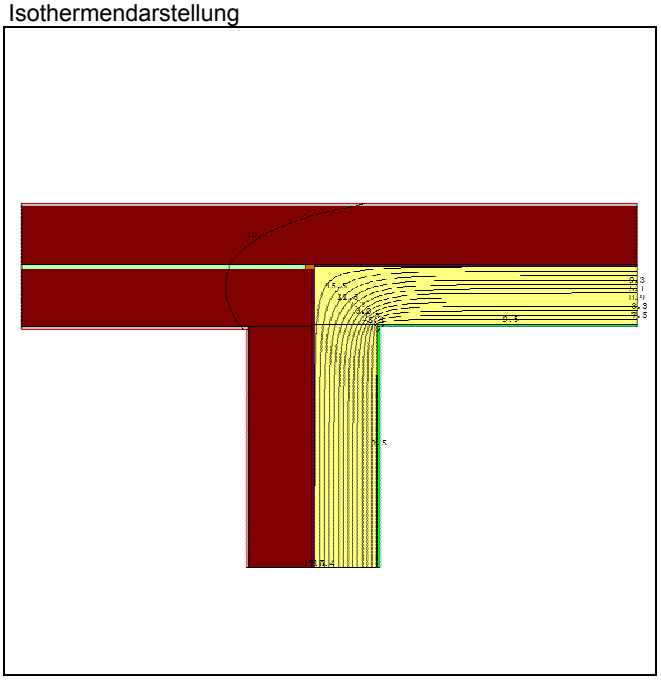
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Innenecke der Außenwand Kürzel Innenecke

Schnittzeichnung horizontal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Innenecke	-0,115	0,022

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,134

Bemerkungen

Randbedingungen

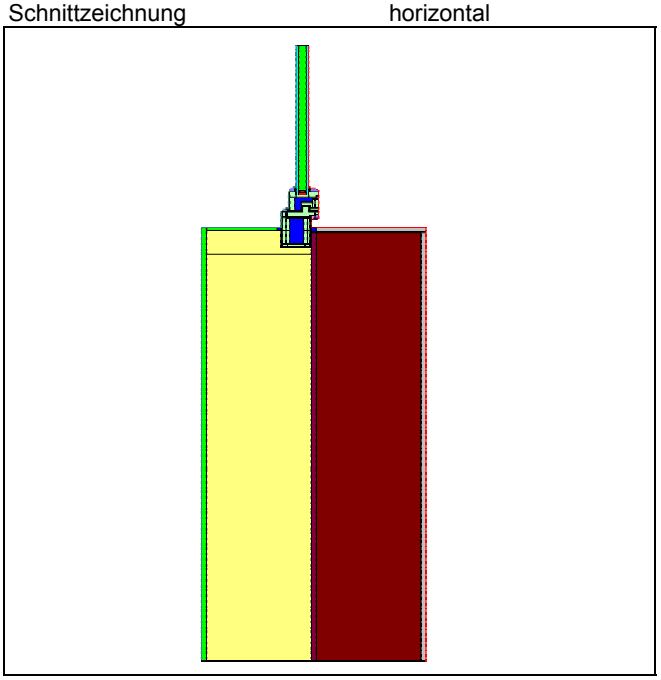
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

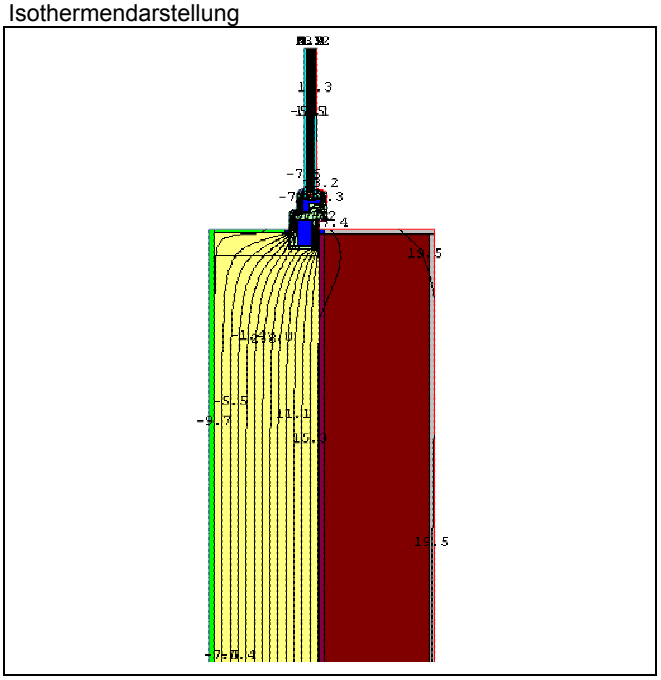
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Laibung der Haustür (links/rechts/oben) Kürzel Tür_Laib

Schnittzeichnung horizontal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tür_Laib	0,048	0,048

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,134
Haustür	1,416

Bemerkungen

Haustür mit 2*6 mm VSG
Innen- und Außenmaß ist das Rohbaumaß der Tür

Randbedingungen

Temperaturen

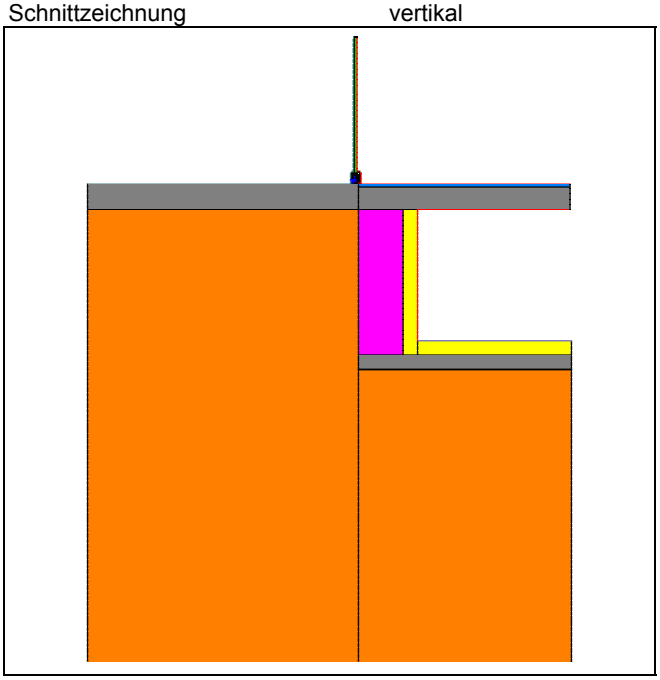
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

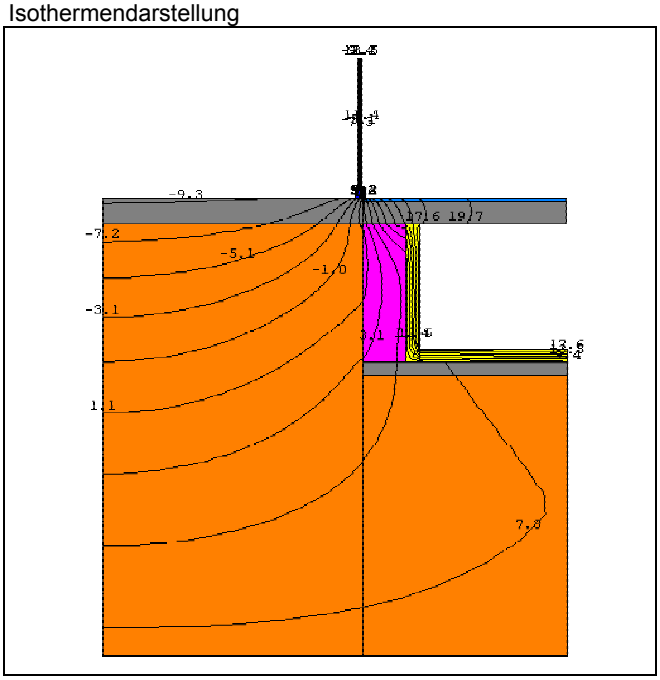
Haustür unten

Kürzel Tür_unten

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tür_unten	1,022	0,948

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Haustür	1,302
Kellerwand (gegen Erdreich)	0,231
Kellerboden	0,233

Bemerkungen

Innenmaß: Rohbaumaß der Haustür+Innemaß der Kellerwand+Innemaß des Kellerbodens
Außenmaß: Rohbaumaß der Haustür+Länge UK Haustür-UK Bodenplatte+Bodenplatte

Randbedingungen

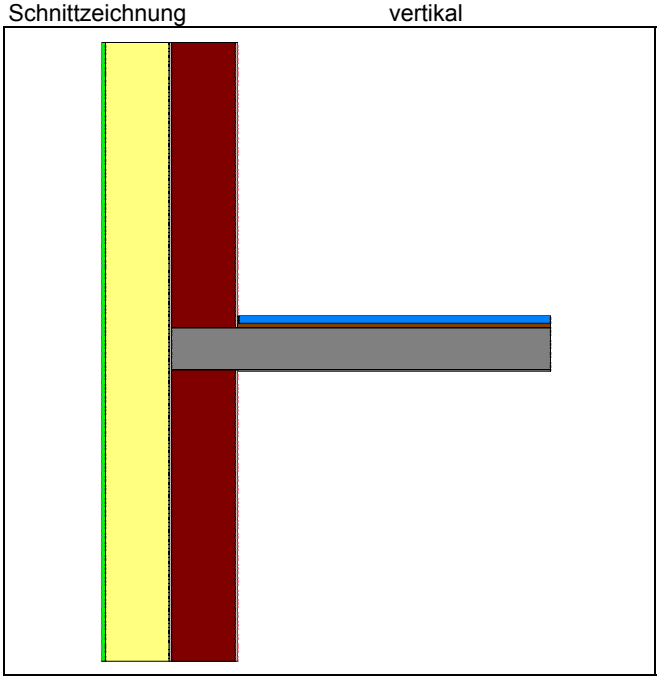
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

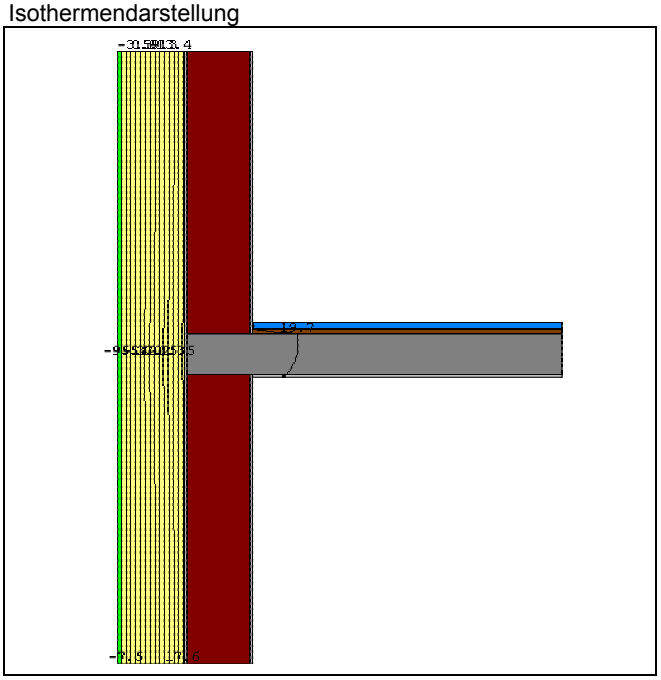
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Geschossdecke an Außenwand Kürzel GD mod

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
GD mod	0,031	0,000

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,134

Bemerkungen

Randbedingungen

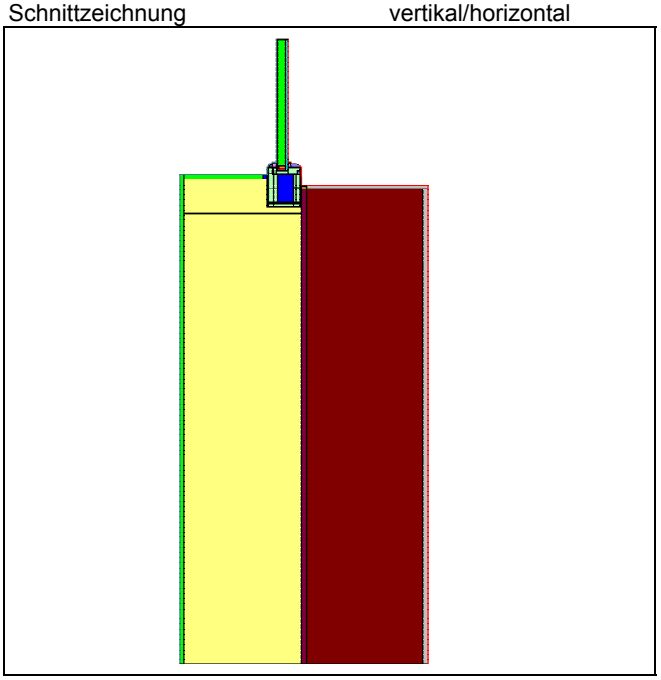
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

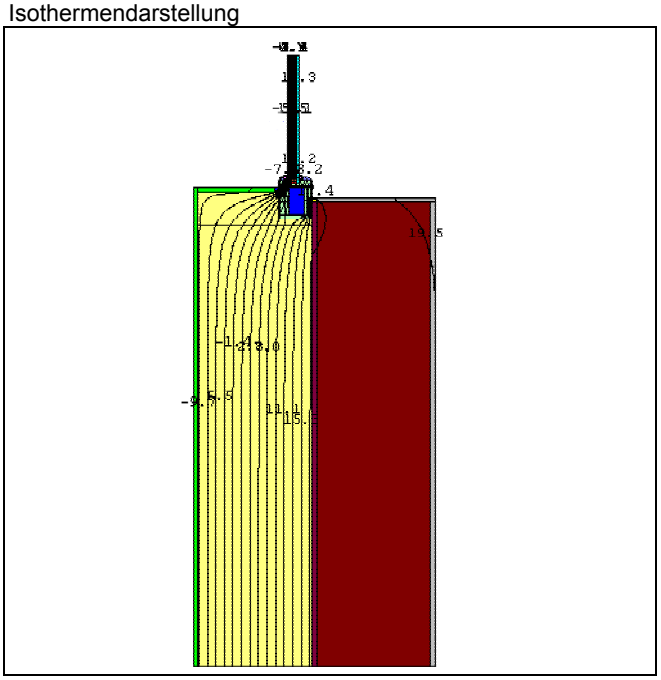
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster Treppenhausverglasung - Laibung und oben Kürzel Fen_Tre_Laib

Schnittzeichnung vertikal/horizontal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Tre_Laib	0,022	0,022

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,134
Fenster	1,363

Bemerkungen

kleines Fenster mit Festverglasung und 6 cm Laibungüberdämmung -> ungünstigster Fall
Laibgungsüberdämmung mit WLG 035

