

# forma

## VerfasserIn:

Forma Architekten AG  
Véronique Sprenger  
Schillerstrasse  
9000 St. Gallen

## Datum:

St. Gallen, 17.11.2025

## Energienachweis

### Objekt:

Biserhofstrasse 21  
Biserhofstrasse 21  
9011 St.Gallen

### Bauherrschaft:

Familie Bösch  
Michael Bösch  
Biserhofstrasse 21  
9011 St.Gallen

## 1 EN-Formulare

## 2 Nachweise

## 3 Luftdichtigkeits-Test

## 4 Gebäudehülle opak

## 5 Gebäudehülle transp.

## 6 Haustechnik-Schemas

## 7 Hilfsberechnungen

## 8 Datenblätter

## 9 Gebäudepläne

## 10 Detailpläne

## 11 Korrespondenz

## 12 Alte Dokumente

## **1 EN-Formulare**

---

## **2 Nachweise**

---

## **3 Luftdichtigkeits-Test**

---

## **4 Gebäudehülle opak**

---

## **5 Gebäudehülle transp.**

---

## **6 Haustechnik-Schemas**

---

## **7 Hilfsberechnungen**

---

## **8 Datenblätter**

---

## **9 Gebäudepläne**

---

## **10 Detailpläne**

---

## **11 Korrespondenz**

---

## **12 Alte Dokumente**

---

## **1 EN-Formulare**

---

## **2 Nachweise**

---

## **3 Luftdichtigkeits-Test**

---

## **4 Gebäudehülle opak**

---

## **5 Gebäudehülle transp.**

---

## **6 Haustechnik-Schemas**

---

## **7 Hilfsberechnungen**

---

## **8 Datenblätter**

---

## **9 Gebäudepläne**

---

## **10 Detailpläne**

---

## **11 Korrespondenz**

---

## **12 Alte Dokumente**

---

Akten-Nr.:	721	Kanton:	St. Gallen
<b>Projekt:</b>	<b>Haus Biserhofstrasse 21</b>		
Gebäude:	Biserhofstrasse 21		
Projektadresse:	Biserhofstrasse 21, 9011 St.Gallen		

<b>Bauherrschaft:</b>	Familie Bösch	Kontaktperson:	Michael Bösch
Adresse:	Biserhofstrasse 21, 9011 St.Gallen	E-Mail:	mbo@forma.ch
Tel. / Fax:	071 227 63 43 /		
<b>evt. Bauherrschaftsvertretung:</b>		Kontaktperson:	
Adresse:		E-Mail:	
Tel. / Fax:			
<b>Verfasser/-in Wärmedämmprojekt:</b>	Forma Architekten AG	Kontaktperson:	Michael Bösch
Adresse:	Schillerstrasse 9, 9000 St.Gallen	E-Mail:	mbo@forma.ch
Tel. / Fax:	071 227 63 48 /		
<b>Verfasser/-in Nachweis:</b>	Forma Architekten AG	Kontaktperson:	Véronique Sprenger
Adresse:	Schillerstrasse, 9000 St. Gallen	E-Mail:	vsp@forma.ch
Tel. / Fax:	071 227 62 37 /		

<b>Nachweisinformationen</b>			
Nachweisart:	380/1 (1 Zone)		
Art des Bauvorhabens:	Neubau		
Gebäudekategorie:	Wohnen MFH		
Anforderung gemäss:	SIA 380/1:2016		
Kanton:	St. Gallen		
Klimastation (SIA 2028):	St. Gallen		
Höhe des Gebäudes:	785.40 m.ü.M		

<b>Systemnachweis</b>			
Energiebezugsfläche A <sub>E</sub> :	561.0	m <sup>2</sup>	
Gebäudehüllzahl A <sub>th</sub> /A <sub>E</sub> :	1.90	-	
Grenzwert Heizwärmebedarf 380/1 (Q <sub>H,li</sub> ):	44.6	kWh/m <sup>2</sup>	100 %
Projektwert Heizwärmebedarf 380/1 (Q <sub>H</sub> ):	36.5	kWh/m <sup>2</sup>	82 % (Q <sub>H</sub> : gewichtetes q <sub>th</sub> /A <sub>E</sub> = 0.70 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )
eff. Heizwärmebedarf 380/1 (Q <sub>H,eff</sub> ):	36.5	kWh/m <sup>2</sup>	82 % (Q <sub>H,eff</sub> : gewichtetes V <sub>th</sub> /A <sub>E</sub> = 0.70 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )
eff. Heizwärmebedarf 380/1 höhenkorrigiert (Q <sub>H,eff,korr</sub> ):	36.5	kWh/m <sup>2</sup>	82 % (gewichtete Höhenkorrektur = 1.00)
Grenzwert Heizlast (P <sub>H,li,korr</sub> ):	20.7	W/m <sup>2</sup>	100 %
Projektwert Heizlast (P <sub>H</sub> ):	20.6	W/m <sup>2</sup>	99 %
Verschattungsfaktor der Fassade mit der grössten verglasten Fläche f <sub>S</sub> :	0.54	-	(Wand W / WNW)
Summe der Länge aller Wärmebrücken:	359	m	
Gebäude mit Bodenheizung:		ja	
Auslegung Vorlauf Θ <sub>H,max</sub> :	35	°C	
Regelungszuschlag ΔΘ <sub>i</sub> :	0	°K	
System:	Einzelraum / VL≤30°C		
Systemanforderung Q <sub>H,li</sub> und P <sub>H,li,korr</sub> :	erfüllt		

Die Unterzeichnenden bestätigen hiermit mit ihrer Unterschrift die Richtigkeit und Vollständigkeit der in diesem Nachweis gemachten Angaben:		
Verfasser/-in des Wärmedämmprojekts:		Datum:
Forma Architekten AG		17.11.2025
Verfasser/-in des Nachweises:		Datum:
Forma Architekten AG		17.11.2025

## 1. Energiebezugsfläche EBF (A<sub>E</sub>) und Grenzwert (Q<sub>H,li</sub>)

Thermische Zone / Gebäude-Kategorie	A <sub>E</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>th</sub> /A <sub>E</sub>	Q <sub>H,li</sub> kWh/m <sup>2</sup>
1 - Wohnen MFH / Neubau	561.0	1.90	44.6

Temperaturkorrektur: 7 %

Grenzwert ohne Temperaturkorrektur: 41.6 kWh/m<sup>2</sup>

## 2. Aufteilung der Fenster/Türen-Flächen auf Fassaden/Dach/Boden

### 2.1 Aufteilung der Fenster/Türen-Flächen auf Fassaden/Dach/Boden für die Zone: 1 - Wohnen MFH / Neubau

Flächen [m <sup>2</sup> ]	Dach/Decke	Wand								Boden	Total
		N / NNO	NO / ONO	O / OSO	SO / SSO	S / SSW	SW / WSW	W / WNW	NW / NNW		
Opake Teile gegen aussen	210.0	133.0		106.0		113.0		134.0		8.6	704.6
Fenster/Türen gegen aussen	4.5	29.6		28.9		44.3		55.8			163.1
Bauteile gegen unbeheizt										134.0	134.0
Bauteile gegen Erdreich				39.0		28.0					67.0
Bauteile gegen beheizt											
<b>Total</b>	<b>214.5</b>	<b>162.6</b>		<b>173.9</b>		<b>185.3</b>		<b>189.8</b>		<b>142.6</b>	<b>1068.7</b>
Anteil Fenster / Türen an Hüllfläche gegen aussen	0.02	0.18		0.21		0.28		0.29			0.19
Verschattungsfaktor f <sub>S</sub> (flächengewichteter Mittelwert der Fenster gegen Aussen)											
f <sub>S1</sub> (Horizont)	0.26	0.94		0.68		0.59		0.68			
f <sub>S2</sub> (Überhang)	1.00	1.00		1.00		0.69		0.79			
f <sub>S3</sub> (Seitenblende)	1.00	1.00		1.00		0.98		1.00			
f <sub>S</sub> (Produkt Verschattungen)	0.26	0.94		0.68		0.40		0.54			
Bauteile gegen Erdreich und unbeheizt (flächengewichteter Mittelwert)											
Mittlerer b-Wert				0.78		0.78					0.70

Flächenanteil (Fenster + Türen gegen aussen) / A<sub>E</sub>: 29.1 %

Gebäudehüllzahl A<sub>th</sub>/A<sub>E</sub>: 1.90

## 3. Bauteile

### 3.1 Flächige Bauteile

#### 3.1.1 Opake Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Art	Lage gegen	BTH*	U-Wert	Fläche	Verlust	%
				°C	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	
ST1	Steildach	Dach/Decke	Aussen		0.14	190.0	4.9	5.8
AWa3	Aussenwand Terrasse	Wand	Aussen		0.15	18.0	0.5	0.6
DA1	Dach gegen Aussen Terrasse DG	Dach/Decke	Aussen		0.13	20.0	0.5	0.6
AWe1	Aussenwand geg. Erdreich 1	Wand	Erdreich		0.27	67.0	2.6	3.0
AWa1	Aussenwand Aussen Bricosol	Wand	Aussen		0.15	468.0	12.9	15.2
BU1	Boden geg. Unbeheizt	Boden	Unbeheizt	35	0.22	134.0	5.0	5.9
Tr1	Treppe + Lift geg. Keller	Boden	Aussen		2.50	8.6	3.9	4.6
<b>Total</b>						<b>905.6</b>	<b>30.4</b>	<b>35.7</b>

\* BTH: Bauteilheizung

\*\* Weitere Details in Kapitel "Flächenzuordnung"

#### 3.1.2 Fenster / Türen

Nr.	Bezeichnung	Art	Lage gegen	BTH	U-Wert	Fläche	Verlust	%
				°C	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	
F	Fensterzusammenstellung	Fenster	Aussen		0.82	154.3	23	27.2
T1	Aussentür	Türe	Aussen		0.80	8.8	1.3	1.5
<b>Total</b>						<b>163.1</b>	<b>24.5</b>	<b>28.7</b>