Randbedingungen

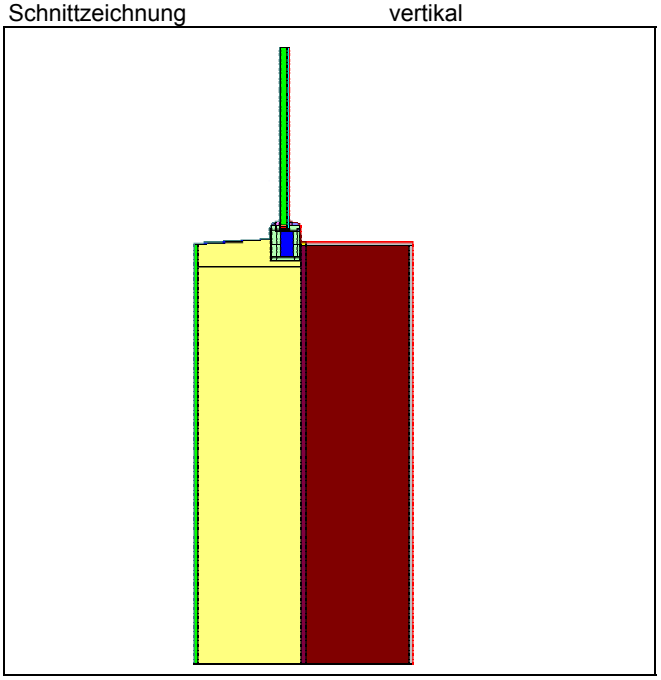
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

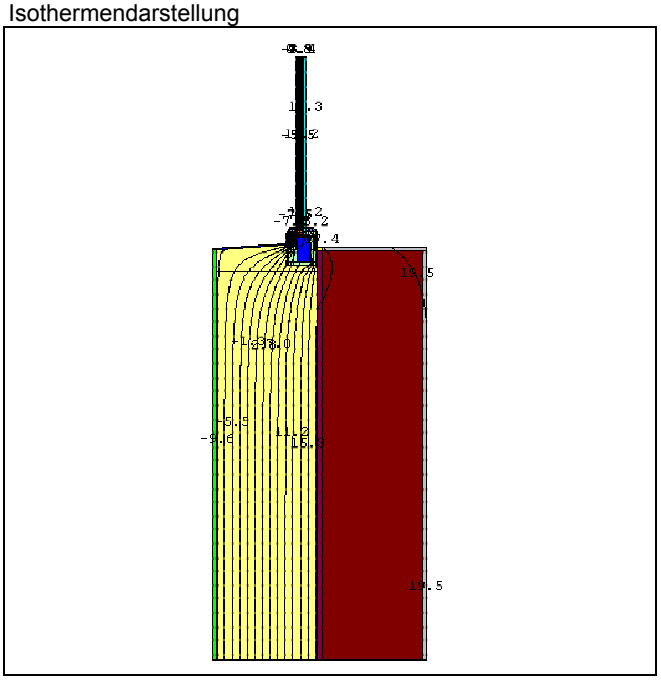
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster Treppenhausverglasung unten Kürzel Fen_Tre_unten

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Tre_unten	0,032	0,032

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,134
Fenster	1,312

Bemerkungen

schmales Fenster mit Festverglasung und 6 cm Laibungüberdämmung -> ungünstigster Fall
Laibgungsüberdämmung mit WLG 035

Randbedingungen

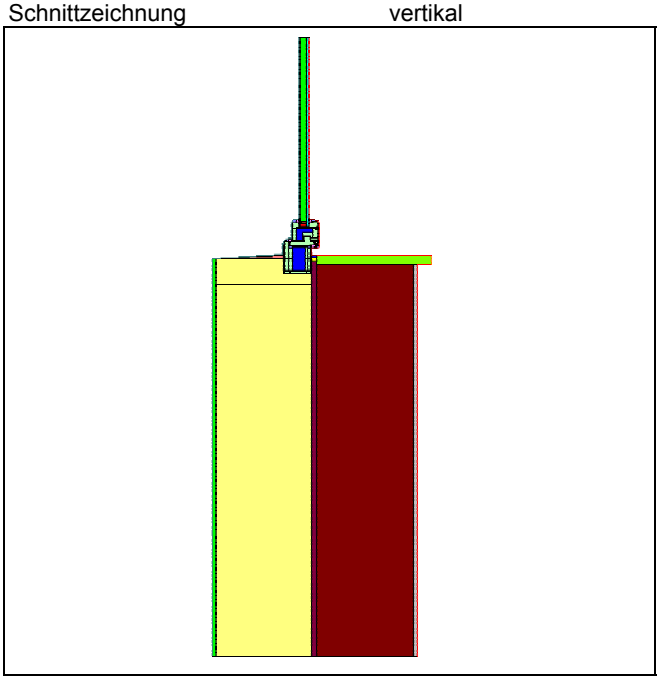
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

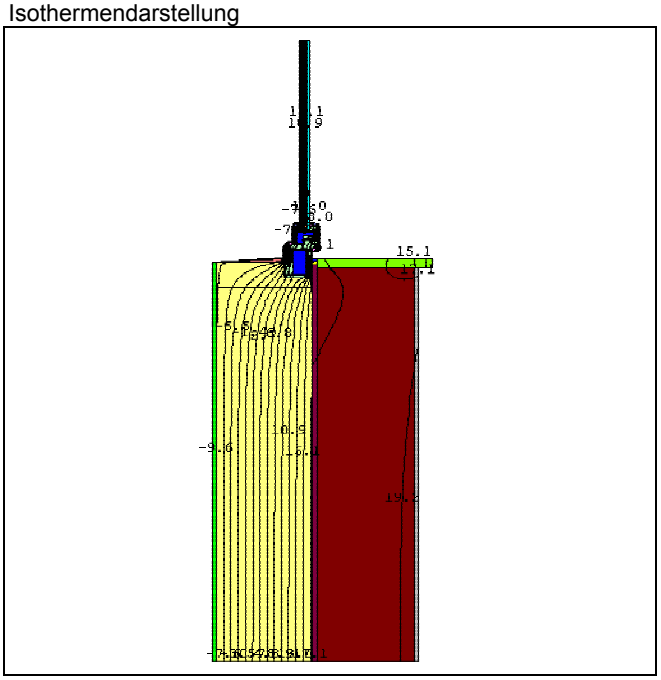
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kleines Fenster mit Fensterbank (unten) Kürzel Fen_kl_unten

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_kl_unten	0,027	0,027

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,134
Fenster	1,358

Bemerkungen

kleines Fenster (z.B. Badezimmer) vertikal geschnitten
Laibgungsüberdämmung mit WLG 035

Randbedingungen

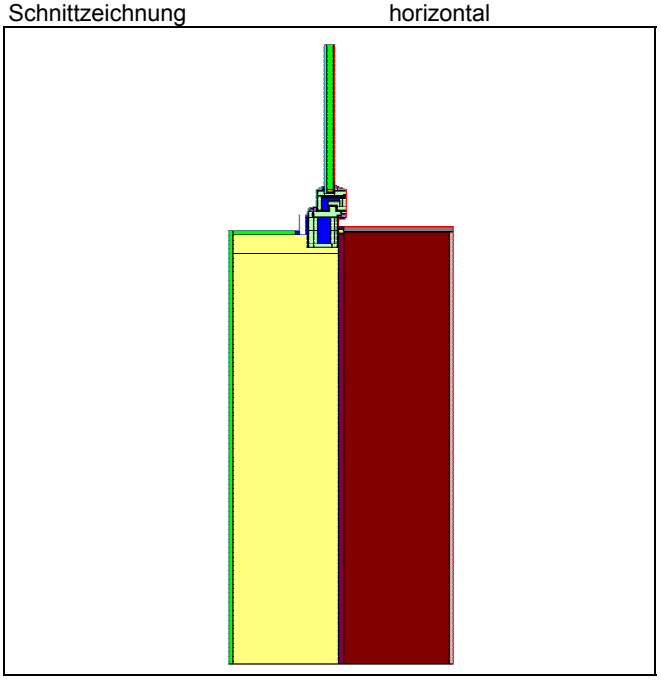
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

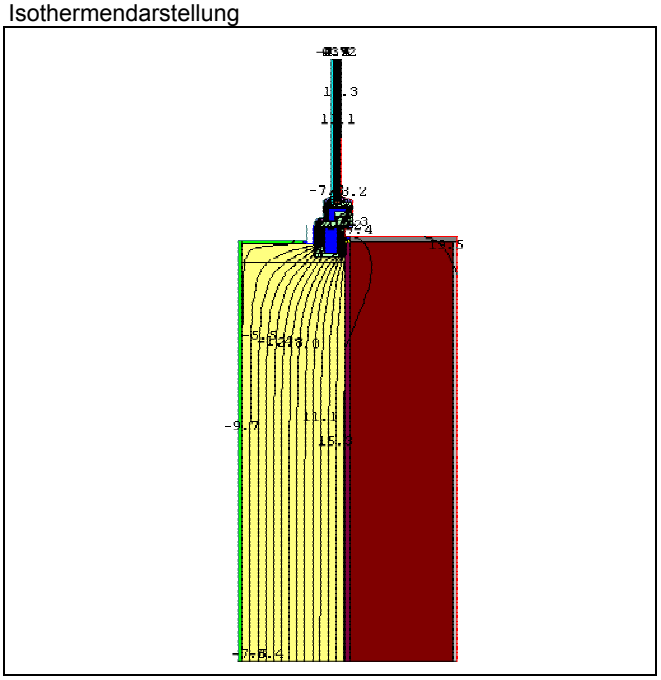
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kleines Fenster Laibung (links/rechts) Kürzel Fen_kl_Laib

Schnittzeichnung horizontal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_kl_Laib	0,053	0,053

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,134
Fenster	1,396

Bemerkungen

kleines Fenster (z.B. Badezimmer) horizontal geschnitten
Laibgungsüberdämmung mit WLG 035

Randbedingungen

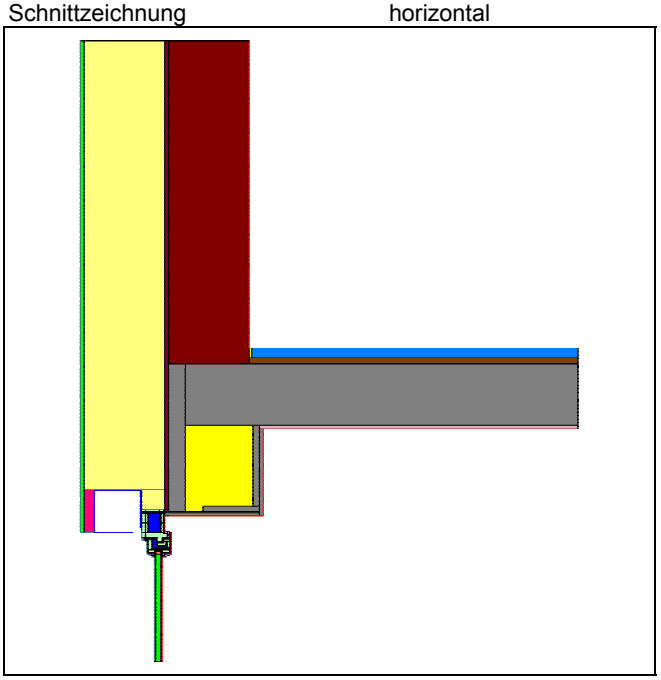
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

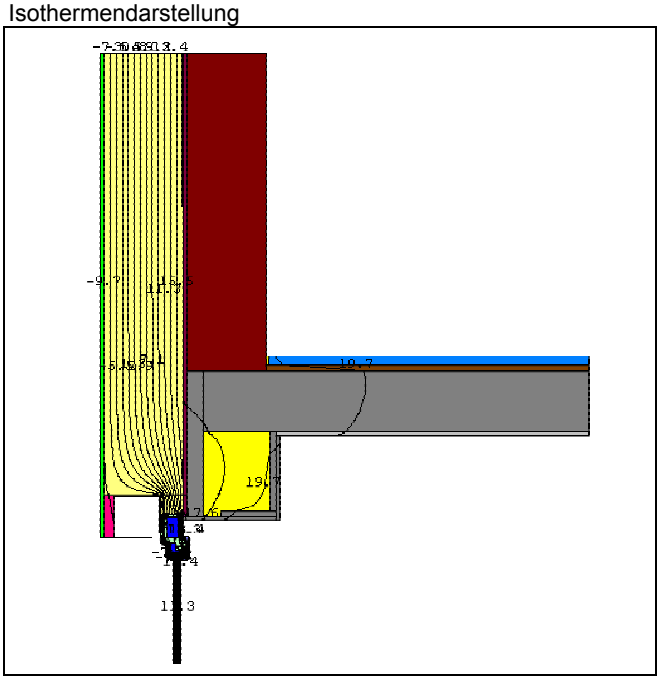
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kleines Fenster oben mit Rollladenkasten Kürzel Fen_kl_oben

Schnittzeichnung horizontal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_kl_oben	0,039	0,039

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,134
Fenster	1,381

Bemerkungen

kleines Fenster (z.B. Badezimmer) vertikal geschnitten mit Aluminium-Rollladenkasten
bei Innenmaß wird die (hier) Geschossdecke übermessen

Randbedingungen

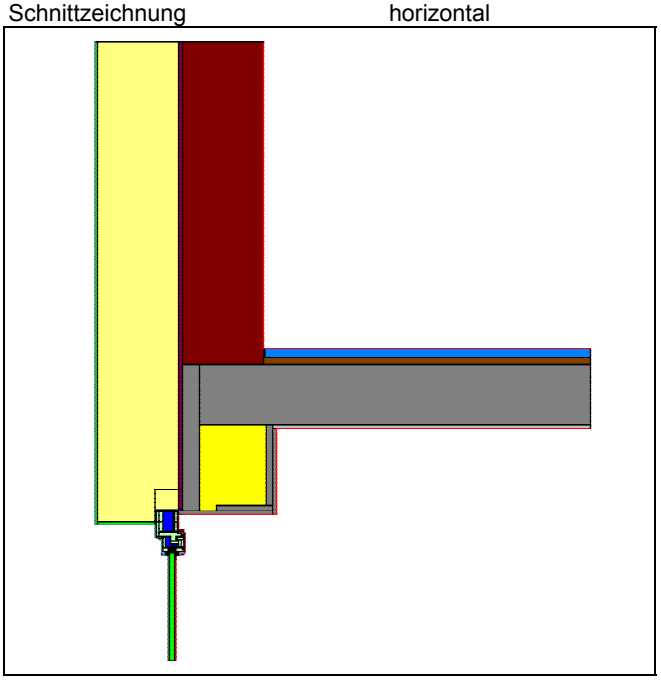
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