### 3.2 Linienbezogene Wärmebrücken

Nr.	Bezeichnung	Lage gegen	BTH	Psi-Wert	Länge	Verlust	%	
			°C	W/mK	m	kWh/m <sup>2</sup>		
WB1.1	Balkonplatten	Aussen		0.30	24.0	1.3	1.6	
WB1.2	Wandanschluss Terrasse	Aussen		0.30	6.0	0.3	0.4	
WB5.3	Fensteranschlag	Aussen		0.10	306.9	5.6	6.6	
WB3.4	Sockeldetail beheizter Keller	Erdreich		0.10	0.0	0.0	0.0	
WB2.2	Wandanschluss an Kellerdecke	Unbeheizt		0.20	22.0	0.8	0.9	
<b>Total</b>						<b>358.9</b>	<b>8.1</b>	<b>9.5</b>

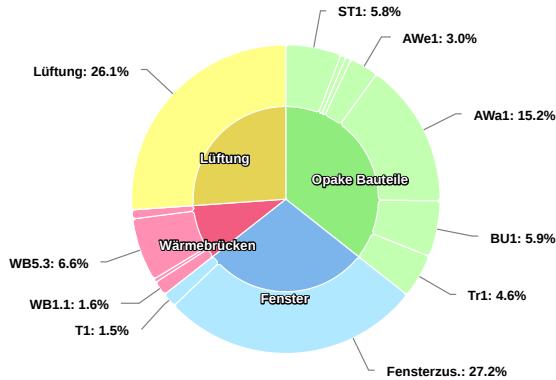
### 3.3 Punktbezogene Wärmebrücken

Nr.	Bezeichnung	Lage gegen	BTH	Chi-Wert	Anzahl	Verlust
			°C	W/K	Stk	kWh/m <sup>2</sup>

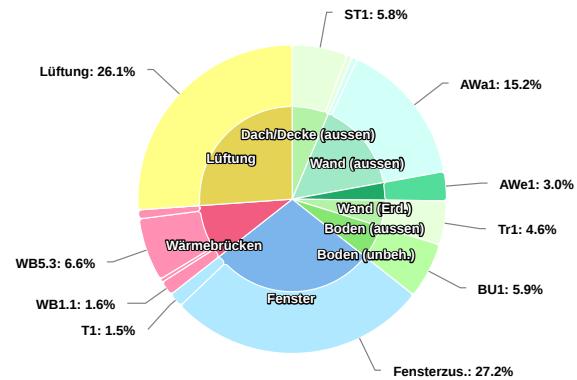
### 3.4 Pauschaler Wärmebrückenzuschlag

Keine Werte definiert.

**Gruppierte Verluste**



**Gruppierte Verluste (detailliert)**



## 4. Spezielle Eingabedaten

Thermische Zone	Wärmespeicherfähigkeit pro EBF C/A <sub>E</sub>	Zuschlag für Regulierung $\Delta\Theta_i$	Max. Vorlauftemperatur für Flächenheizung $\Theta_{H,max}$	Max. Vorlauftemperatur für Heizkörper vor Fenstern $\Theta_{H,max}$	Thermisch wirksamer Außenluftvolumenstrom q
	kWh/m <sup>2</sup> K	K	°C	°C	m <sup>3</sup> /h*m <sup>2</sup>
1 - Wohnen MFH / Neubau	0.15	0.0	35	-	0.70

## 5. Energiebilanz mit Standard Außenluft-Volumenstrom

Thermische Zone	Q <sub>T</sub>	Q <sub>V</sub>	Q <sub>i</sub>	Q <sub>s</sub>	$\eta_g$	Q <sub>H</sub>	q <sub>th</sub>	Q <sub>H,li</sub>	H
	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	-	kWh/m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /h*m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	W/K
1 - Wohnen MFH / Neubau	62.9	22.2	27.3	38.2	0.74	36.5	0.70	44.6	457.7

## 6. Energiebilanz mit eff. thermisch wirksamen Außenluft-Volumenstrom (q<sub>th</sub>)

Thermische Zone	Q <sub>T</sub>	Q <sub>V,eff</sub>	Q <sub>i</sub>	Q <sub>s</sub>	$\eta_g$	Q <sub>H,eff</sub>	q <sub>th</sub>	Q <sub>H,li</sub>	H <sub>eff</sub>
	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	-	kWh/m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /h*m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	W/K
1 - Wohnen MFH / Neubau	62.9	22.2	27.3	38.2	0.74	36.5	0.70	44.6	457.7

## 7. Spezifische Leistung mit eff. thermisch wirksamen Außenluft-Volumenstrom (q<sub>th</sub>)

Thermische Zone	H <sub>eff</sub>	q <sub>th</sub>	$\Theta_e$	q <sub>El</sub>	P <sub>H</sub>	P <sub>H,li,korr</sub>
	W/K	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h	°C	W/m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>
1 - Wohnen MFH / Neubau	457.7	0.70	-9.0	3.1	20.6	20.7

## Nutzungsdaten aller Zonen

		Zone 1
Innentemperatur	°C	20
Personenfläche	m <sup>2</sup> /P	40
Wärmeabgabe Person	W/P	70
Präsenzzeit pro Tag	h	12
Elektrizitätsverbrauch pro Jahr	kWh/m <sup>2</sup>	28
Reduktionsfaktor Elektrizitätsverbrauch	-	0.7
Aussenluft-Volumenstrom V'/A <sub>E</sub>	m <sup>3</sup> /h*m <sup>2</sup>	0.70
thermisch wirksamer Aussenluft-Volumenstrom V'/A <sub>E</sub>	m <sup>3</sup> /h*m <sup>2</sup>	0.70
Anlagennutzungsgrad der Wärmerückgewinnung	-	
Korrekturfaktor für die Lüftungseffektivität	-	
Wärmebedarf für Warmwasser pro Jahr und A <sub>E</sub>	kWh/m <sup>2</sup>	21
numerischer Parameter für Ausnutzungsgrad	-	1.0
Referenzzeitkonstante für Ausnutzungsgrad	h	15
Regelungsfaktor <sup>1)</sup>	K	0.0
Wärmespeicherfähigkeit pro A <sub>E</sub> <sup>2)</sup>	kWh/m <sup>2</sup> K	0.15

<sup>1)</sup> Zone 1: Einzelraum / VL≤30°C;

<sup>2)</sup> Zone 1: schwer;

## Details Energiebezugsfläche EBF (A<sub>E</sub>)

Etage/Zone/Raum	Länge	Breite	Anzahl	Fläche	Höhe (OK-OK) <sup>1)</sup>	Höhenkorrektur	Zone
	m	m	Stk	m <sup>2</sup>	m	-	-
Sockelgeschoss	145.0	1.0	1.0	145.0	3.3	1.0	1
Erdgeschoss	145.0	1.0	1.0	145.0	3.3	1.0	1
Obergeschoss	145.0	1.0	1.0	145.0	3.3	1.0	1
Dachgeschoss	126.0	1.0	1.0	126.0	3.3	1.0	1
<b>Total</b>				<b>561.0</b>			

<sup>1)</sup> OK: Oberkant

## Flächenzuordnung

Bauteil (Beschrieb)	Orient.	Länge	Breite / Höhe	Anzahl	Fläche / Länge / Anz. (brutto)	Abzug	Fläche / Länge / Anz. (netto)	U-Wert	b-Wert / Raumtemp.	VL-Temp (BTH)*	Zone	Gewinn (-) / Verlust (+)	
		m	m	Stk	m <sup>2</sup> / m / Stk		m <sup>2</sup> / m / Stk	W/m <sup>2</sup> K	- / °C	°C		kWh/m <sup>2</sup>	
AWa1 - Aussenwand Aussen Bricosol	O	106.00	1.00	1.0		106.0		106.0	0.15	1.00		1	2.9
AWa1 - Aussenwand Aussen Bricosol	N	133.00	1.00	1.0		133.0		133.0	0.15	1.00		1	3.7
AWa1 - Aussenwand Aussen Bricosol	W	134.00	1.00	1.0		134.0		134.0	0.15	1.00		1	3.7
AWa1 - Aussenwand Aussen Bricosol	S	95.00	1.00	1.0		95.0		95.0	0.15	1.00		1	2.6
AWa3 - Aussenwand Terrasse	S	18.00	1.00	1.0		18.0		18.0	0.15	1.00		1	0.5
DA1 - Dach gegen Aussen Terrasse DG	Hor	20.00	1.00	1.0		20.0		20.0	0.13	1.00		1	0.5
ST1 - Steildach	Hor	190.00	1.00	1.0		190.0		190.0	0.14	1.00		1	4.9
1 - 2FI-Jal-SB	N	1.80	1.90	3.0		10.3		10.3	0.82	1.00		1	-0.2
2 - 2FI-Jal	N	1.80	1.90	4.0		13.7		13.7	0.82	1.00		1	-0.2
3 - 1FI-K	N	1.00	1.90	3.0		5.7		5.7	0.79	1.00		1	-0.2
4 - 2FI-Jal	O	1.80	1.90	4.0		13.7		13.7	0.82	1.00		1	-0.9
5 - 3FI-M	O	2.05	1.55	2.0		6.4		6.4	0.89	1.00		1	-0.3
6 - 3FI-H	S	2.45	2.45	3.0		18.0		18.0	0.83	1.00		1	0.5
7 - 4FI-K	S	3.85	2.15	2.0		16.6		16.6	0.81	1.00		1	-2.1
8 - HST	S	3.55	2.74	1.0		9.7		9.7	0.85	1.00		1	0.7
9 - 3FI-H	W	2.45	2.45	3.0		18.0		18.0	0.83	1.00		1	0.1
10 - 1FI-H	W	1.15	2.45	6.0		16.9		16.9	0.76	1.00		1	-0.3
11 - 3FI-K	W	2.45	2.10	3.0		15.4		15.4	0.84	1.00		1	-1.0
12 - Korbogen	W	2.81	1.95	1.0		5.5		5.5	0.89	1.00		1	-0.3
13 - DF	Hor	1.00	1.50	3.0		4.5		4.5	0.70	1.00		1	0.3
WB1.2 - Wandanschluss Terrasse (WB Wandanschluss Terrasse)	S	6.00		1.0		6.0		6.0	0.30	1.00		1	0.3
WB5.3 - Fensteranschlag (WB Fenstersturz)		73.46		1.0		73.5		73.5	0.10	1.00		1	1.3
WB5.3 - Fensteranschlag (WB Fensterbrüstung)		73.46		1.0		73.5		73.5	0.10	1.00		1	1.3
WB5.3 - Fensteranschlag (WB Fensterleibung)		160.02		1.0		160.0		160.0	0.10	1.00		1	2.9
WB1.1 - Balkonplatten		6.00		4.0		24.0		24.0	0.30	1.00		1	1.3
T1 - Aussentür	O	1.75	2.52	2.0		8.8		8.8	0.80	1.00		1	1.3
AWe1 - Aussenwand geg. Erdreich 1	S	28.00	1.00	1.0		28.0		28.0	0.27	0.78		1	1.1
AWe1 - Aussenwand geg. Erdreich 1	O	39.00	1.00	1.0		39.0		39.0	0.27	0.78		1	1.5
Tr1 - Treppe + Lift geg. Keller (Treppe)	Hor	6.00	1.00	1.0		6.0		6.0	2.50	1.00		1	2.8
Tr1 - Treppe + Lift geg. Keller (Lift)	Hor	2.56	1.00	1.0		2.6		2.6	2.50	1.00		1	1.2
BU1 - Boden geg. Unbeheizt	Hor	134.00	1.00	1.0		134.0		134.0	0.22	0.70	35	1	5.0
WB2.2 - Wandanschluss an Kellerdecke	Hor	22.00		1.0		22.0		22.0	0.20	1.00		1	0.8

\* BTH: Bauteilheizung

## Glasflächen aller Zonen

Bauteil (Beschrieb)	Orient.	Länge	Breite / Höhe	Anzahl	Fläche (netto)	F <sub>G</sub>	Glasfl.	f <sub>S1</sub>	f <sub>S2</sub>	f <sub>S3</sub>	g-Wert	Zone	Gewinn	Verlust
		m	m	Stk	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	-		kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
1 - 2FI-Jal-SB	N	1.80	1.90	3.0	10.3	0.92	9.48	0.94	1.00	1.00	0.50	1	1.7	1.5
2 - 2FI-Jal	N	1.80	1.90	4.0	13.7	0.92	12.63	0.94	1.00	1.00	0.50	1	2.3	2.1
3 - 1FI-K	N	1.00	1.90	3.0	5.7	0.97	5.53	0.94	1.00	1.00	0.50	1	1.0	0.8
4 - 2FI-Jal	O	1.80	1.90	4.0	13.7	0.92	12.63	0.68	1.00	1.00	0.50	1	2.9	2.1
5 - 3FI-M	O	2.05	1.55	2.0	6.4	0.88	5.60	0.68	1.00	1.00	0.50	1	1.3	1.0
6 - 3FI-H	S	2.45	2.45	3.0	18.0	0.90	16.26	0.59	0.46	1.00	0.50	1	2.3	2.7

Bauteil (Beschrieb)	Orient.	Länge	Breite / Höhe	Anzahl	Fläche (netto)	F <sub>G</sub>	Glasfl.	f <sub>S1</sub>	f <sub>S2</sub>	f <sub>S3</sub>	g-Wert	Zone	Gewinn	Verlust
		m	m	Stk	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
7 - 4FI-K	S	3.85	2.15	2.0	16.6	0.91	15.04	0.59	1.00	1.00	0.50	1	4.5	2.5
8 - HST	S	3.55	2.74	1.0	9.7	0.61	5.97	0.59	0.53	0.87	0.50	1	0.8	1.5
9 - 3FI-H	W	2.45	2.45	3.0	18.0	0.90	16.26	0.68	0.67	1.00	0.50	1	2.7	2.7
10 - 1FI-H	W	1.15	2.45	6.0	16.9	0.97	16.48	0.68	0.67	1.00	0.50	1	2.7	2.4
11 - 3FI-K	W	2.45	2.10	3.0	15.4	0.90	13.92	0.68	1.00	1.00	0.50	1	3.4	2.4
12 - Korbbogen	W	2.81	1.95	1.0	5.5	0.86	4.74	0.68	1.00	1.00	0.50	1	1.2	0.9
13 - DF	Hor	1.00	1.50	3.0	4.5	0.69	3.12	0.26	1.00	1.00	0.32	1	0.3	0.6
T1 - Aussentür	O	1.75	2.52	2.0	8.8							1		1.3

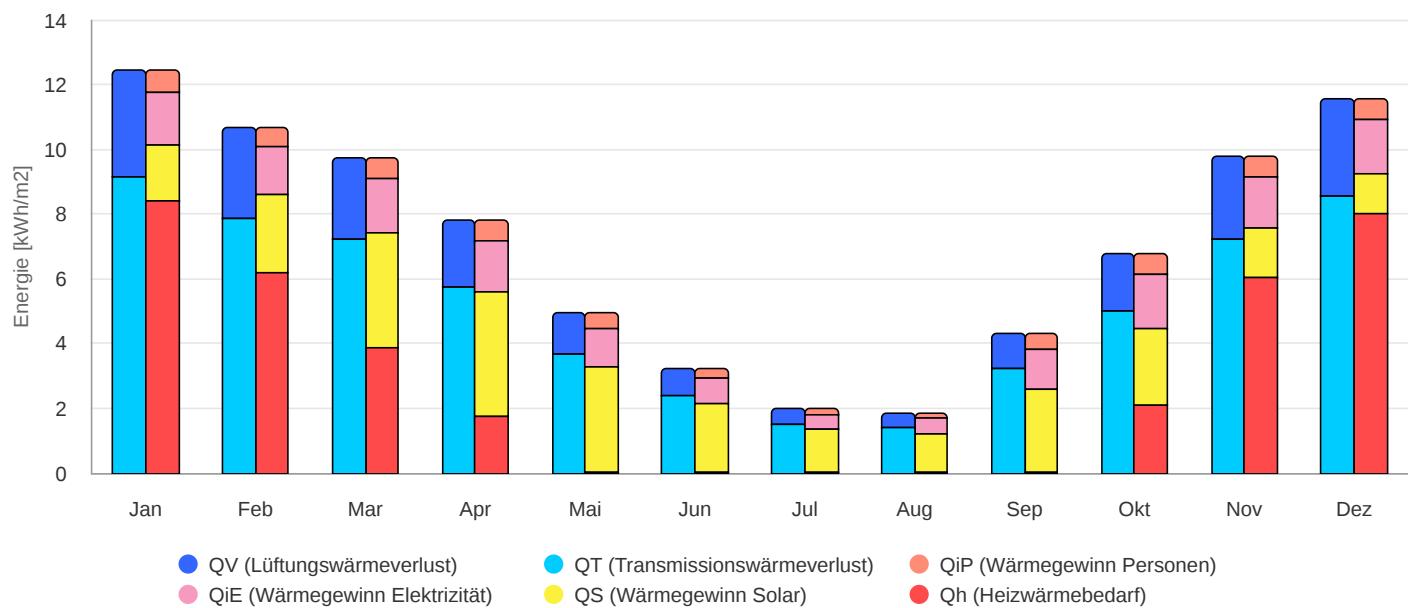
## Energie nach Monaten für die Zone: 1 - Wohnen MFH / Neubau