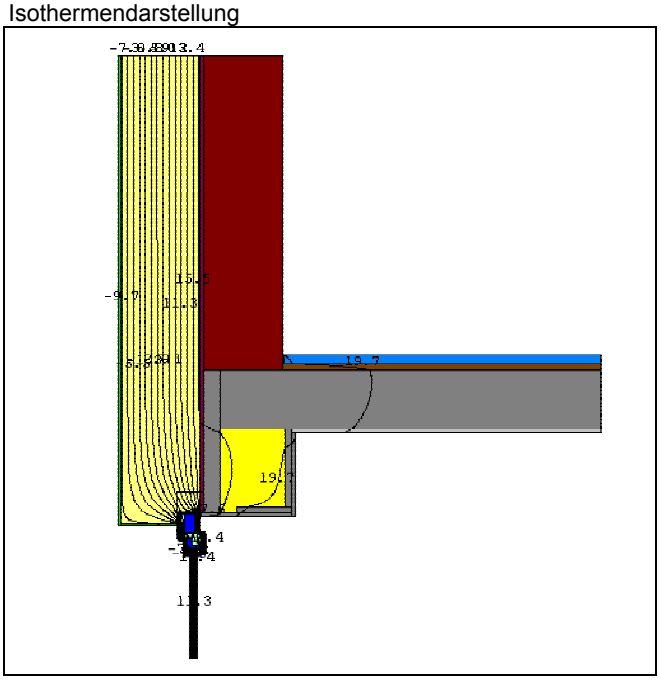
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Kleines Fenster oben ohne Rollladenkasten Kürzel Fen_kl_oben ohne Rollo

Schnittzeichnung horizontal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_kl_oben ohne Rollo	0,003	0,003

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,134
Fenster	1,381

Bemerkungen

kleines Fenster (OG) vertikal geschnitten ohne Rollladenkasten
bei Innenmaß wird die (hier) Geschossdecke übermessen

Randbedingungen

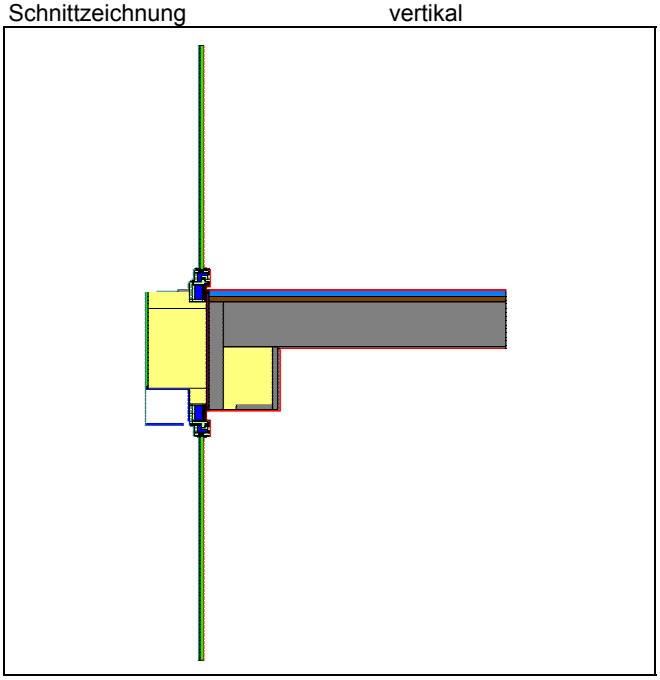
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

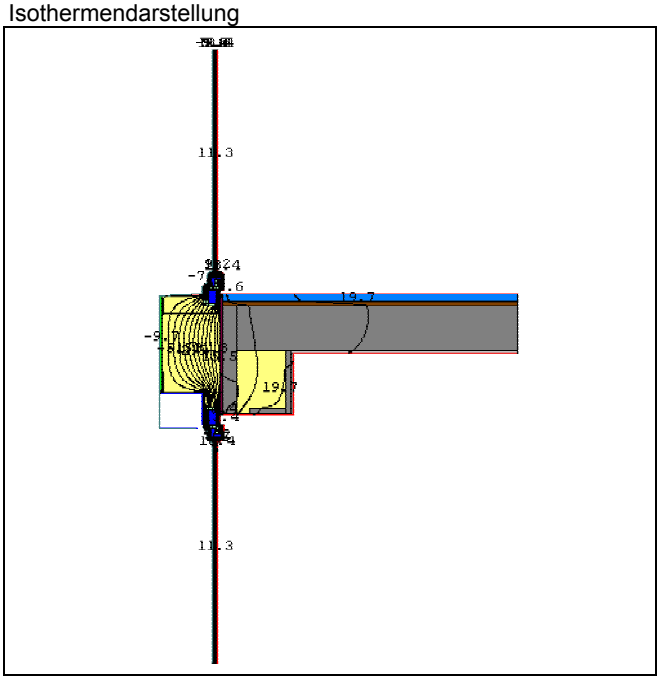
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster groß an Geschossdecke und großes Fenster darunter Kürzel Fen_gr_unten an GD

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_gr_unten an GD	0,168	0,168

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,289

Bemerkungen

Die Dämmung der Stirnseite der Geschossdecke wird bei Außenmaßbezug übermessen!
–> Ψ-Wert enthält Stirnseitendämmung
gemeinsamere Ψ-Werte für Fenster unten und oben

Randbedingungen

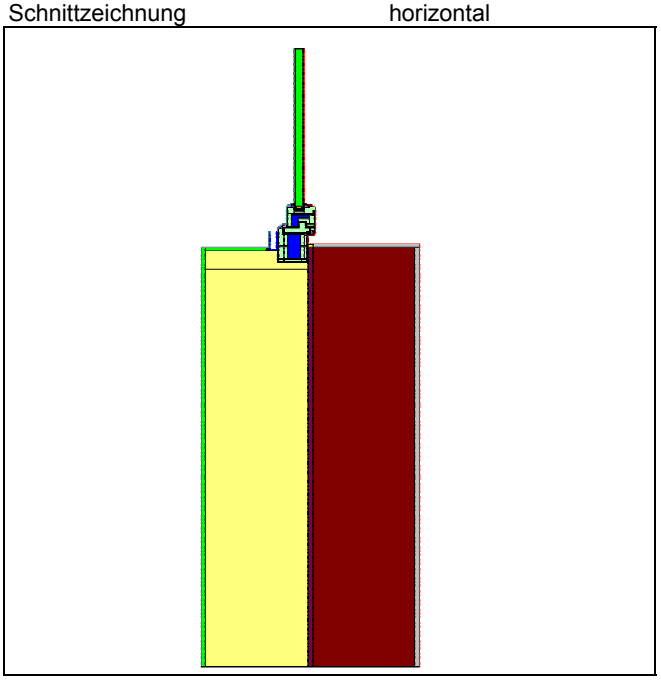
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

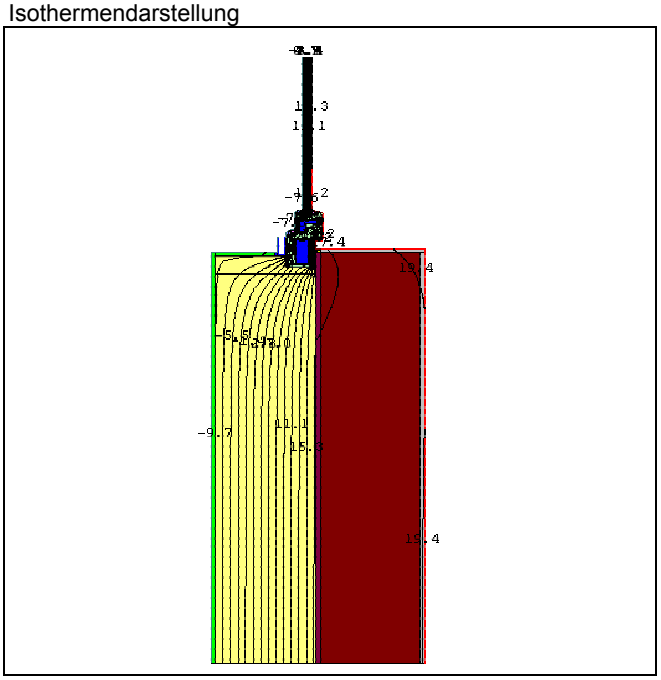
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster groß - Laibung (links/rechts) Kürzel Fen_gr_Laibung

Schnittzeichnung horizontal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_gr_Laibung	0,051	0,051

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,391
Außenwand	0,134

Bemerkungen

großes Fenster (z.B. Wohnzimmer) horizontal geschnitten

Randbedingungen

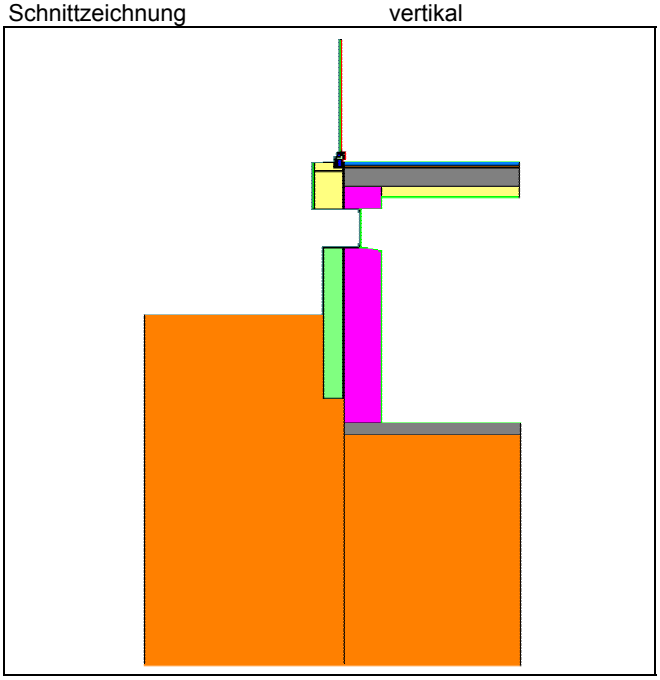
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

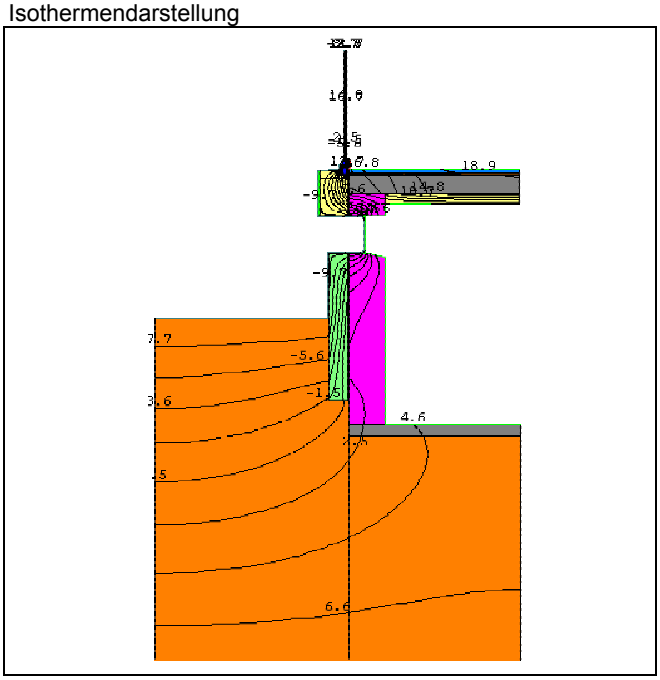
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster groß an Kellerdecke u. Kellerfenster Kürzel Fen_gr_unten EG

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_gr_unten EG	0,183	0,113

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,289
Kellerdecke	0,266
Außenwand	0,134

Bemerkungen

Die Dämmung der Stirnseite der Kellerdecke ist bei Außenmaßbezug zu berücksichtigen!

Randbedingungen

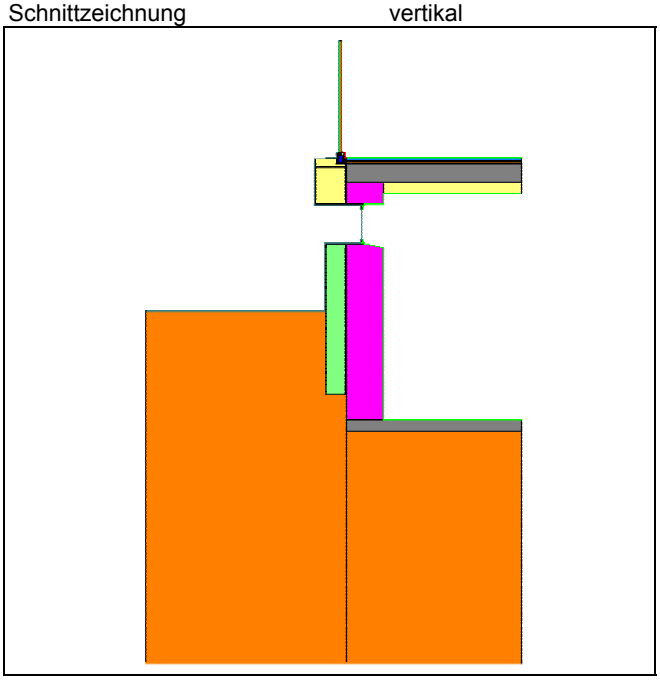
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

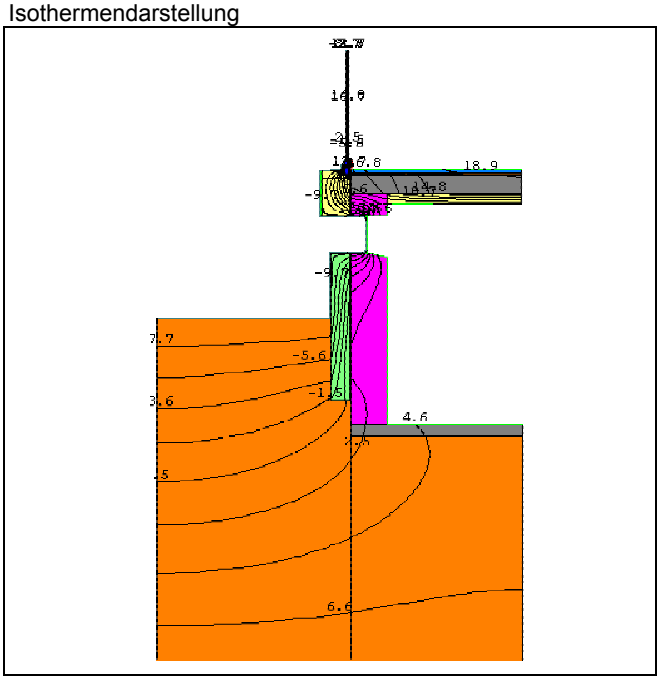
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster groß mit Festverglasung an Kellerdecke u. Kellerfenster Kürzel Fen_fest_gr_unten EG

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_fest_gr_unten EG	0,183	0,113

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,256
Kellerdecke	0,266
Außenwand	0,134

Bemerkungen

Die Dämmung der Stirnseite der Kellerdecke ist bei Außenmaßbezug zu berücksichtigen!