Beschreibung		Einheit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Sum.	Anteil Zone
Tag	d		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365	[%]
Aussentemperatur	°C		-0.3	0.7	4.1	6.9	12.0	14.7	16.9	17.1	12.8	9.0	3.5	1.1	8.2	
Strahlung Horizontal	kWh/m <sup>2</sup>		31.1	46.9	85.6	113.1	145.0	152.8	160.0	140.0	92.8	58.1	32.5	23.9		
Strahlung Nord	kWh/m <sup>2</sup>		14.2	20.3	31.1	35.3	44.7	48.9	48.3	38.6	26.7	17.8	12.2	10.3		
Strahlung Ost	kWh/m <sup>2</sup>		20.8	33.1	55.0	66.9	81.1	81.4	86.4	77.5	51.9	31.9	19.4	15.6		
Strahlung Süd	kWh/m <sup>2</sup>		53.6	67.8	88.6	78.6	75.3	69.7	78.1	86.9	79.2	66.9	47.5	40.3		
Strahlung West	kWh/m <sup>2</sup>		23.9	36.9	57.2	65.6	78.9	81.9	88.6	81.1	56.9	38.1	21.7	16.4		
Transmissionswärmeverlust ...																
... Bauteile (Aussen, ohne BTH)	Q	kWh/m <sup>2</sup>	3.3	2.9	2.6	2.1	1.3	0.8	0.5	0.5	1.1	1.8	2.6	3.1	22.8	26.7
... Bauteile (Aussen, mit BTH)	Q	kWh/m <sup>2</sup>														
... Bauteile (Erdreich, ohne BTH)	Q	kWh/m <sup>2</sup>	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	2.6	3.0
... Bauteile (Erdreich, mit BTH)	Q	kWh/m <sup>2</sup>														
... Bauteile (Unbeheizt, ohne BTH)	Q	kWh/m <sup>2</sup>														
... Bauteile (Unbeheizt, mit BTH)	Q	kWh/m <sup>2</sup>	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	5.0	5.9
... Bauteile (Beheizt, ohne BTH)	Q	kWh/m <sup>2</sup>														
... Bauteile (Beheizt, mit BTH)	Q	kWh/m <sup>2</sup>														
... Fenster/Türe (ohne HK)	Q	kWh/m <sup>2</sup>	3.6	3.1	2.8	2.2	1.4	0.9	0.5	0.5	1.2	1.9	2.8	3.3	24.5	28.7
... Fenster/Türe (mit HK)	Q	kWh/m <sup>2</sup>														
Wärmebrücken	Q	kWh/m <sup>2</sup>	1.2	1.0	0.9	0.7	0.5	0.3	0.2	0.2	0.4	0.6	0.9	1.1	8.1	9.5
Total	Q <sub>T</sub>	kWh/m <sup>2</sup>	9.2	7.9	7.2	5.8	3.7	2.4	1.5	1.4	3.2	5.0	7.2	8.5	62.9	73.9
Lüftungswärmeverluste	Q <sub>V</sub>	kWh/m <sup>2</sup>	3.3	2.8	2.6	2.0	1.3	0.8	0.5	0.5	1.1	1.8	2.6	3.0	22.2	26.1
Gesamtwärmeverlust	Q <sub>tot</sub>	kWh/m <sup>2</sup>	12.4	10.7	9.8	7.8	5.0	3.2	2.0	1.9	4.3	6.8	9.8	11.6	85.1	100.0
Gewinn Glas Horizontal	Q <sub>SH</sub>	kWh/m <sup>2</sup>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.7
Gewinn Glas Nord	Q <sub>SN</sub>	kWh/m <sup>2</sup>	0.3	0.4	0.6	0.7	0.9	1.0	1.0	0.8	0.6	0.4	0.3	0.2	7.3	11.1
Gewinn Glas Nordost	Q <sub>SNE</sub>	kWh/m <sup>2</sup>														
Gewinn Glas Ost	Q <sub>SE</sub>	kWh/m <sup>2</sup>	0.2	0.3	0.5	0.7	0.8	0.8	0.9	0.8	0.5	0.3	0.2	0.2	6.2	9.4
Gewinn Glas Südost	Q <sub>SSE</sub>	kWh/m <sup>2</sup>														
Gewinn Glas Süd	Q <sub>SS</sub>	kWh/m <sup>2</sup>	0.6	0.8	1.1	0.9	0.9	0.8	0.9	1.0	0.9	0.8	0.6	0.5	10.0	15.2
Gewinn Glas Südwest	Q <sub>SSW</sub>	kWh/m <sup>2</sup>														
Gewinn Glas West	Q <sub>SW</sub>	kWh/m <sup>2</sup>	0.5	0.8	1.3	1.5	1.7	1.8	2.0	1.8	1.3	0.8	0.5	0.4	14.4	21.9
Gewinn Glas Nordwest	Q <sub>SNW</sub>	kWh/m <sup>2</sup>														
Gewinn Solar	Q <sub>s</sub>	kWh/m <sup>2</sup>	1.7	2.4	3.6	3.8	4.4	4.5	4.8	4.5	3.3	2.4	1.5	1.2	38.2	58.4
Wärmegewinn Elektrizität	Q <sub>IE</sub>	kWh/m <sup>2</sup>	1.7	1.5	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	19.6	29.9
Wärmegewinn Personen	Q <sub>IP</sub>	kWh/m <sup>2</sup>	0.7	0.6	0.7	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7	0.6	0.7	0.6	0.7	7.7	11.7
Wärmegewinn intern	Q <sub>i</sub>	kWh/m <sup>2</sup>	2.3	2.1	2.3	2.2	2.3	2.2	2.3	2.3	2.2	2.3	2.2	2.3	27.3	41.6
Wärmegewinn Total	Q <sub>g</sub>	kWh/m <sup>2</sup>	4.0	4.5	5.9	6.1	6.8	6.8	7.1	6.8	5.6	4.7	3.8	3.5	65.5	100.0
Wärmegewinn /-verlust Verhältnis		-	0.32	0.42	0.60	0.78	1.36	2.11	3.60	3.64	1.29	0.69	0.38	0.31		
Zeitkonstante		h	183.86													
Parameter für Ausnutzungsgrad	a	-	13.26													
Ausnutzungsgrad für Wärmegewinn	n <sub>g</sub>	-	1.00	1.00	1.00	0.99	0.73	0.47	0.28	0.27	0.77	1.00	1.00	1.00	0.74	
Genutzte Wärmegewinne	Q <sub>ug</sub>	kWh/m <sup>2</sup>	4.0	4.5	5.9	6.0	4.9	3.2	2.0	1.9	4.3	4.7	3.8	3.5	48.6	
Heizwärmebedarf	Q <sub>H</sub>	kWh/m <sup>2</sup>	8.4	6.2	3.9	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	6.0	8.0	36.5	

Ergänzung für Berechnung mit eff. Außenluft-Volumenstrom:

Lüftungswärmeverlust	Q <sub>V</sub>	kWh/m <sup>2</sup>	3.3	2.8	2.6	2.0	1.3	0.8	0.5	0.5	1.1	1.8	2.6	3.0	22.2
Gesamtwärmeverlust	Q <sub>tot</sub>	kWh/m <sup>2</sup>	12.4	10.7	9.8	7.8	5.0	3.2	2.0	1.9	4.3	6.8	9.8	11.6	85.1
Wärmegewinn /-verlust Verhältnis		-	0.32	0.42	0.60	0.78	1.36	2.11	3.60	3.64	1.29	0.69	0.38	0.31	
Zeitkonstante		h	183.86												
Parameter für Ausnutzungsgrad	a	-	13.26												
Ausnutzungsgrad für Wärmegewinn	n <sub>g</sub>	-	1.00	1.00	1.00	0.99	0.73	0.47	0.28	0.27	0.77	1.00	1.00	1.00	0.74
Genutzte Wärmegewinne	Q <sub>ug</sub>	kWh/m <sup>2</sup>	4.0	4.5	5.9	6.0	4.9	3.2	2.0	1.9	4.3	4.7	3.8	3.5	48.6
Heizwärmebedarf	Q <sub>H</sub>	kWh/m <sup>2</sup>	8.4	6.2	3.9	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	6.0	8.0	36.5

### Energie nach Monaten für die Zone: 1 - Wohnen MFH / Neubau



## Zusammenstellung Heizleistung

(Achtung: Die Zusammenstellung der Heizleistung ist in Anlehnung an die SIA 384.201 erstellt, ersetzt diese Berechnung aber nicht!)

		Zone/Nutzung 1	Zone/Nutzung 2	Zone/Nutzung 3	Zone/Nutzung 4
<b>Norm-Aussentemperatur (SIA 2028)</b>	° C	-9.0			
Diff. Gebäude (785.4 m.ü.M) - Klimast. (779.0 m.ü.M)	m	6.4			
Korrektur durch Höhendifferenz (gerundet)	° K	0.0			
Zeitkonstante	h	183.9			
Korrektur durch Zeitkonstante	° K	-1.0			
<b>Korrigierte Norm-Aussentemperatur</b>	° C	-10.0			
<b>Nutzungstemperatur der Zone</b>	° C	20.0			
<b>Spezifische und absolute Verluste der Bauteile</b>					
(ohne Berücksichtigung Bauteilh. oder Flächen gegen beheizt)	W/K	kW	W/K	kW	W/K
Dach/Decke	29.6	0.9			
Wand	87.3	2.6			
Boden	42.1	1.3			
Fenster / Türen	133.5	4.0			
Wärmebrücken	44.1	1.3			
<b>Lüftungswärmeverlust</b>					
thermisch wirksame Luftmenge	m <sup>3</sup> /h	392.7			
Lüftungswärmeverlust		121.2	3.6		
<b>Heizleistung je Zone</b>		457.7	13.7		
<b>Heizleistung Total</b>	kW		13.7		

## **1 EN-Formulare**

---

## **2 Nachweise**

---

## **3 Luftdichtigkeits-Test**

---

## **4 Gebäudehülle opak**

---

## **5 Gebäudehülle transp.**

---

## **6 Haustechnik-Schemas**

---

## **7 Hilfsberechnungen**

---

## **8 Datenblätter**

---

## **9 Gebäudepläne**

---

## **10 Detailpläne**

---

## **11 Korrespondenz**

---

## **12 Alte Dokumente**

---

## **Opakes Bauteil: ST1 - Steildach**

Nr.:	ST1	Bezeichnung:	Steildach
Art:	Dach/Decke	Lage gegen:	Aussen
Nutzung in:	Alle	BTH [°C]:	-
Abschnitt:	2 (inhomogen)	Fläche [m <sup>2</sup> ]:	190.00

			Abschnitte 1 (Anteil: 83%, Eingabe: 1.000)			Abschnitte 2 (Anteil: 17%, Eingabe: 0.200)			
Schicht	Dicke	Ber.	Schichtfolge/Material	Wärmeleitfähigkeit	Widerstand	Schichtfolge/Material	Wärmeleitfähigkeit	Widerstand	Total
[ - ]	[ m ]	[ - ]		[ W/(mK) ]	[ m <sup>2</sup> K/W ]			[ W/(mK) ]	[ m <sup>2</sup> K/W ]
			Wärmeübergang innen:			Wärmeübergang innen:			
1	0.015	ja	Gipsfaserplatte	0.320	0.047	Gipsfaserplatte	0.320	0.047	0.047
2	0.015	ja	Gipsfaserplatte	0.320	0.047	Gipsfaserplatte	0.320	0.047	0.047
3	0.030	ja	Wärmestrom horizontal, Dicke 25 mm		0.180	Wärmestrom horizontal, Dicke 25 mm			0.180
4	0.015	ja	OSB-Platte	0.130	0.115	OSB-Platte	0.130	0.115	0.118
5	0.200	ja	ISOVER UNIROLL 034 / UNIROLL 034 PR (15-300mm)	0.034	5.882	Massivholz Fichte / Tanne / Lärche, kammergetr., gehobelt, Produktion Schweiz	0.130	1.538	4.000
6	0.060	ja	Pavatherm	0.040	1.500	Pavatherm	0.040	1.500	1.500
7	0.000	ja	Dampfbremse Polyethylen (PE)	0.330	0.000	Dampfbremse Polyethylen (PE)	0.330	0.000	0.000
8	0.060	ja	Hinterlüftung	0.160	0.375	Massivholz Fichte / Tanne / Lärche, kammergetr., gehobelt, Produktion Schweiz	0.130	0.462	0.387
9	0.030	ja	Ziegellattung	0.130	0.231	Ziegellattung	0.130	0.231	0.231
10	0.050	ja	Tonziegel	1.000	0.050	Tonziegel	1.000	0.050	0.050
			Wärmeübergang aussen:			Wärmeübergang aussen:			
			Summe der Widerstände:			Summe der Widerstände:			
Total:	0.475			8.597				4.340	6.727