Randbedingungen

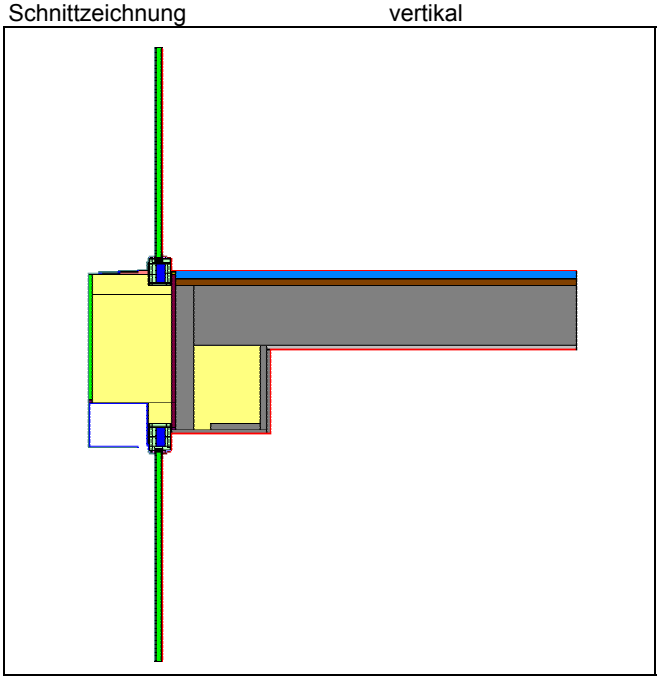
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

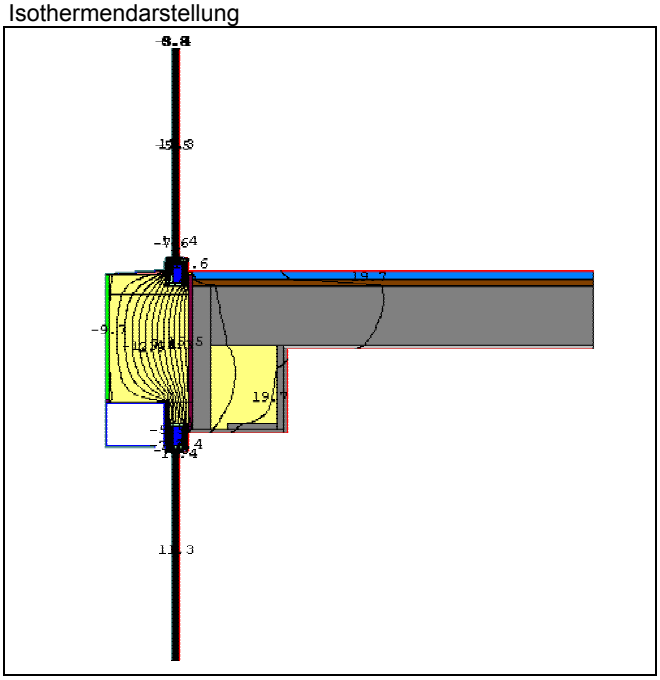
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster groß mit Festverglasung an Geschossdecke Kürzel Fen_fest_gr_unten

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_fest_gr_unten	0,184	0,184

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,277

Bemerkungen

Die Dämmung der Stirnseite der Geschossdecke wird bei Außenmaßbezug übermessen!
gemeinsamere Ψ-Werte für Fenster unten und oben

Randbedingungen

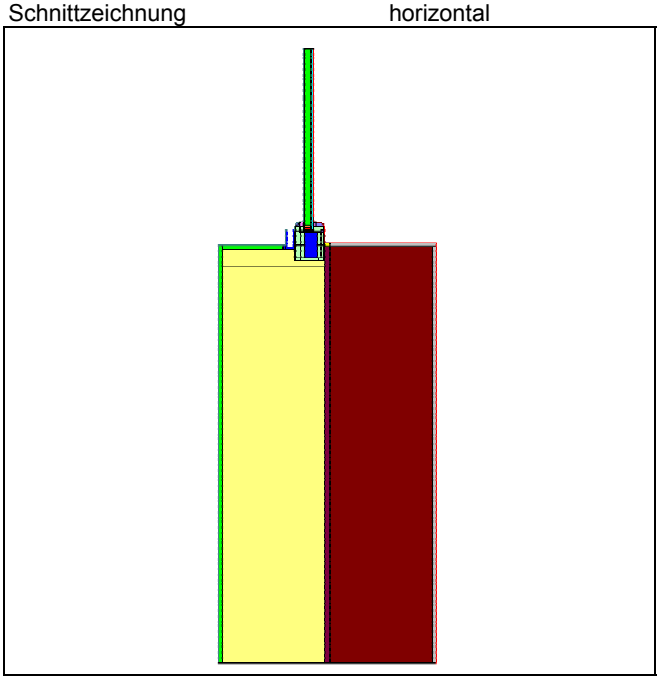
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

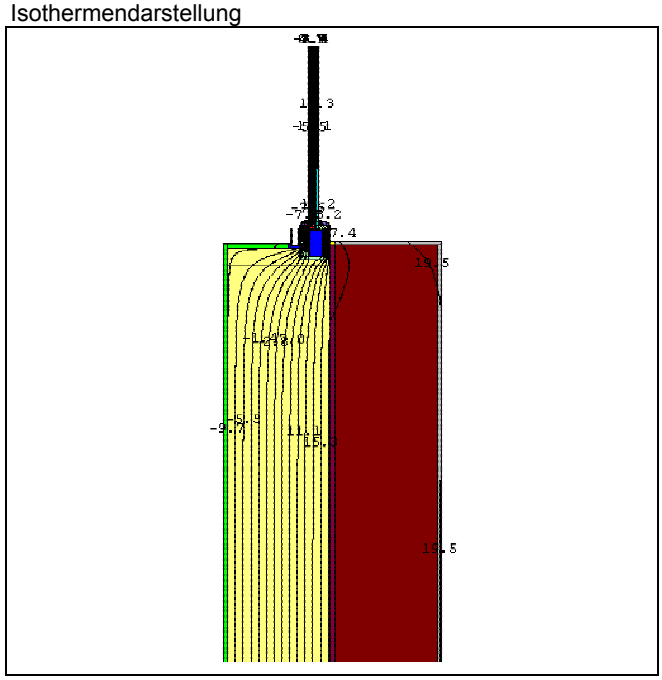
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster groß mit Festverglasung - Laibung (links/rechts) Kürzel Fen_fest_gr_Laib

Schnittzeichnung horizontal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_fest_gr_Laib	0,047	0,047

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,312
Außenwand	0,134

Bemerkungen

großes Fenster (z.B. Wohnzimmer) horizontal geschnitten

Randbedingungen

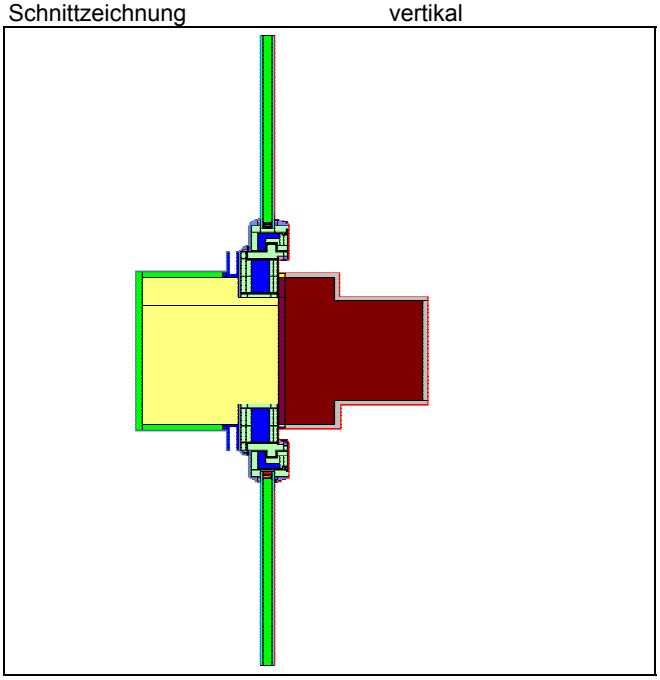
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

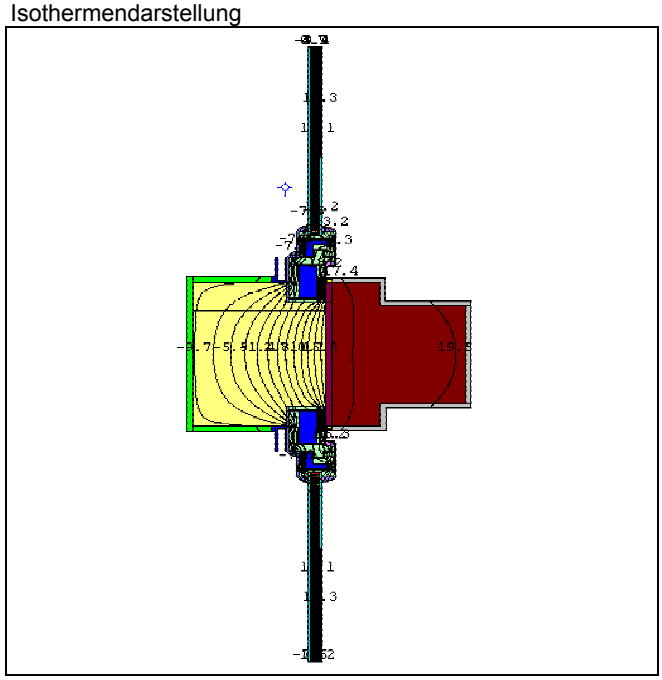
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster klein an Mittelpfosten in Küche Kürzel Fen_Pfosten

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Pfosten	0,129	0,129

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,396

Bemerkungen

Die Dämmung zwischen den Fenstern wird bei Außenmaßbezug übermessen!
Gemeinsamer Ψ-Werte für Fenster links und rechts und Pfosten

Randbedingungen

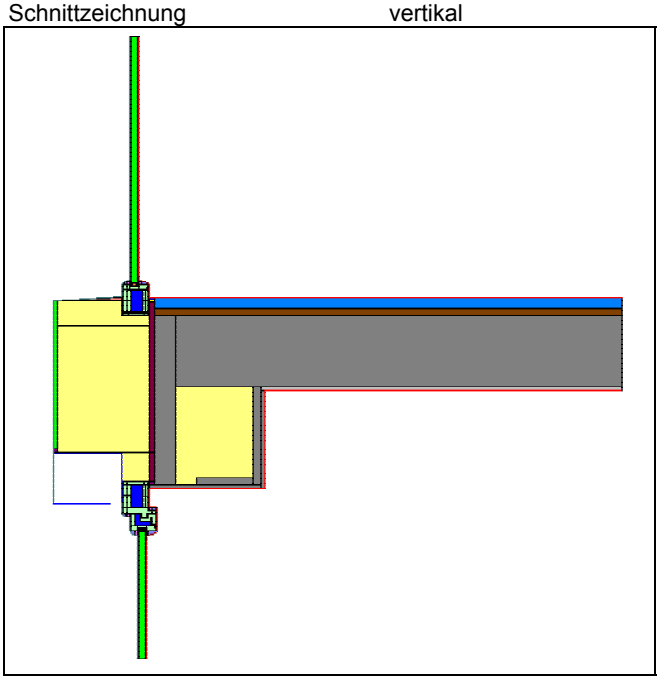
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

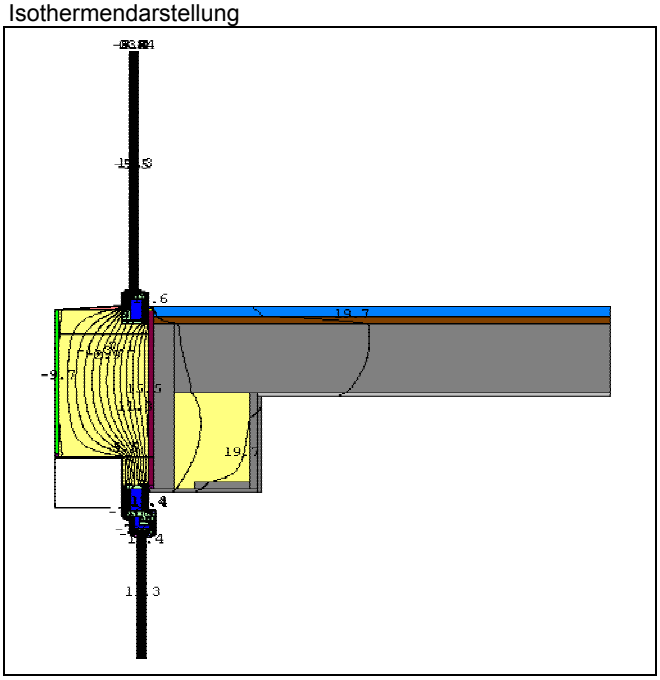
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster klein in Gaube an Geschossdecke (Brüstung mit Festverglasung) Kürzel Fen_kl_Gaube_unten

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_kl_Gaube_unten	0,174	0,174

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster Festverglasung	1,277
Fenster mit Flügel	1,396

Bemerkungen

Die Dämmung der Stirnseite der Geschossdecke wird bei Außenmaßbezug übermessen!
gemeinsamere Ψ-Werte für Fenster unten und oben

Randbedingungen

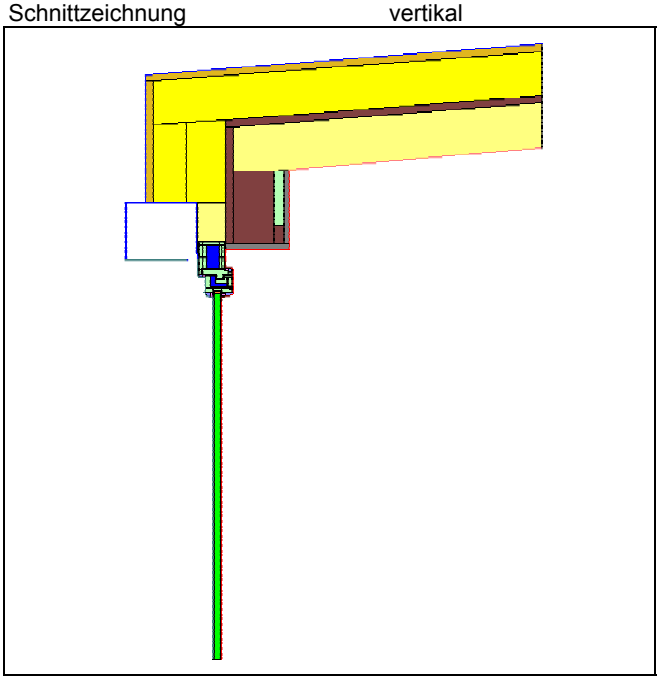
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

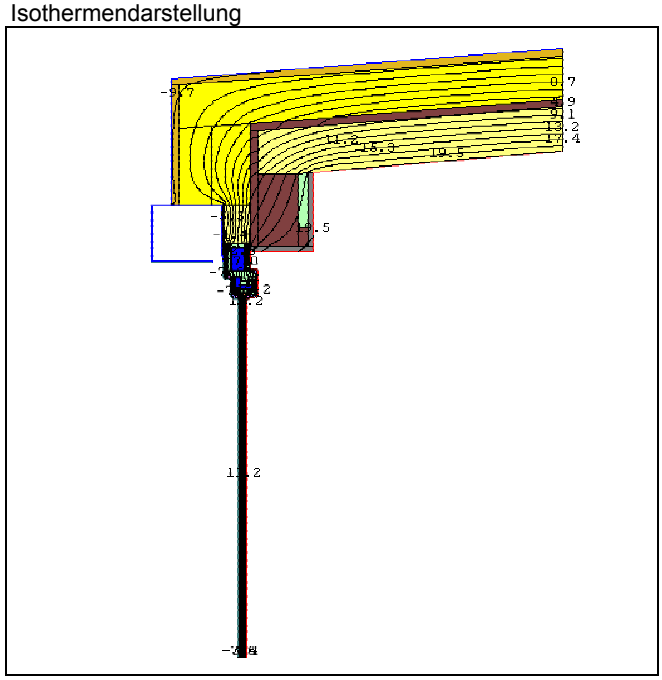
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster in Gaube an Gaubendach (Ostseite) Kürzel Fen_Gaube_oben_o

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Gaube_oben_o	0,071	-0,011

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,286
Gaubenwand*	0,135
Gaubendach*	0,132

*) ungestörter Bereich

Bemerkungen

Rohbaumaß Fenster bei Außenmaßbezug unverändert ab Querholz Gaubenwand

Randbedingungen

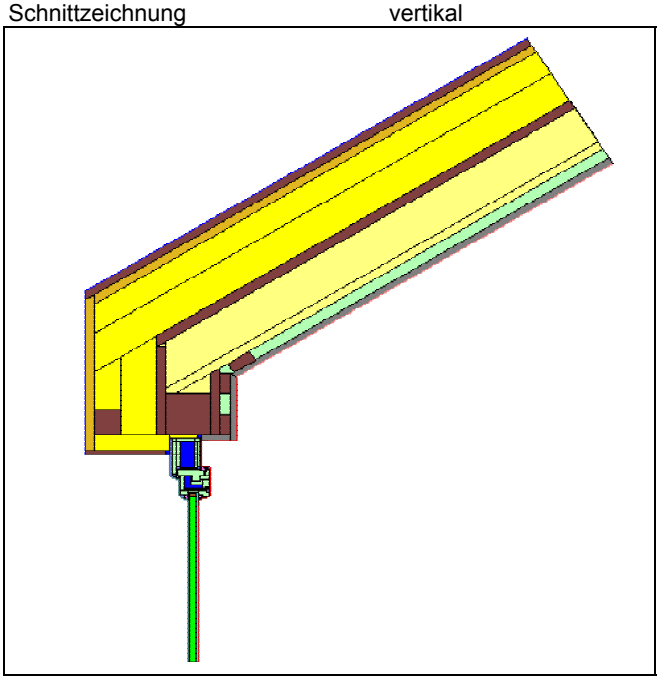
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

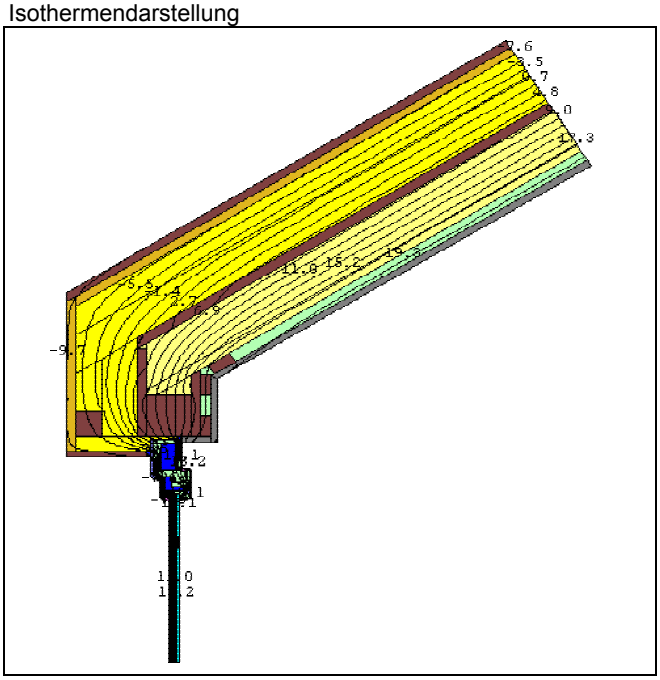
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster in Gaube an Gaubendach (Westseite) Kürzel Fen_Gaube_oben_w

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Gaube_oben_w	0,026	-0,022

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,391
Gaubenwand*	0,124
Gaubendach*	0,124

*) ungestörter Bereich

Bemerkungen

Rohbaumaß Fenster bei Außenmaßbezug unverändert ab Querholz Gaubenwand

Randbedingungen

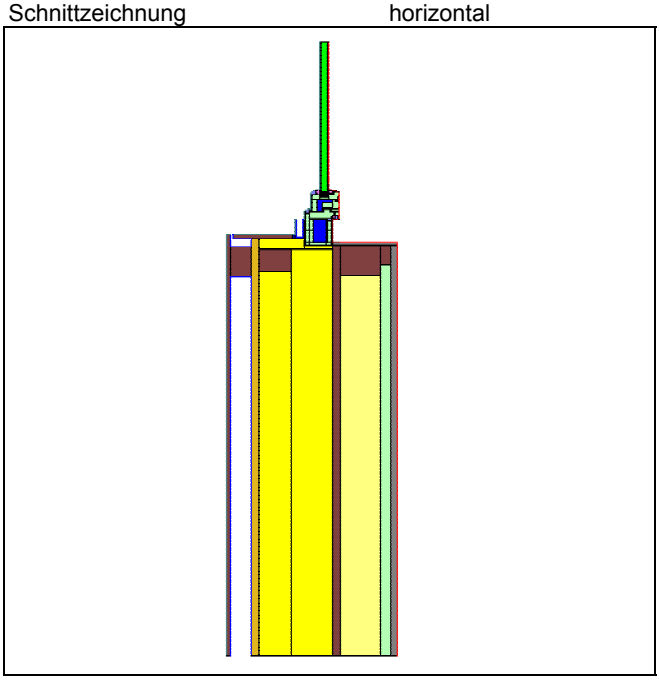
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

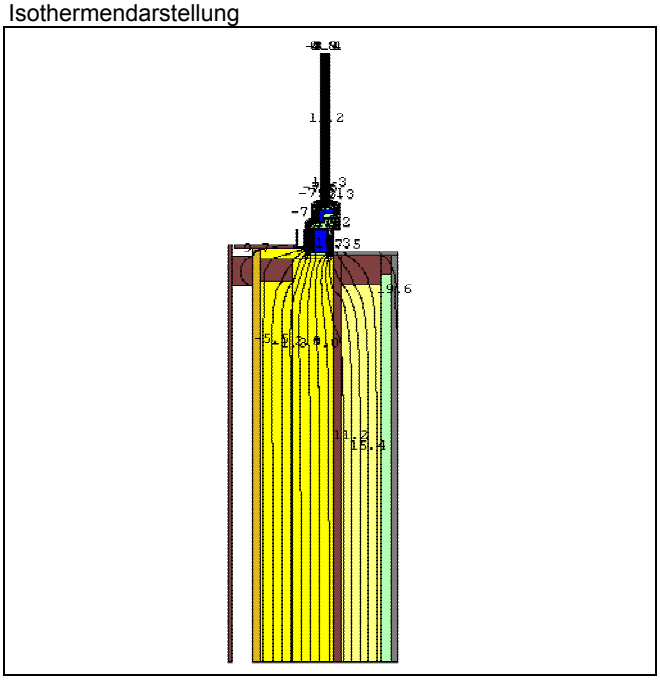
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster in Gaube Laibung Ostseite (links/rechts) Kürzel Fen_Gaube_Laib ost

Schnittzeichnung horizontal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Gaube_Laib ost	-0,010	-0,010

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,391
Gaubenwand*	0,135

*) ungestörter Bereich

Bemerkungen

Randbedingungen

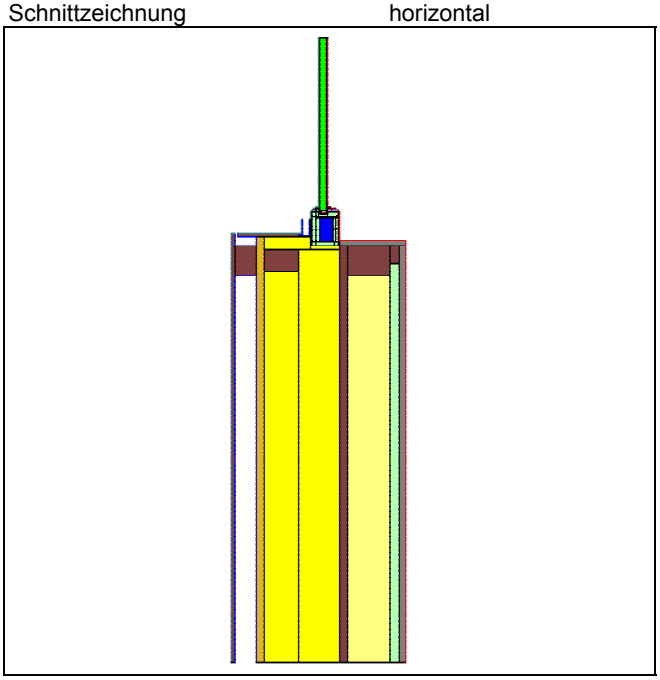
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

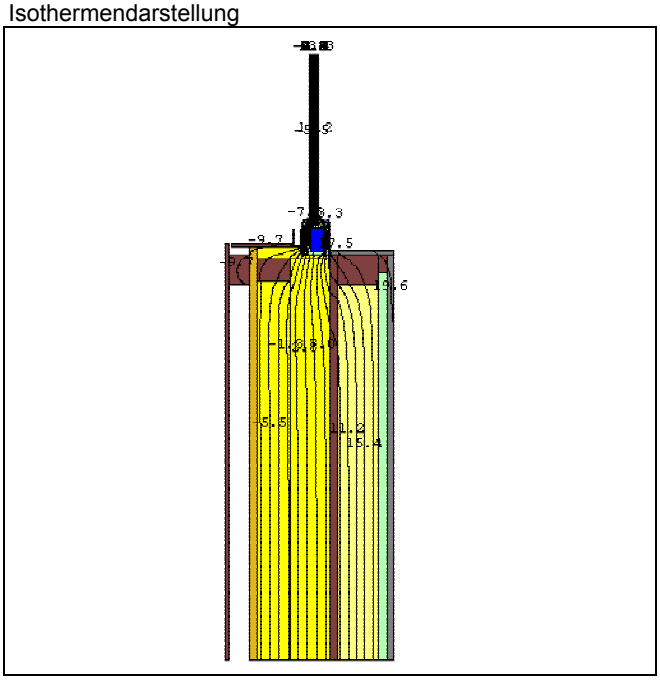
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster mit Festverglasung in Gaube Laibung Ostseite (links/rechts) Kürzel Fen_fest_Gaube_Laib ost

Schnittzeichnung horizontal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_fest_Gaube_Laib ost	-0,004	-0,004

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,312
Gaubenwand*	0,135

*) ungestörter Bereich

Bemerkungen

Randbedingungen

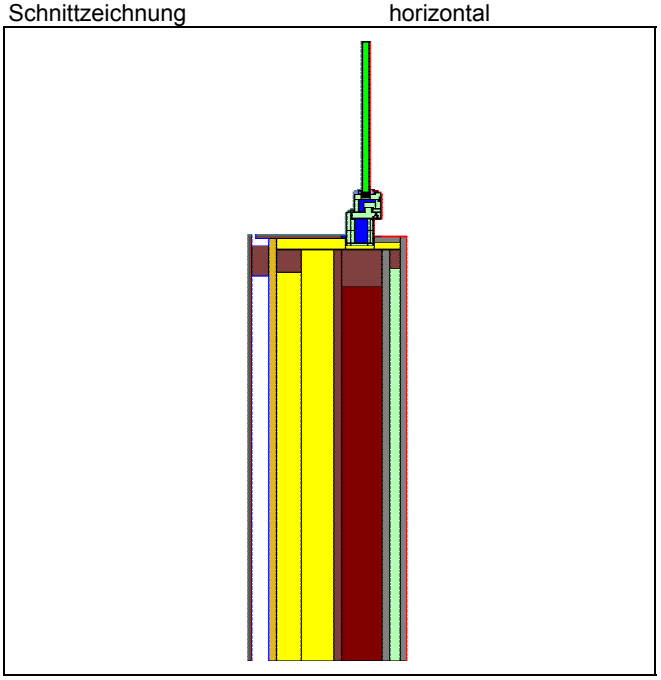
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

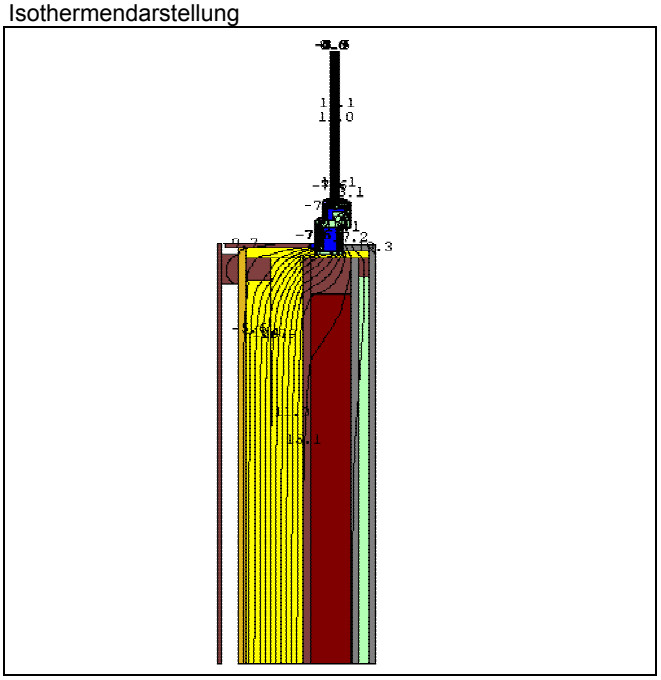
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Fenster in Gaube Laibung Westseite (links/rechts) Kürzel Fen_Gaube_Laib west

Schnittzeichnung horizontal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Gaube_Laib west	0,007	0,007