Legende:  0.63 Wert von Benutzer direkt in die Schicht eingegeben

Oberer Grenzwert des Wärmedurchgangsw.:  $R_o$  7.389 [(m<sup>2</sup>K)/W]

Unterer Grenzwert des Wärmedurchgangsw.:  $R_{\text{u}}$  6.727 [(m<sup>2</sup>K)/W]

$$\text{Wärmedurchgangswiderstand: } R_t = 7.058 \text{ } [(m^2K)/W]$$

#### **Wärmedurchgangskoeffizient - U-Wert:**

Störung punktförmig: spez. Anzahl - [Stk/m<sup>2</sup>]

$\gamma$  (Chi) - [W/K]

Störung linear: spez | Länge - [m/m<sup>2</sup>]

$\psi$  (Psi) - [W/mK]

**Effektiver U-Wert:** **0,14 [W/m<sup>2</sup>K]**

**Opakes Bauteil: DA1 - Dach gegen Aussen Terrasse DG**

Nr.: DA1  
 Art: Dach/Decke  
 Nutzung in: Alle  
 Abschnitte: 1 (homogen)

Bezeichnung: Dach gegen Aussen Terrasse DG  
 Lage gegen: Aussen  
 BTH [°C]: -  
 Fläche [m<sup>2</sup>]: 20.00

Schicht	Dicke	Ber.	Schichtfolge/Material	Wärmeleitfähigkeit [W/(mK)]	Widerstand [m <sup>2</sup> K/W]	Total [m <sup>2</sup> K/W]
[ -]	[m] 0.010	[ -]	Innenputz für normale Berechnungen	0.470	0.021	0.021
1	0.250	ja	Beton armiert mit 1.5% Stahl	2.400	0.104	0.104
2	0.010	ja	Bituminöse Dichtungsbahn, swissporBIKUPLAN ECO	0.230	0.043	0.043
3	0.140	ja	swissporPIR Premium (20-240mm)	0.020	7.000	7.000
4	0.010	ja	Bituminöse Dichtungsbahn, swissporBIKUPLAN ECO	0.230	0.043	0.043
5	0.050	ja	Splitt	2.800	0.018	0.018
6	0.020	ja	Terrassenplatten	1.300	0.015	0.015
				Wärmeübergang innen:	0.130	0.130
				Wärmeübergang aussen:	0.040	0.040
<b>Total:</b>	<b>0.490</b>			<b>Summe der Widerstände:</b>	<b>7.416</b>	<b>7.416</b>

Legende: 0.63 Wert von Benutzer direkt in die Schicht eingegeben.

Wärmedurchgangswiderstand:  $R_t$  7.416 [(m<sup>2</sup>K)/W]

Wärmedurchgangskoeffizient - U-Wert: 0.135 [(W/m<sup>2</sup>K)]

Störung punktförmig: spez. Anzahl - [Stk/m<sup>2</sup>]

$\chi$  (Chi) - [W/K]

Störung linear: spez. Länge - [m/m<sup>2</sup>]

$\psi$  (Psi) - [W/(mK)]

Effektiver U-Wert: 0.13 [(W/m<sup>2</sup>K)]

**Opakes Bauteil: AWe1 - Aussenwand geg. Erdreich 1**

Nr.: AWe1  
 Art: Wand  
 Nutzung in: Alle  
 Abschnitte: 1 (homogen)

Bezeichnung: Aussenwand geg. Erdreich 1  
 Lage gegen: Erdreich  
 BTH [°C]: -  
 Fläche [m<sup>2</sup>]: 67.00

Schicht	Dicke	Ber.	Schichtfolge/Material	Wärmeleitfähigkeit [W/(mK)]	Widerstand [m <sup>2</sup> K/W]	Total [m <sup>2</sup> K/W]
[ -]	[m] 0.010	[ -]	Innenputz für normale Berechnungen	0.470	0.021	0.021
1	0.250	ja	Beton armiert mit 1.5% Stahl	2.400	0.104	0.104
2	0.120	ja	swissporXPS (80-360mm)	0.035	3.429	3.429
3	0.000	ja			0.000	0.000
4	0.000	ja			0.000	0.000
				Wärmeübergang aussen:	0.000	0.000
<b>Total:</b>	<b>0.380</b>			<b>Summe der Widerstände:</b>	<b>3.684</b>	<b>3.684</b>

Wärmedurchgangswiderstand:  $R_t$  3.684 [(m<sup>2</sup>K)/W]

Tiefe des Bodens:  $z$  2.000 [m]

Wärmeleit. des Erdrechts:  $I_B$  2.000 [W/mK]

b-Wert Wand:  $b_W$  0.778 [-]

U-Wert Wand mit Einfluss Erdreich (nach EN ISO 13370):  $U_{Wo}$  0.21 [W/(m<sup>2</sup>K)]

Effektiver U-Wert Wand (ohne Einfluss Erdreich und ohne äusserer Wärmewiderstand):  $U_W$  0.27 [W/(m<sup>2</sup>K)]

**Opakes Bauteil: AWa1 - Aussenwand Aussen Bricosol**

Nr.: AWa1  
 Art: Wand  
 Nutzung in: Alle  
 Abschnitte: 1 (homogen)

Bezeichnung: Aussenwand Aussen Bricosol  
 Lage gegen: Aussen  
 BTH [°C]: -  
 Fläche [m<sup>2</sup>]: 468.00

**Opakes Bauteil: AWa1 - Aussenwand Aussen Bricosol (Fortsetzung)**

Schicht	Dicke	Ber.	Schichtfolge/Material	Wärmeleitfähigkeit [W/(mK)]	Widerstand [m <sup>2</sup> K/W]	Total [m <sup>2</sup> K/W]
[ - ]	[ m ]	[ - ]	[ - ]			
				Wärmeübergang innen:	0.130	0.130
1	0.010	ja	Innenputz für normale Berechnungen	0.470	0.021	0.021
2	0.425	ja	Bricosol Primo+	0.066	6.439	6.439
3	0.010	ja	Aussenputz für normale Berechnungen	0.860	0.012	0.012
4	0.000	ja			0.000	0.000
5	0.000	ja			0.000	0.000
				Wärmeübergang aussen:	0.040	0.040
<b>Total:</b>	<b>0.445</b>			<b>Summe der Widerstände:</b>	<b>6.642</b>	<b>6.642</b>

Legende: 0.63 Wert von Benutzer direkt in die Schicht eingegeben.Wärmedurchgangswiderstand:  $R_t$  6.642 [(m<sup>2</sup>K)/W]**Wärmedurchgangskoeffizient - U-Wert:** 0.151 [(W/m<sup>2</sup>K)]Störung punktförmig: spez. Anzahl - [Stk/m<sup>2</sup>] $\chi$  (Chi) - [W/K]Störung linear: spez. Länge - [m/m<sup>2</sup>] $\psi$  (Psi) - [W/(mK)]**Effektiver U-Wert:** 0.15 [(W/m<sup>2</sup>K)]

**Opakes Bauteil: AWa3 - Aussenwand Terrasse**

Nr.: AWa3  
 Art: Wand  
 Nutzung in: Alle  
 Abschnitte: 2 (inhomogen)

Bezeichnung: Aussenwand Terrasse  
 Lage gegen: Aussen  
 BTW [°C]: -  
 Fläche [m<sup>2</sup>]: 18.00

			Abschnitte 1 (Anteil: 80%, Eingabe: 0.800)			Abschnitte 2 (Anteil: 20%, Eingabe: 0.200)					
Schicht	Dicke	Ber.	Schichtfolge/Material	Wärmeleitfähigkeit	Widerstand	Schichtfolge/Material	Wärmeleitfähigkeit	Widerstand	Total		
[ - ]	[ m ]	[ - ]		[ W/(mK) ]	[ m <sup>2</sup> K/W ]	[ - ]		[ W/(mK) ]	[ m <sup>2</sup> K/W ]	[ m <sup>2</sup> K/W ]	
				Wärmeübergang innen:		0.130		Wärmeübergang innen:		0.130	0.130
1	0.015	ja	Gipsfaserplatte	0.320	0.047	Gipsfaserplatte		0.320	0.047	0.047	
2	0.015	ja	OSB-Platte	0.130	0.115	OSB-Platte		0.130	0.115	0.115	
3	0.220	ja	Flumroc-Dämmplatte 1 (10-480mm)	0.035	6.286	Massivholz Fichte / Tanne / Lärche, kammergetr., gehobelt, Produktion Schweiz	0.130	1.692	4.074		
4	0.080	ja	Pavatherm	0.040	2.000	Pavatherm		0.040	2.000	2.000	
5	0.010	ja	Aussenputz für normale Berechnungen	0.860	0.012	Aussenputz für normale Berechnungen		0.860	0.012	0.012	
<b>Total:</b>				Wärmeübergang aussen:		0.040		Wärmeübergang aussen:		0.040	0.040
				<b>Summe der Widerstände:</b>		<b>8.630</b>		<b>Summe der Widerstände:</b>		<b>4.036</b>	<b>6.418</b>