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,391
Gaubenwand*	0,210

*) ungestörter Bereich

Bemerkungen

Randbedingungen

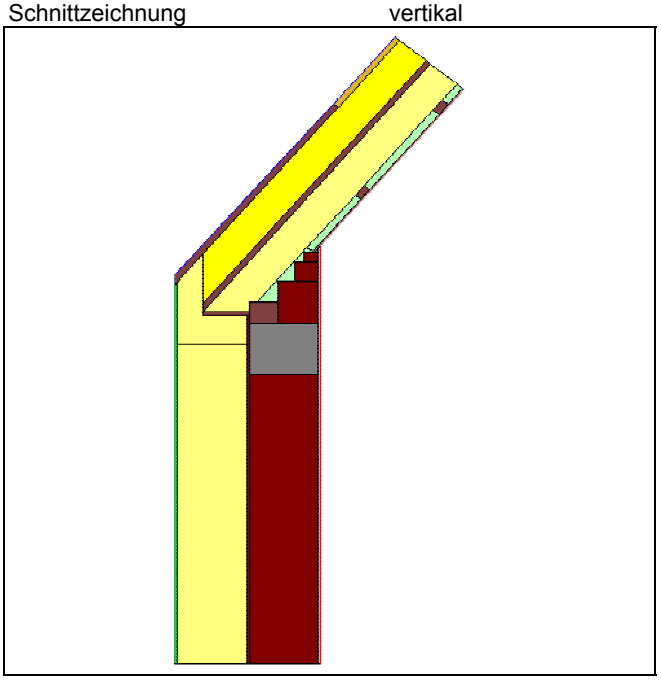
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

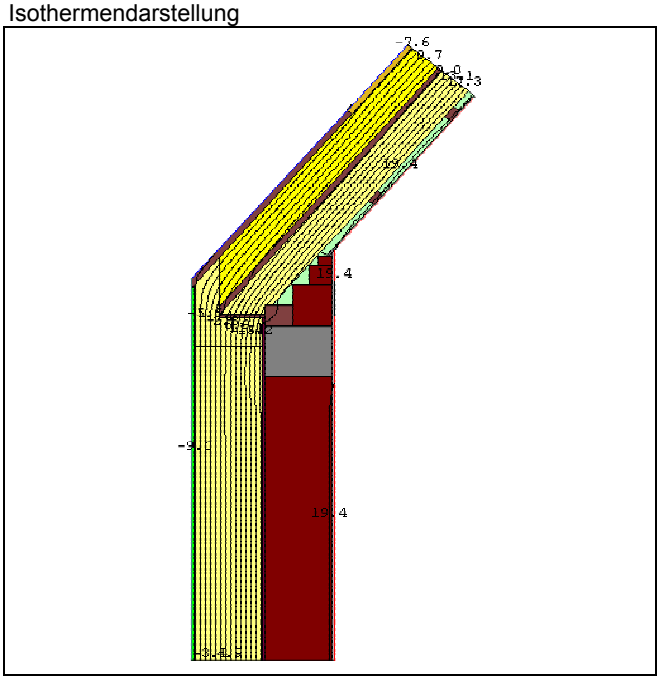
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Außenwand an Dach, Traufbereich am Treppenhaus Kürzel Tre_Dach

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tre_Dach	0,026	-0,014

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,134
Dach	0,139

Bemerkungen

Randbedingungen

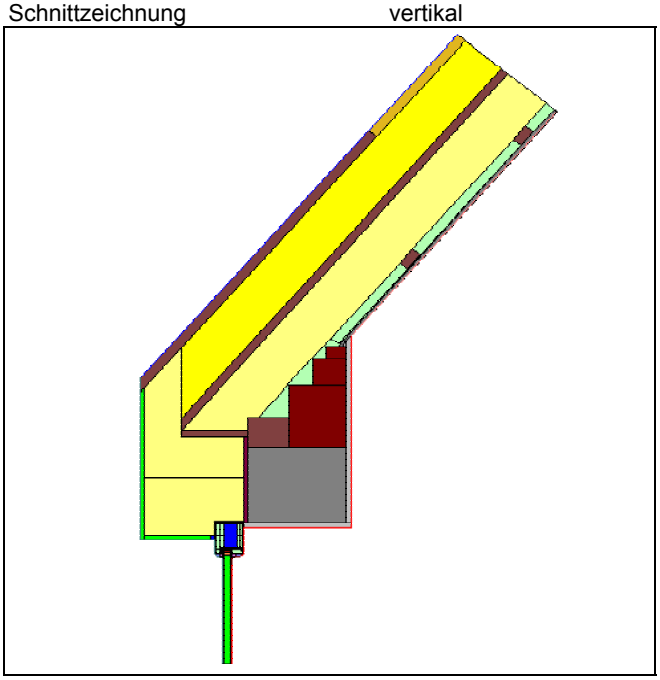
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

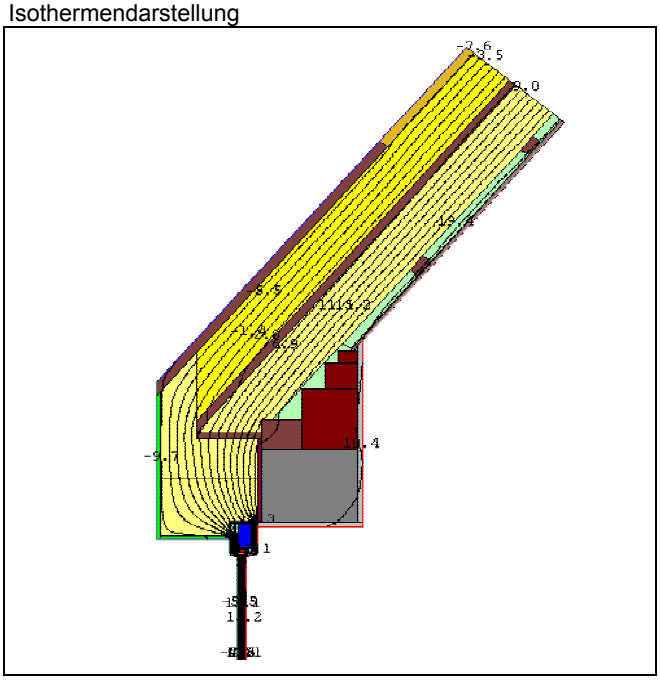
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Außenwand an Dach, Traufbereich am Treppenhaus mit Fenster Kürzel Tre_Dach+Fen

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tre_Dach+Fen	0,058	0,016

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,134
Dach	0,139
Fenster	1,349

Bemerkungen

Hier ist die Einbausituation des Treppenhausfensters oben bereitsberücksichtigt
und darf nicht noch einmal aufgenommen werden

Randbedingungen

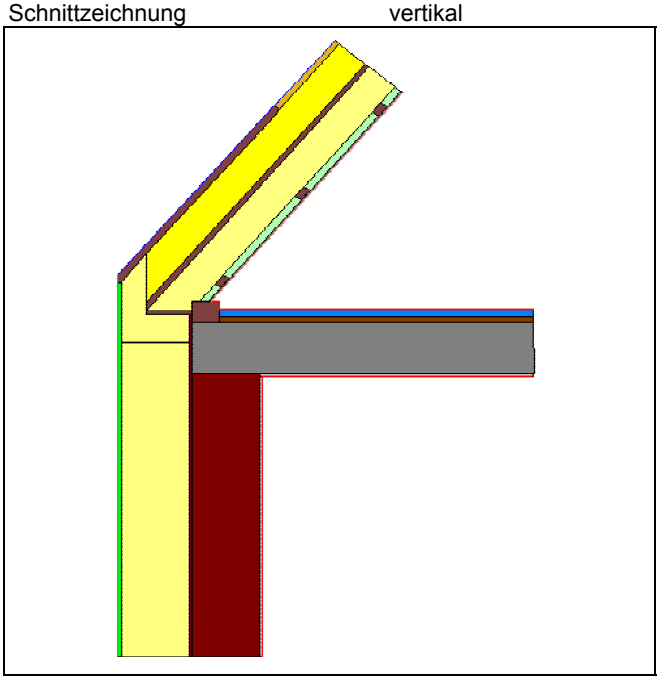
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

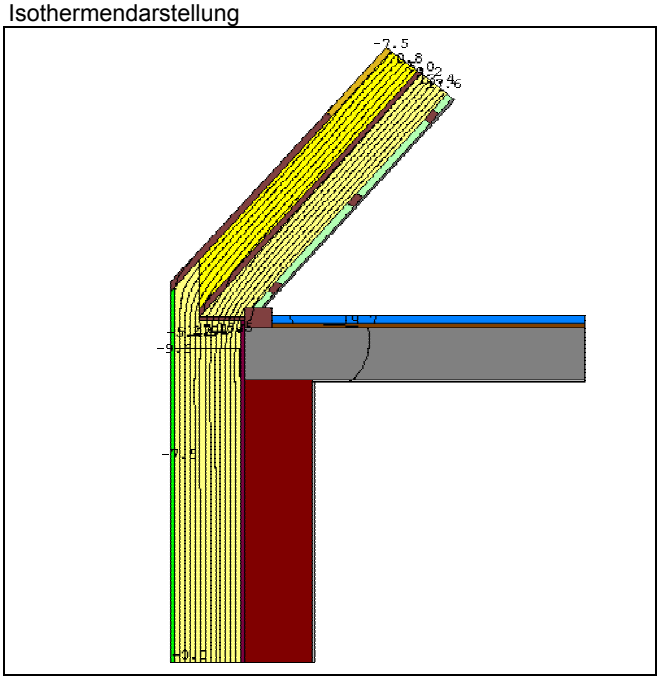
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Außenwand an Dach, Traufbereich Kürzel AW_Dach_Traufe

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW_Dach_Traufe	0,059	-0,012

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,134
Dach	0,139

Bemerkungen

Bezugspunkt für Innenmaß ist der Treffpunkt des Daches an der Fußpfette

Randbedingungen

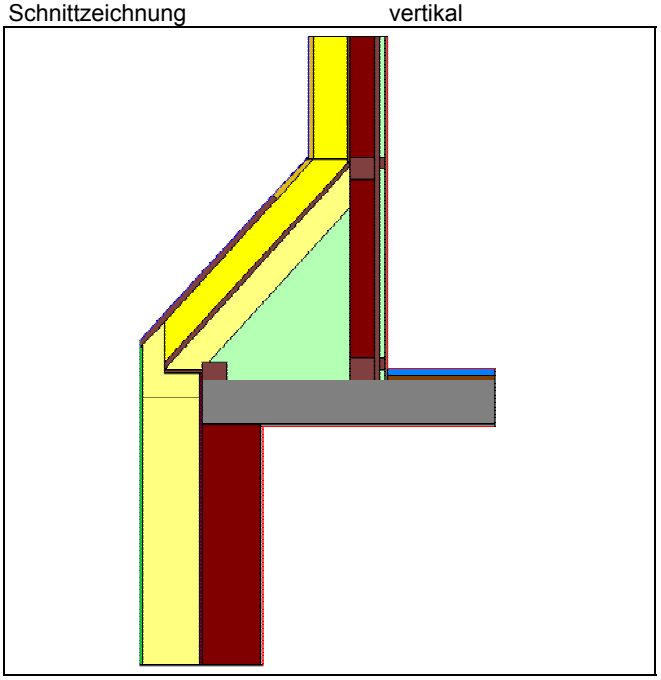
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

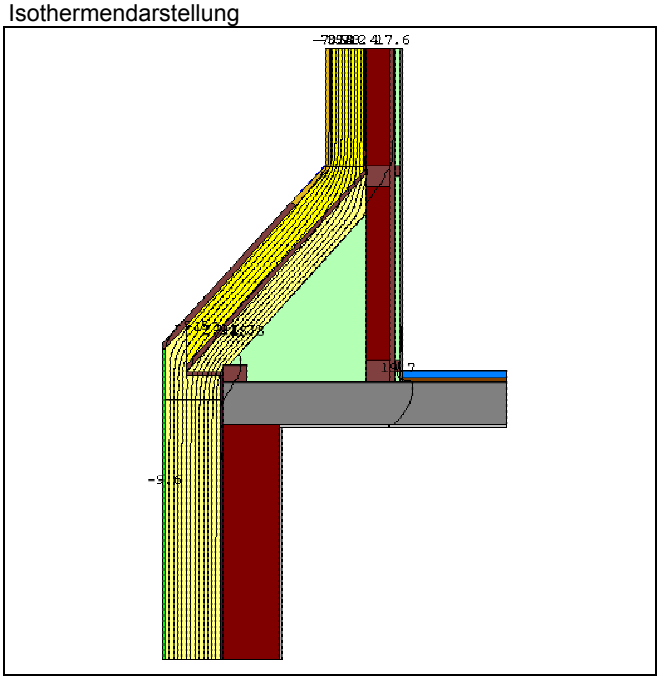
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Außenwand an Gaube, Westseite Kürzel AW_Gaube_w ohne Fen

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW_Gaube_w ohne Fen		-0,004

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,134
Gaubenwand	0,212
Dach	0,139

Bemerkungen

Verwendete Längen (Außenmaß): Höhe Außenwand, Länge Schrägdach und Höhe Gaube vertikal

Randbedingungen

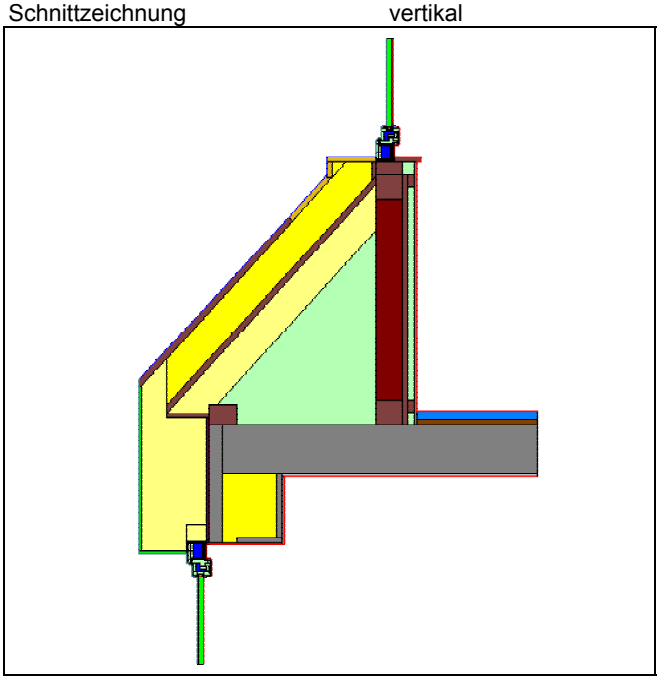
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