Legende:

0.63 Wert von Benutzer direkt in die Schicht eingegeben.

Oberer Grenzwert des Wärmedurchgangsw.:  $R_o$  7.030 [(m<sup>2</sup>K)/W]  
 Unterer Grenzwert des Wärmedurchgangsw.:  $R_u$  6.418 [(m<sup>2</sup>K)/W]  
 Wärmedurchgangswiderstand:  $R_t$  6.724 [(m<sup>2</sup>K)/W]  
**Wärmedurchgangskoeffizient - U-Wert:** **0.149** [(W/m<sup>2</sup>K)]  
 Störung punktförmig: spez. Anzahl - [Stk/m<sup>2</sup>]  
 Störung linear:  $\chi$  (Chi) - [W/K]  
 spez. Länge - [m/m<sup>2</sup>]  
 $\psi$  (Psi) - [W/(mK)]  
**Effektiver U-Wert:** **0.15** [(W/m<sup>2</sup>K)]

**Opakes Bauteil: BU1 - Boden geg. Unbeheizt**

Nr.: BU1  
 Art: Boden  
 Nutzung in: Alle  
 Abschnitte: 1 (homogen)

Bezeichnung: Boden geg. Unbeheizt  
 Lage gegen: Unbeheizt  
 BTW [°C]: 35.0  
 Fläche [ $m^2$ ]: 134.00

Schicht	Dicke	Ber.	Schichtfolge/Material	Wärmeleitfähigkeit [W/(mK)]	Widerstand [ $m^2K/W$ ]	Total [ $m^2K/W$ ]
[ $m$ ]	[ $m$ ]	[ $m$ ]				
				Wärmeübergang innen:	0.130	0.130
1	0.015	ja	Platte Keramik/Porzellan	1.300	0.012	0.012
2	0.080	ja	Unterlagsboden Zement, 85 mm	1.400	0.057	0.057
3	0.000	ja	Polyethylenfolie (PE)	0.330	0.000	0.000
4	0.020	ja	Flumroc-Bodenplatte (15-25mm)	0.034	0.588	0.588
5	0.140	ja	Flumroc-Dämmplatte 341 (10-240mm)	0.040	3.500	3.500
6	0.000	ja	Feuchtigkeitssperre	0.330	0.000	0.000
7	0.300	ja	Beton armiert mit 1.5% Stahl	2.400	0.125	0.125
				Wärmeübergang aussen:	0.130	0.130
<b>Total:</b>	<b>0.555</b>			<b>Summe der Widerstände:</b>	<b>4.542</b>	<b>4.542</b>

Legende: 0.63 Wert von Benutzer direkt in die Schicht eingegeben.

Wärmedurchgangswiderstand:  $R_t$  4.542 [ $(m^2K)/W$ ]

**Wärmedurchgangskoeffizient - U-Wert:** 0.220 [ $(W/m^2K)$ ]

Störung punktförmig: spez. Anzahl - [ $Stk/m^2$ ]

$\chi$  (Chi) - [ $W/K$ ]

Störung linear: spez. Länge - [ $m/m^2$ ]

$\psi$  (Psi) - [ $W/(mK)$ ]

**Effektiver U-Wert:** 0.22 [ $(W/m^2K)$ ]

## **1 EN-Formulare**

---

## **2 Nachweise**

---

## **3 Luftdichtigkeits-Test**

---

## **4 Gebäudehülle opak**

---

## **5 Gebäudehülle transp.**

---

## **6 Haustechnik-Schemas**

---

## **7 Hilfsberechnungen**

---

## **8 Datenblätter**

---

## **9 Gebäudepläne**

---

## **10 Detailpläne**

---

## **11 Korrespondenz**

---

## **12 Alte Dokumente**

---

**SIA 380/1 Zusammenfassung**

Ausrichtung	#	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$U_w$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Glasanteil	g-Wert	Sturz $L_{\psi_0}$ [m]	Brüstung $L_{\psi_u}$ [m]	Leibung $L_{\psi_s}$ [m]	$L_{\psi_0} + L_{\psi_u} + L_{\psi_s}$ [m]	$F_{s1}$ [-]	$F_{s2}$ [-]	$F_{s3}$ [-]	$F_s$ Total [-]
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>154.29</b>	<b>137.64</b>	<b>0.82</b>	<b>0.89</b>	<b>0.50</b>	<b>72.91</b>	<b>72.91</b>	<b>157.78</b>	<b>303.60</b>	<b>0.70</b>	<b>0.84</b>	<b>0.99</b>	<b>0.60</b>
Hor	3	4.50	3.12	0.70	0.69	0.32	3.00	3.00	9.00	15.00	0.26	1.00	1.00	0.26
N / NNO	10	29.64	27.64	0.82	0.93	0.50	15.60	15.60	38.00	69.20	0.94	1.00	1.00	0.94
NO / ONO	0				0.00					0.00				
O / OSO	6	20.04	18.23	0.84	0.91	0.50	11.30	11.30	21.40	44.00	0.68	1.00	1.00	0.68
SO / SSO	0				0.00					0.00				
S / SSW	6	44.29	37.26	0.83	0.84	0.50	18.60	18.60	28.78	65.98	0.59	0.69	0.98	0.40
SW / WSW	0				0.00					0.00				
W / WNW	13	55.83	51.39	0.82	0.92	0.50	24.41	24.41	60.60	109.42	0.68	0.79	1.00	0.54
NW / NNW	0				0.00					0.00				

In dieser Zusammenfassung werden nur Fenster berücksichtigt, welche in der Flächenzuordnung im 380/1-Modul verwendet werden.

**Horizontalverschattungen****Vertikalfenster**

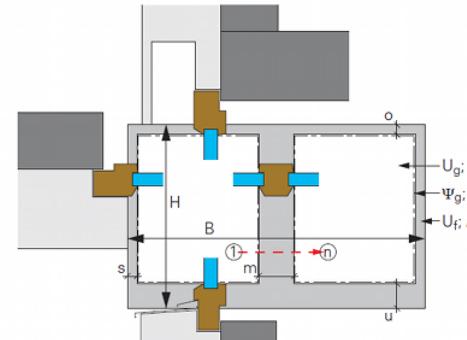
Ausrichtung	Winkel [°]	$F_{s1}$ [-]
S	30.00	0.59
SSW	30.00	0.61
SW	30.00	0.64
WSW	30.00	0.66
W	30.00	0.68
WNW	30.00	0.74
NW	30.00	0.81
NNW	30.00	0.88
N	30.00	0.94
NNO	30.00	0.88
NO	30.00	0.81
ONO	30.00	0.74
O	30.00	0.68
OSO	30.00	0.66
SO	30.00	0.64
SSO	30.00	0.61

Winkel werden auf alle Fenster angewendet, wo keine anderen Horizontwerte eingetragen sind.

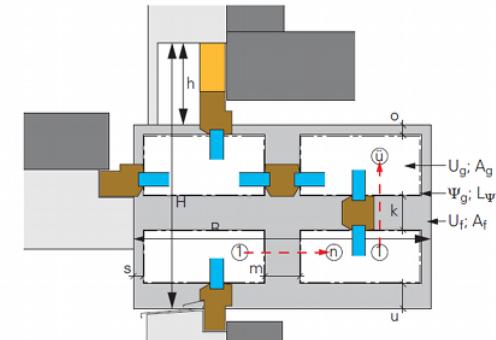
**Dach- und Horizontalfenster**

Ausrichtung	Winkel [°]	$F_{s1,DF}$ [-]
Verschattungsfakt. Horizont		<b>0.26</b>

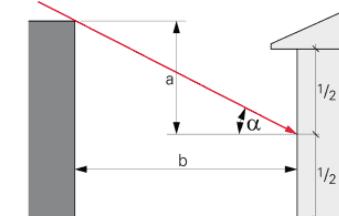
Fenster ohne Einrechnung der Storenkastenfläche



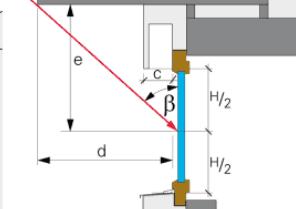
Fenster mit Einrechnung der Storenkastenfläche



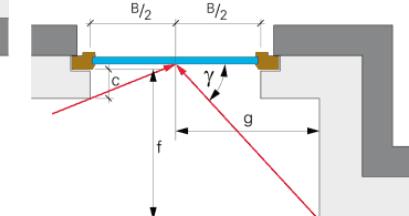
Verschattung Horizont



Verschattung Überhang



Verschattung Seitenblende



**Fenstertypen**

Allgemein			Fenster				Rahmen				U-Werte/Psi-Werte				Storenkasten		Resultat			
Typ	#	Beschreibung	Breite	Höhe	Flügel horiz.	Flügel vert.	Oben	Unten	Seitlich	Mitte	Kämpfer	Glas	Rahmen	Glasverb und	g-Wert	U-Wert	Höhe	-	Glasanteil	Fenster U-Wert
			B [m]	H [m]	n [Stk]	ü [Stk]	o [m]	u [m]	s [m]	m [m]	k [m]	U <sub>g</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	U <sub>f</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	Ψ <sub>g</sub> [W/(mK)]	g [-]	U <sub>st</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	h [m]	-	F <sub>g</sub> [-]	U <sub>w</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]
A	3	2FI-Jal	1.80	1.90	2	1	0.01	0.01	0.01	0.10	0.00	0.60	1.00	0.060	0.50					
B	1	1FI-K	1.00	1.90	1	1	0.01	0.01	0.01	0.10	0.00	0.60	1.00	0.060	0.50					
E	1	1FI-H	1.15	2.45	1	1	0.01	0.01	0.01	0.10	0.00	0.60	1.00	0.060	0.50					
C	2	3FI-H	2.45	2.45	3	1	0.01	0.01	0.01	0.10	0.00	0.60	1.00	0.060	0.50					
D	1	3FI-K	2.45	2.10	3	1	0.01	0.01	0.01	0.10	0.00	0.60	1.00	0.060	0.50					
F	1	3FI-M	2.05	1.55	3	1	0.01	0.01	0.01	0.10	0.00	0.60	1.00	0.060	0.50					
G	1	4FI-K	3.85	2.15	4	1	0.01	0.01	0.01	0.10	0.00	0.60	1.00	0.060	0.50					
H	1	DF	1.00	1.50	1	1	0.10	0.10	0.10	0.10	0.00	0.70	0.33	0.040	0.32					

# = Anzahl unterschiedlicher Fenster, in welchen der Typ verwendet wird (Tabelle unten). Dies ist **nicht** die totale Anzahl verwendeter Fenster im 380/1- oder ECO-Nachweis.**Fenster-Daten (Teil 1 - U-Wert & Glasanteil)**

Allgemein			Fenster				Rahmen				U-Werte/Psi-Werte				Storenkasten		Resultat						
Nr.	Beschreibung	Ausr.	Ber.	Typ	Breite	Höhe	Flügel horiz.	Flügel vert.	Oben	Unten	Seitlich	Mitte	Kämpfer	Glas	Rahmen	Glasverb und	g-Wert	U-Wert	Höhe	Fläche	Glasfläche	Glasanteil	Fenster U-Wert
					B [m]	H [m]	n [Stk]	ü [Stk]	o [m]	u [m]	s [m]	m [m]	k [m]	U <sub>g</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	U <sub>f</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	Ψ <sub>g</sub> [W/(mK)]	g [-]	U <sub>st</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	h [m]	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>g</sub> [-]	U <sub>w</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]
1	2FI-Jal-SB	N	ja	A	1.80	1.90	2	1	0.01	0.01	0.01	0.10	0.00	0.60	1.00	0.060	0.50			3.42	3.16	0.92	0.82
2	2FI-Jal	N	ja	A	1.80	1.90	2	1	0.01	0.01	0.01	0.10	0.00	0.60	1.00	0.060	0.50			3.42	3.16	0.92	0.82
3	1FI-K	N	ja	B	1.00	1.90	1	1	0.01	0.01	0.01	0.10	0.00	0.60	1.00	0.060	0.50			1.90	1.84	0.97	0.79
4	2FI-Jal	O	ja	A	1.80	1.90	2	1	0.01	0.01	0.01	0.10	0.00	0.60	1.00	0.060	0.50			3.42	3.16	0.92	0.82
5	3FI-M	O	ja	F	2.05	1.55	3	1	0.01	0.01	0.01	0.10	0.00	0.60	1.00	0.060	0.50			3.18	2.80	0.88	0.89
6	3FI-H	S	ja	C	2.45	2.45	3	1	0.01	0.01	0.01	0.10	0.00	0.60	1.00	0.060	0.50			6.00	5.42	0.90	0.83
7	4FI-K	S	ja	G	3.85	2.15	4	1	0.01	0.01	0.01	0.10	0.00	0.60	1.00	0.060	0.50			8.28	7.52	0.91	0.81
8	HST	S	ja		3.55	2.74	2	1	0.10	0.10	0.10	1.00	0.00	0.60	1.00	0.060	0.50			9.73	5.97	0.61	0.85
9	3FI-H	W	ja	C	2.45	2.45	3	1	0.01	0.01	0.01	0.10	0.00	0.60	1.00	0.060	0.50			6.00	5.42	0.90	0.83
10	1FI-H	W	ja	E	1.15	2.45	1	1	0.01	0.01	0.01	0.10	0.00	0.60	1.00	0.060	0.50			2.82	2.75	0.97	0.76
11	3FI-K	W	ja	D	2.45	2.10	3	1	0.01	0.01	0.01	0.10	0.00	0.60	1.00	0.060	0.50			5.15	4.64	0.90	0.84
12	Korbogen	W	ja		2.81	1.95	3	2	0.01	0.01	0.01	0.10	0.10	0.60	1.00	0.060	0.50			5.48	4.74	0.86	0.89
13	DF	Hor	ja	H	1.00	1.50	1	1	0.10	0.10	0.10	0.10	0.00	0.70	0.33	0.040	0.32			1.50	1.04	0.69	0.70

Legende:

0.60 Wert ist berechnet oder von Benutzer eingegeben

0.63 Wert von Benutzer eingegeben (nicht berechnet)

0.78 Wert von Fenstertyp

**Fenster-Daten (Teil 2 - Verschattungen)**

Allgemein				Wärmebrücken F.einbau			Leibung		Horizont			Überhang					Seitenblende					Zusammenfassung			
Nr.	Beschreibung	Ausr.	Ber.	Sturz	Brüstung	Leibung	Leibungs-/ Sturztiefe	Höhe H orizont / Winkel	Abstan d Horiz ont	Winkel	Tiefe Überhang / Winkel	Höhe zur Fenstermitte	Winkel Ü berhang	Winkel Sturz	max. Winkel	Tiefe Seite / Winkel Seite	Abstand zur Fenstermitte	Winkel Blende	Winkel Leibung	max. Winkel	F <sub>s1</sub>	F <sub>s2</sub>	F <sub>s3</sub>	F <sub>s</sub> Total	
				L <sub>ψ<sup>o</sup></sub> [m]	L <sub>ψ<sup>u</sup></sub> [m]	L <sub>ψ<sup>s</sup></sub> [m]	c [m]	a od. α [m / ° ]	b [m]	α [° ]	d od. β [m / ° ]	e [m]	[° ]	β [° ]	f od. γ [m / ° ]	g [m]	[° ]	γ [° ]	-	-	-	-			
1	2Fl-Jal-SB	N	ja	1.80	1.80	3.80				1) 30.0			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.94	1.00	1.00	0.94	
2	2Fl-Jal	N	ja	1.80	1.80	3.80				1) 30.0			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.94	1.00	1.00	0.94	
3	1Fl-K	N	ja	1.00	1.00	3.80				1) 30.0			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.94	1.00	1.00	0.94	
4	2Fl-Jal	O	ja	1.80	1.80	3.80				1) 30.0			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.68	1.00	1.00	0.68	
5	3Fl-M	O	ja	2.05	2.05	3.10				1) 30.0			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.68	1.00	1.00	0.68	
6	3Fl-H	S	ja	2.45	2.45	4.90				1) 30.0	3.00	1.50	63.4	0.0	63.4			0.0	0.0	0.0	0.59	0.46	1.00	0.27	
7	4Fl-K	S	ja	3.85	3.85	4.30				1) 30.0			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.59	1.00	1.00	0.59	
8	HST	S	ja	3.55	3.55	5.48				1) 30.0	2.50	1.50	59.0	0.0	59.0	2.50	3.00	39.8 0.0	0.0	39.8 0.0	0.59	0.53	0.87	0.28	
9	3Fl-H	W	ja	2.45	2.45	4.90				1) 30.0	2.00	1.50	53.1	0.0	53.1			0.0	0.0	0.0	0.68	0.67	1.00	0.46	
10	1Fl-H	W	ja	1.15	1.15	4.90				1) 30.0	2.00	1.50	53.1	0.0	53.1			0.0	0.0	0.0	0.68	0.67	1.00	0.46	
11	3Fl-K	W	ja	2.45	2.45	4.20				1) 30.0			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.68	1.00	1.00	0.68	
12	Korbogen	W	ja	2.81	2.81	3.90				1) 30.0			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.68	1.00	1.00	0.68	
13	DF	Hor	ja	1.00	1.00	3.00				F <sub>s1,DF</sub>			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.26	1.00	1.00	0.26	

Legende: 0.60 Wert ist berechnet oder von Benutzer eingegeben0.63 Wert von Benutzer eingegeben (nicht berechnet)<sup>1)</sup> 20.0 F<sub>s1,DF</sub> Winkel von globaler Horizontalverschattungen