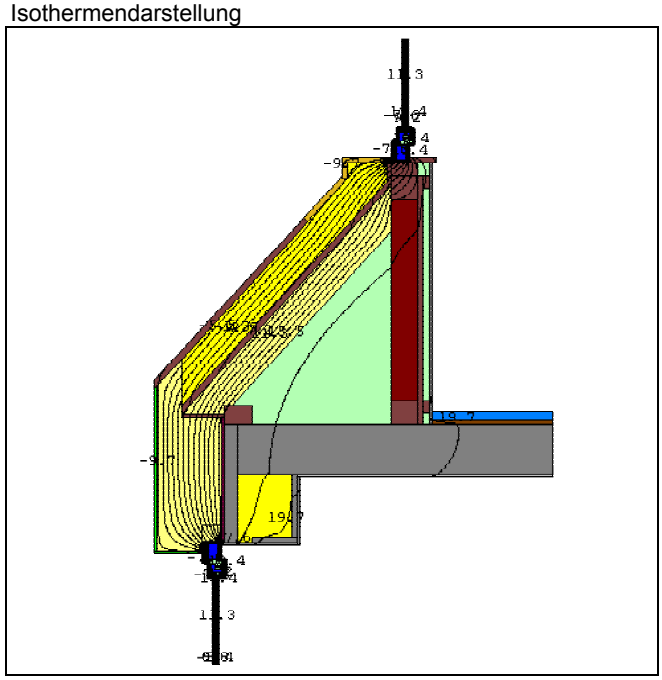
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Außenwand mit Fenster an Gaube mit Fenster, Westseite Kürzel AW_m_Fen_Gaube_m_Fen_w

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW_m_Fen_Gaube_m_Fen_w	0,076	0,025

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,382
Außenwand	0,134
Dachschräge	0,139

Bemerkungen

Verwendete Längen: Rohbaumaß Fenster, Höhe Außenwand und Länge Dachschräge außen bis Fensterrohbaumaß

Randbedingungen

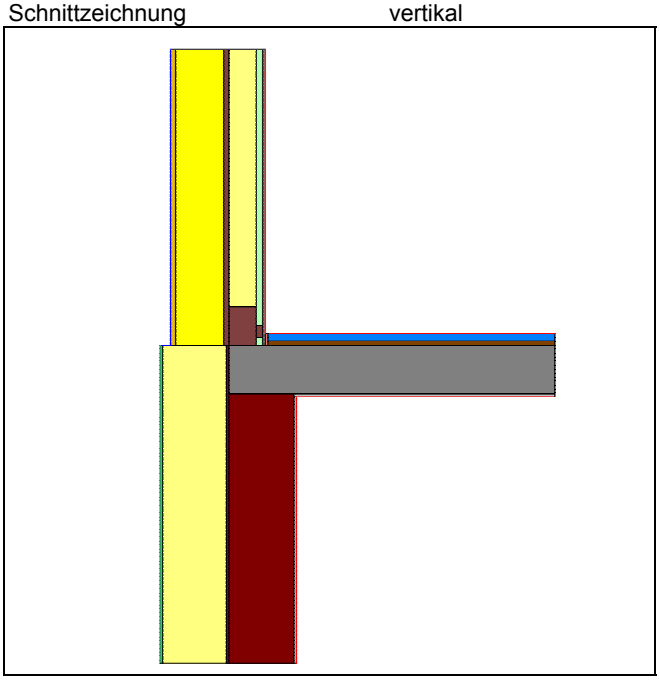
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

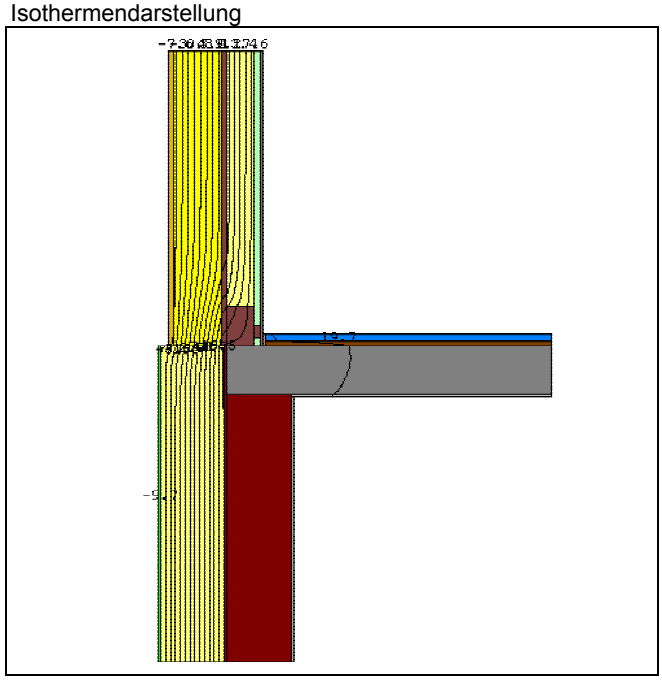
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Außenwand an Gaubewand, Ostseite Kürzel AW_Gaubenwand_o

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW_Gaubenwand_o	0,027	-0,008

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,134
Gaubenwand	0,135

Bemerkungen

Außenmaß Außenwand:Oberkante Rohgeschossdecke

Randbedingungen

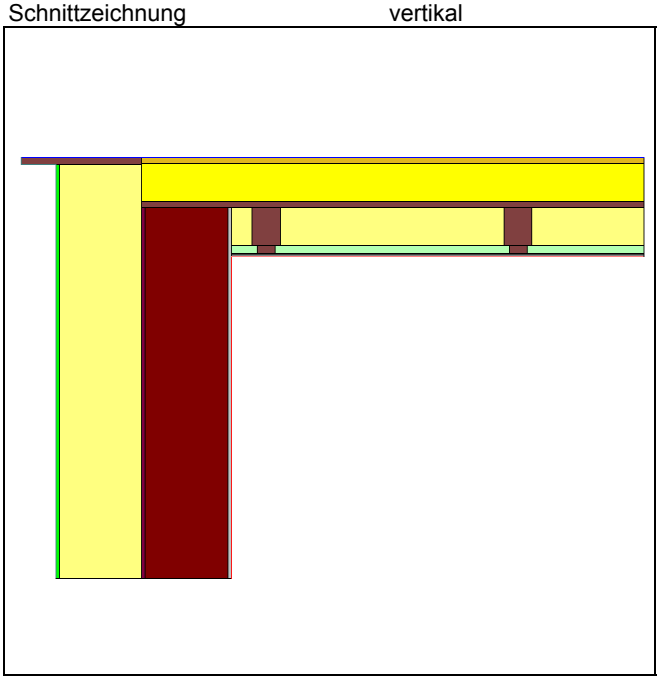
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

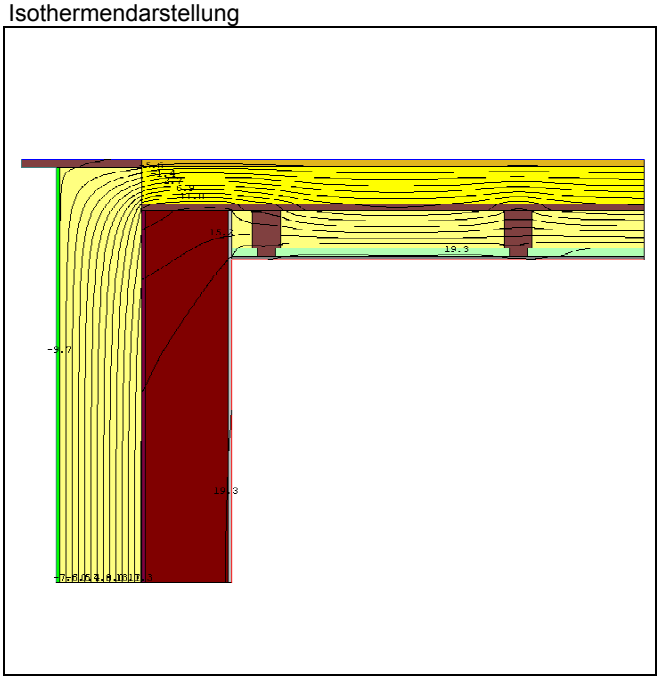
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Giebelwand an Dach (Ortgang) Kürzel GI

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
GI	0,092	-0,026

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,134
Dach	0,148

Bemerkungen

Randbedingungen

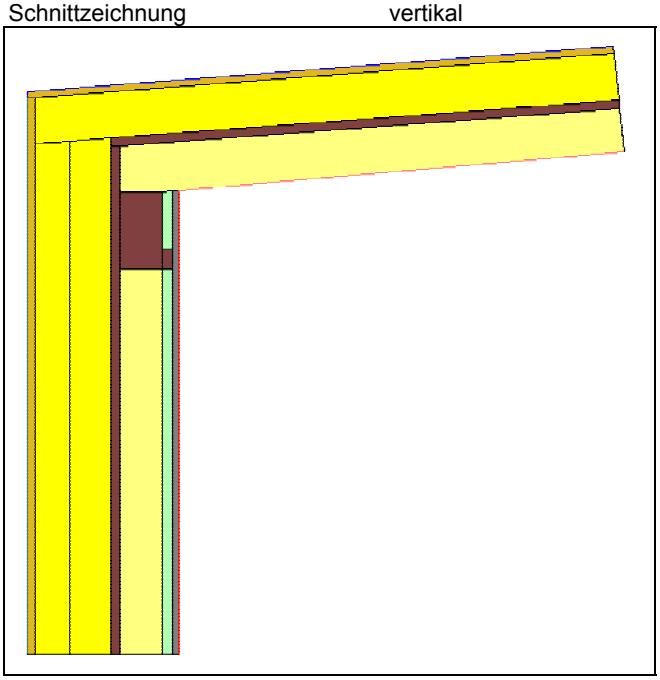
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

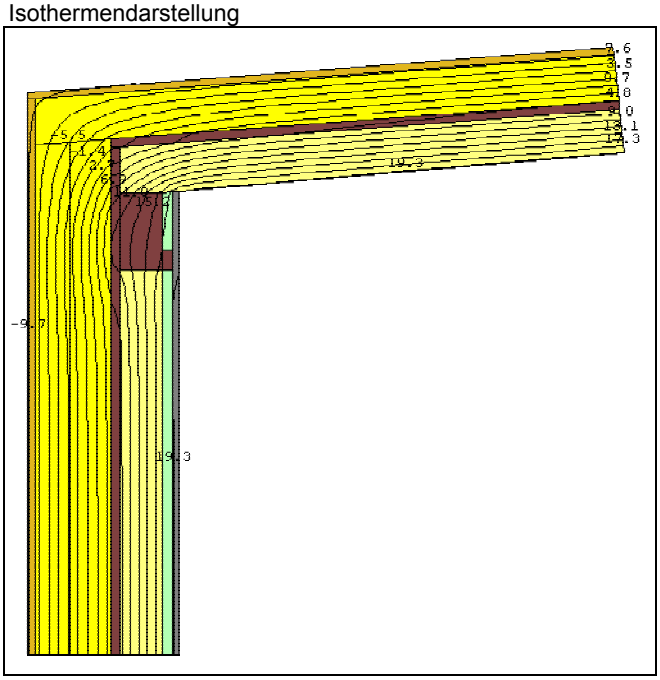
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Gaube an Gaubendach (Ostseite) Kürzel Gaubenwand an Dach ost

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Gaubenwand an Dach ost	0,011	-0,073

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Gaubenwand	0,135
Gaubendach	0,147

Bemerkungen

Randbedingungen

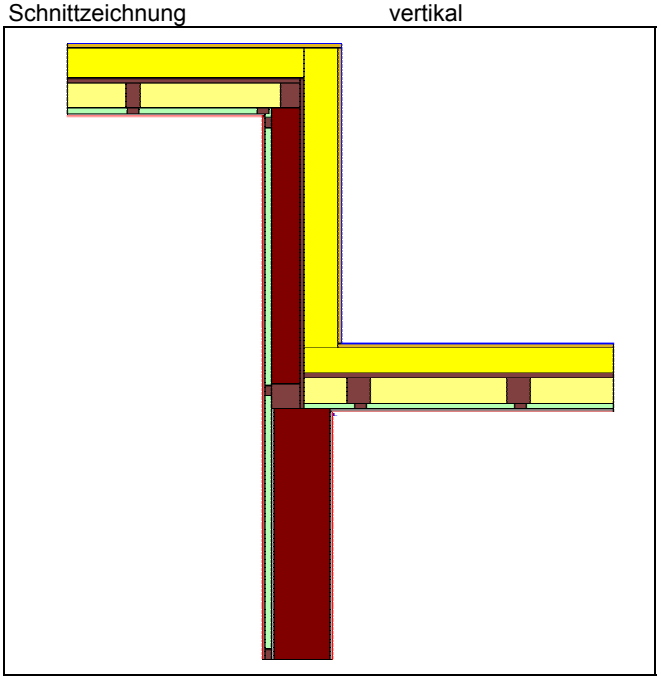
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

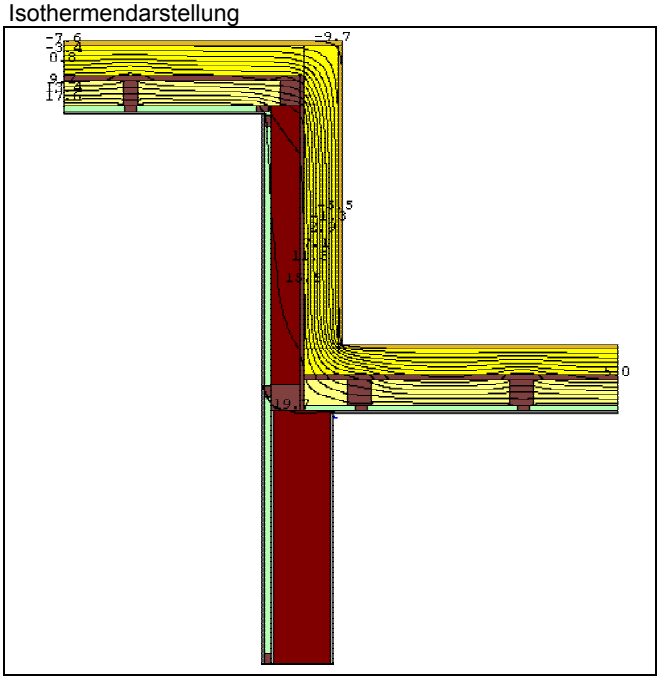
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Gaubenwange West an Dach Kürzel Gaubenwange an Dach West

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Gaubenwange an Dach West	-0,044	-0,038

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Gaubendach	0,137
Gaubenwand	0,212
Dach	0,148

Bemerkungen

Für mittlere Höhe der Gaube berechnet

Randbedingungen

Temperaturen

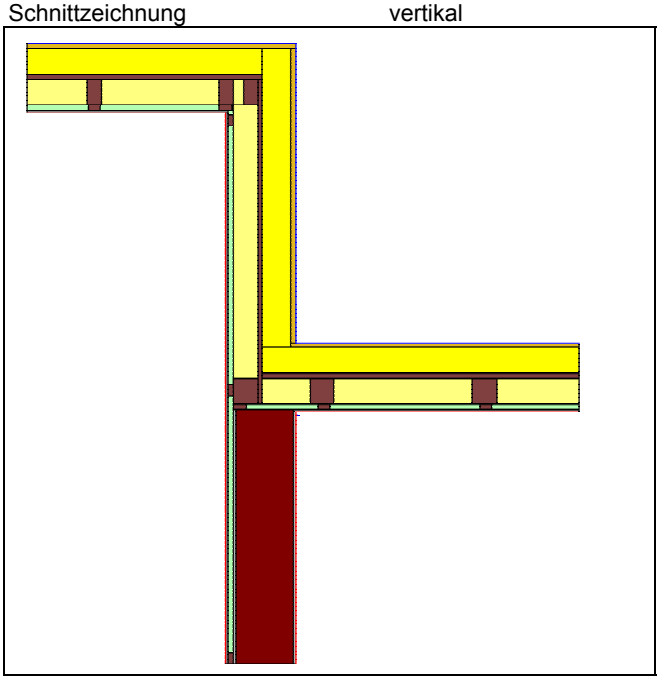
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

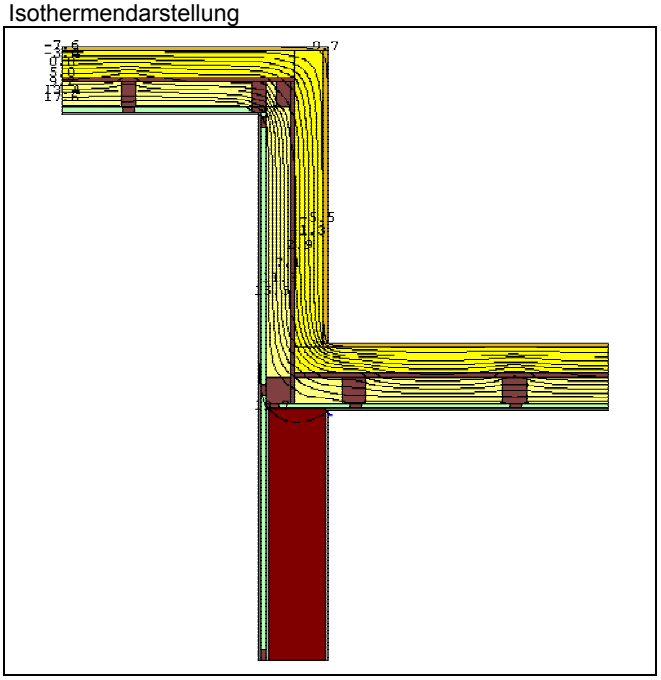
Gaubenwange Ost an Dach

Kürzel Gaubenwange an Dach Ost

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Gaubenwange an Dach Ost	-0,010	-0,008

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Gaubendach	0,147
Gaubenwand	0,135
Dach	0,148

Bemerkungen

Für mittlere Höhe der Gaube berechnet

Randbedingungen

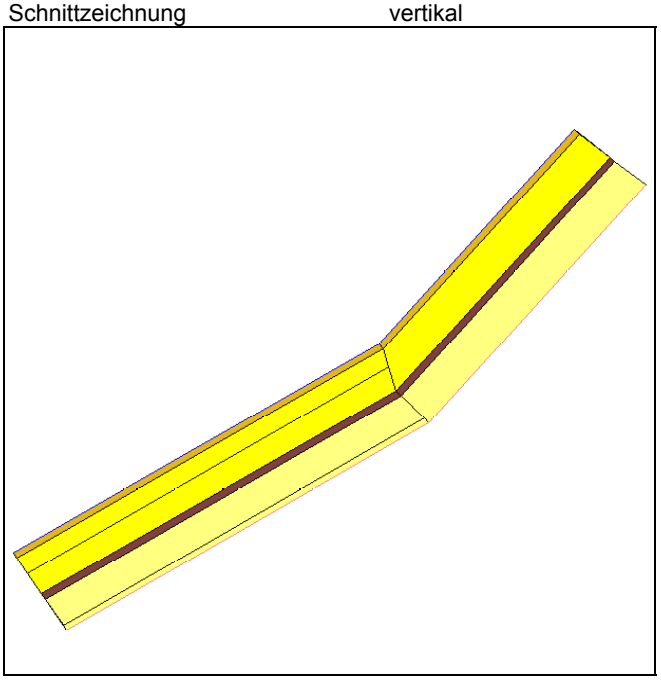
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

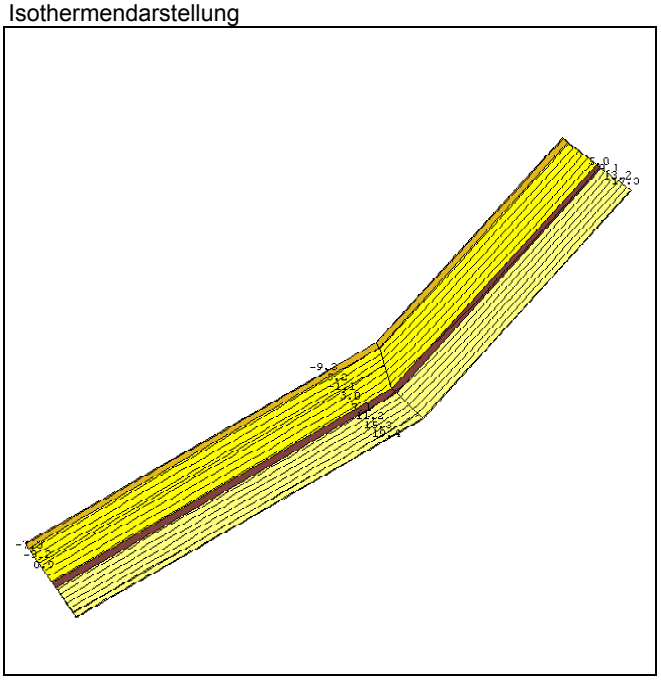
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Gaubendach West an Dach Kürzel Gaubendach an Dach West

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Gaubendach an Dach West	0,001	0,014

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Dach	0,139
Gaubendach	0,124

Bemerkungen

Randbedingungen

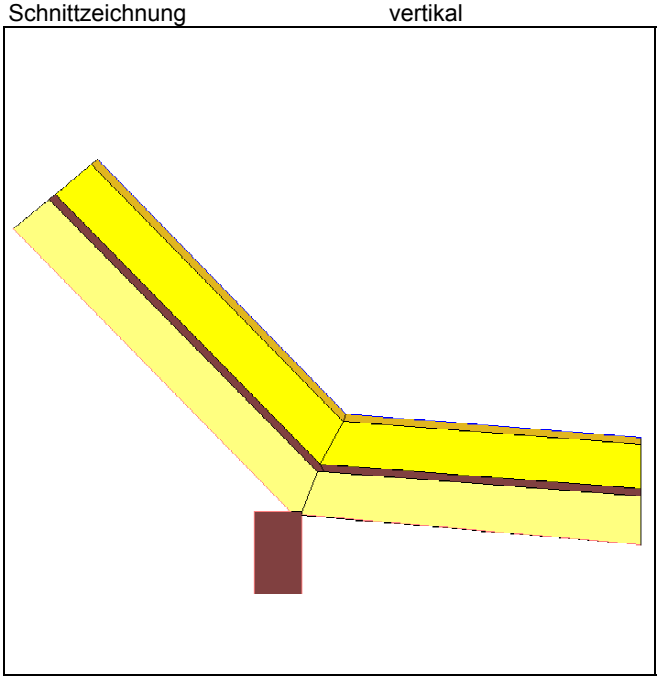
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

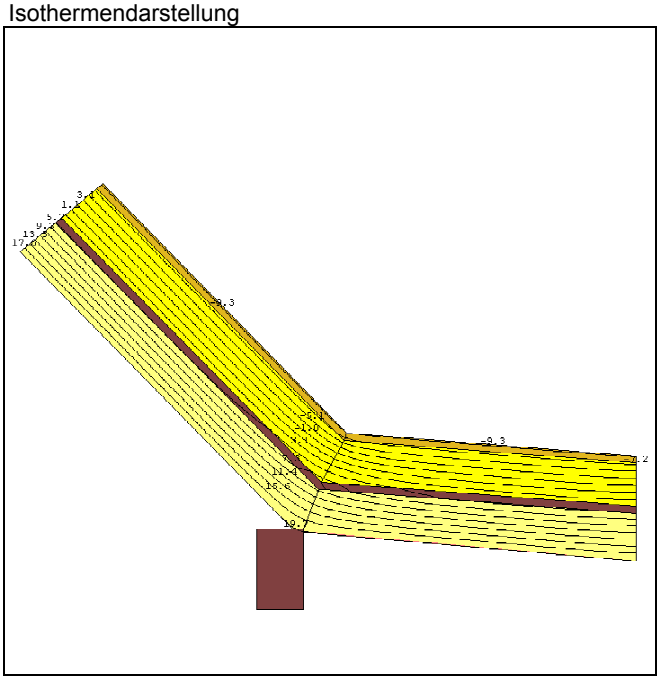
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

Gaubendach Ost an Dach Kürzel Gaubendach an Dach West

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Gaubendach an Dach West	-0,023	0,008

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Dach	0,139
Gaubendach	0,147

Bemerkungen

Randbedingungen

Temperaturen

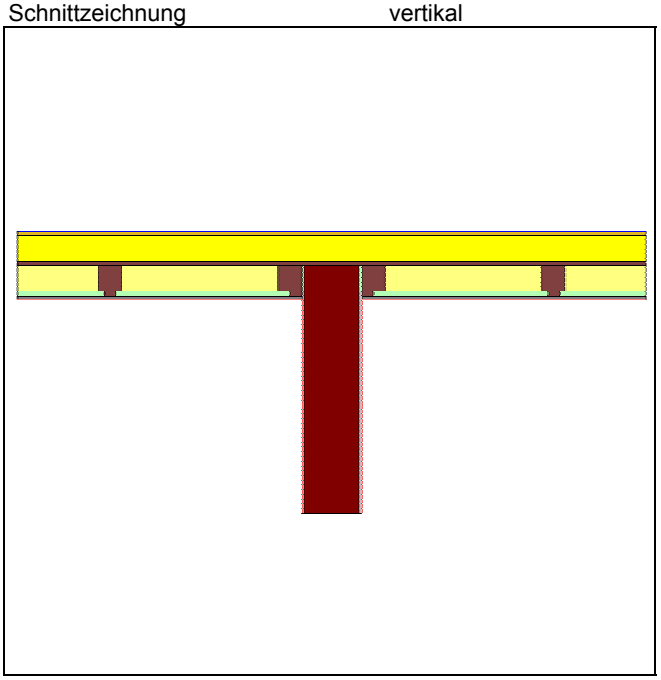
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

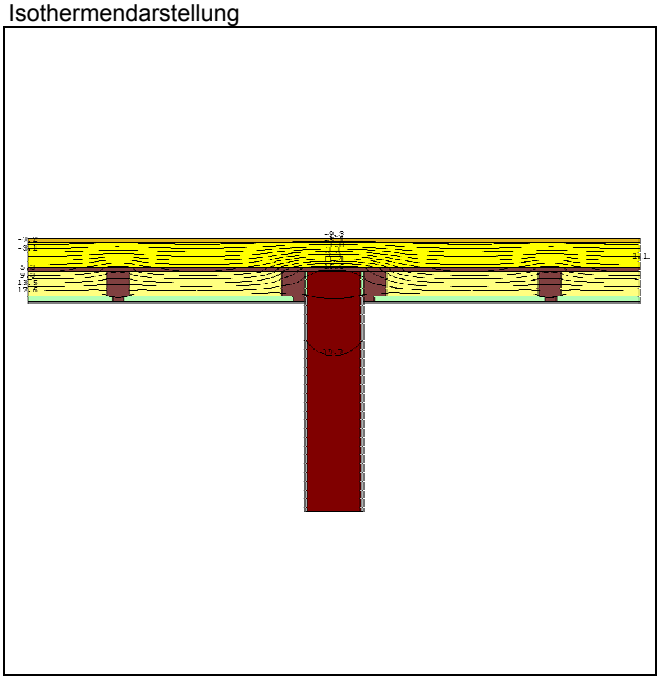
Brandwand an Dach

Kürzel Brandwand an Dach

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
Brandwand an Dach	0,074	0,035

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Dach	0,148

Bemerkungen

Randbedingungen

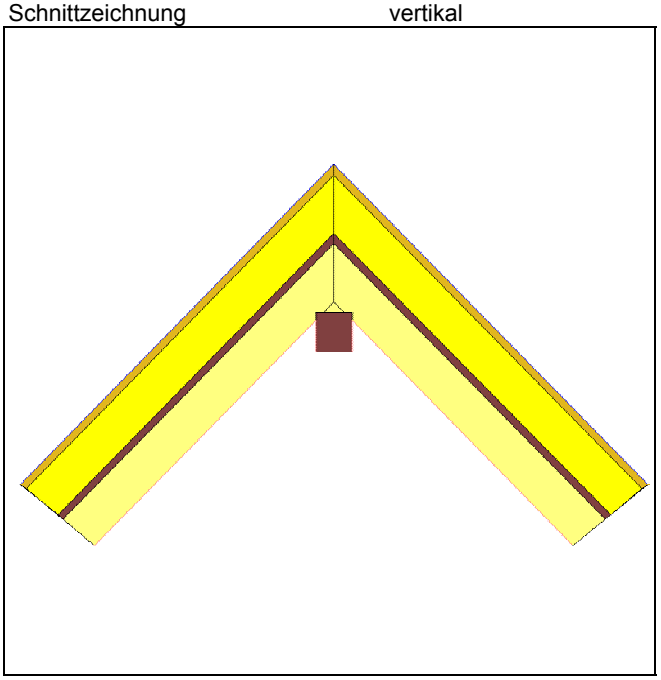
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

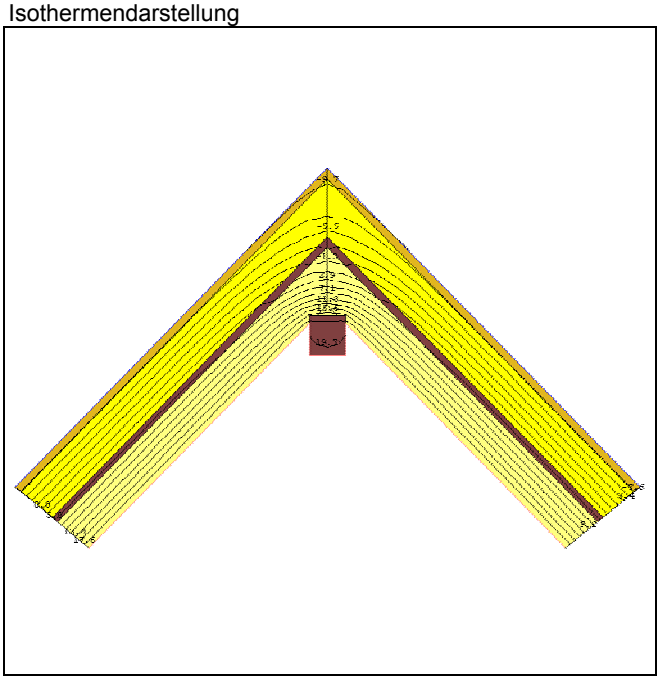
Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

First, Dämmebene Kürzel First

Schnittzeichnung vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$
	[W/mK]	[W/mK]
First	0,017	-0,071

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Dach	0,139

Bemerkungen

Randbedingungen

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m²*K)/W]		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	