## **1 EN-Formulare**

---

## **2 Nachweise**

---

## **3 Luftdichtigkeits-Test**

---

## **4 Gebäudehülle opak**

---

## **5 Gebäudehülle transp.**

---

## **6 Haustechnik-Schemas**

---

## **7 Hilfsberechnungen**

---

## **8 Datenblätter**

---

## **9 Gebäudepläne**

---

## **10 Detailpläne**

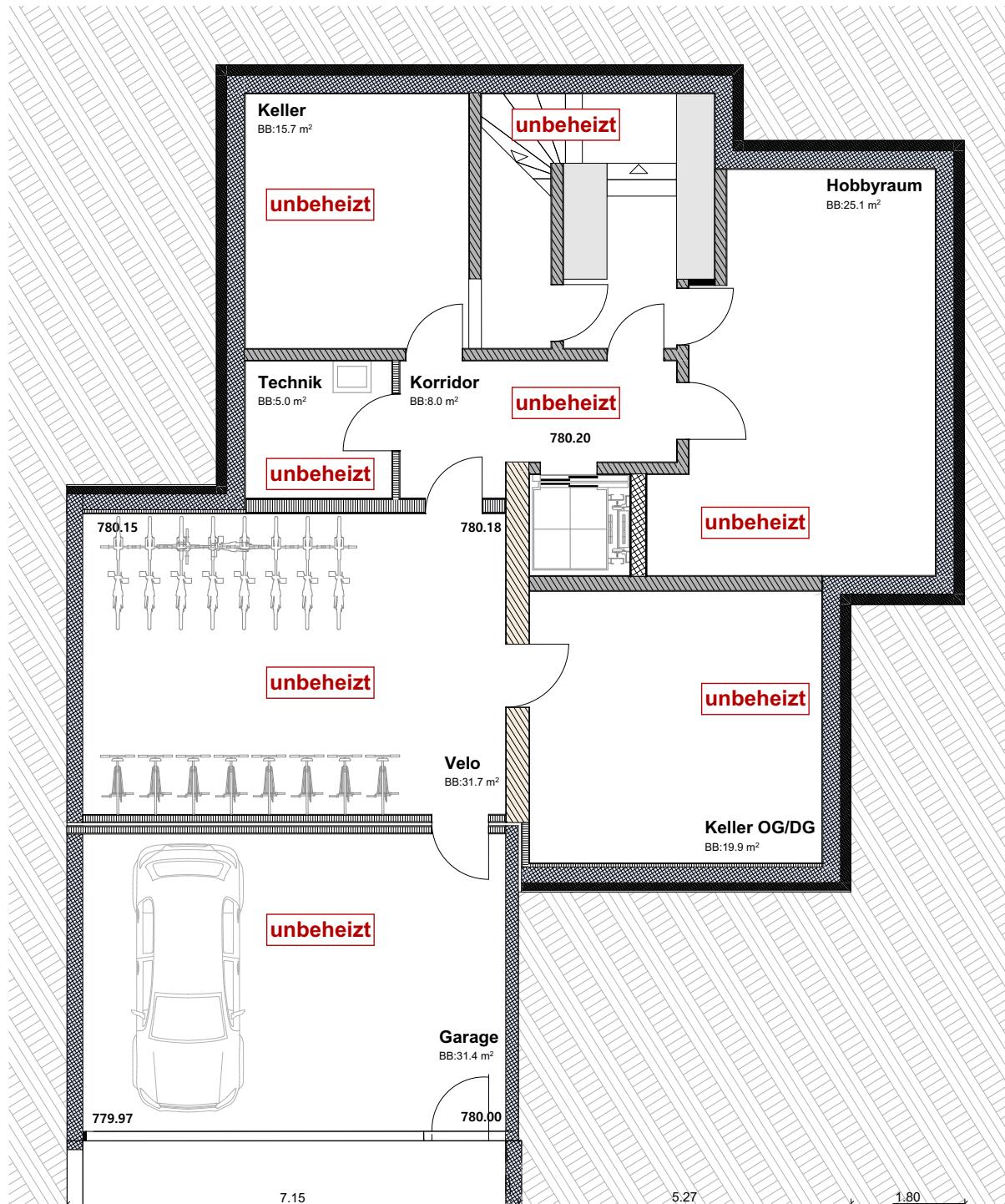
---

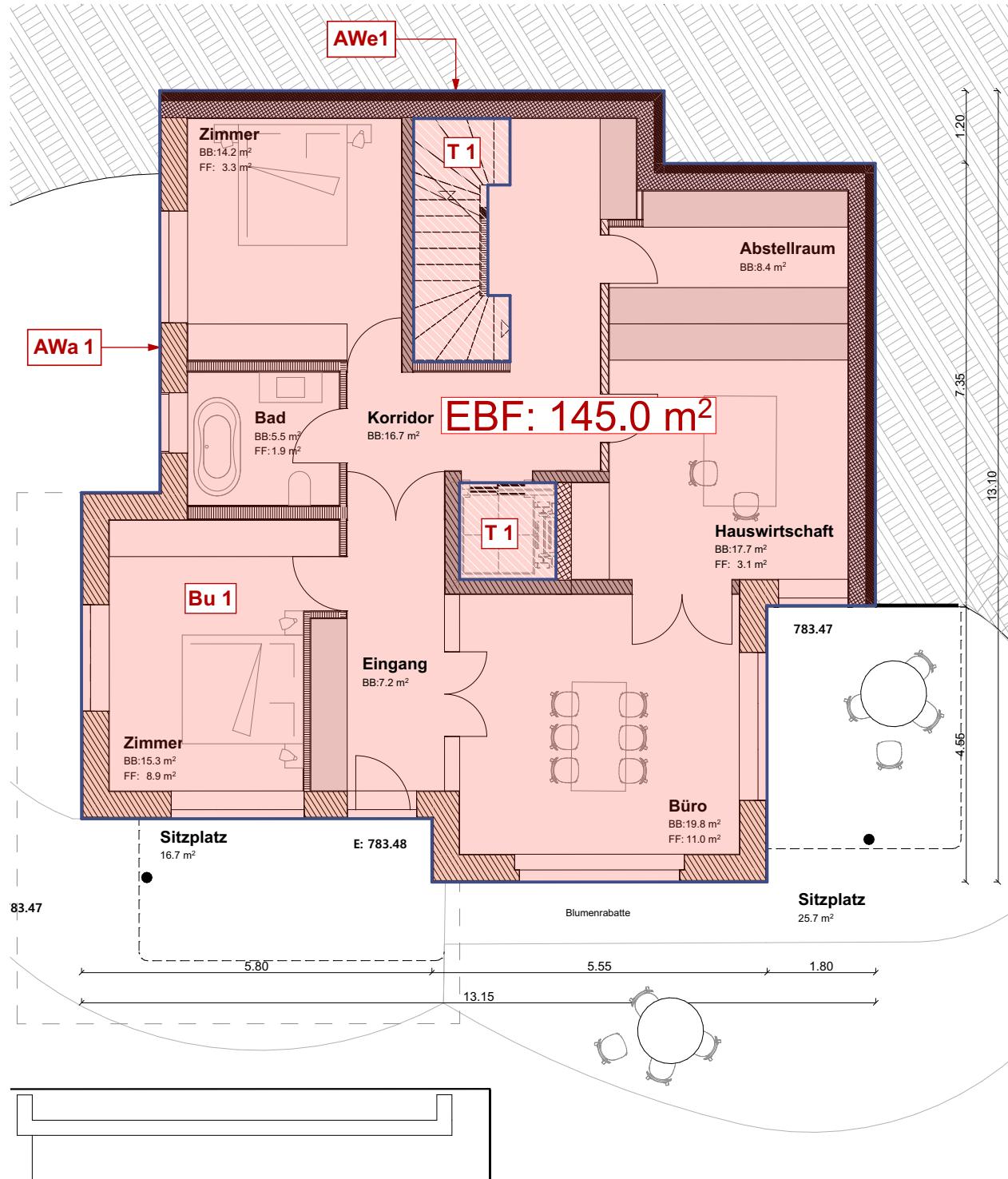
## **11 Korrespondenz**

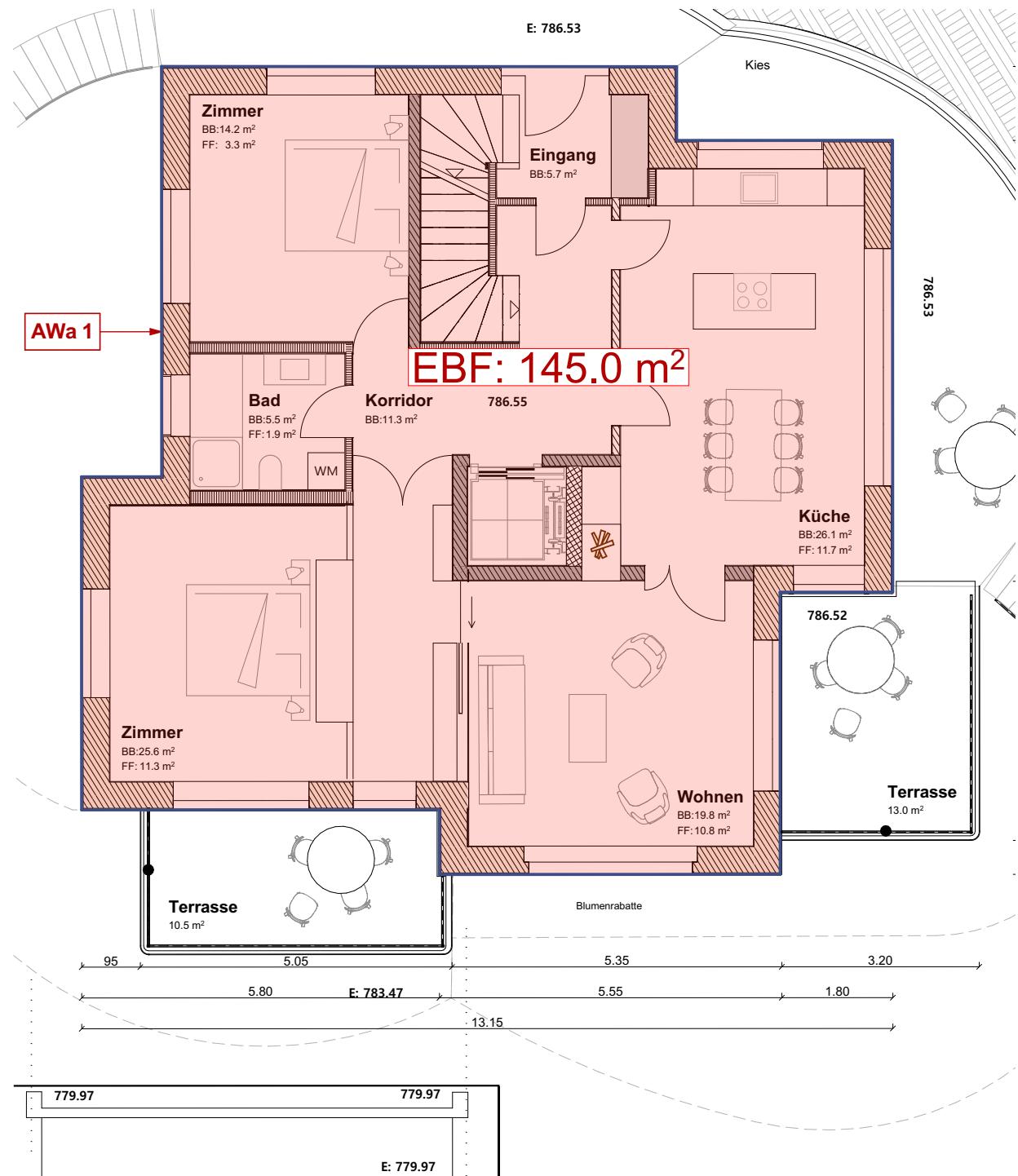
---

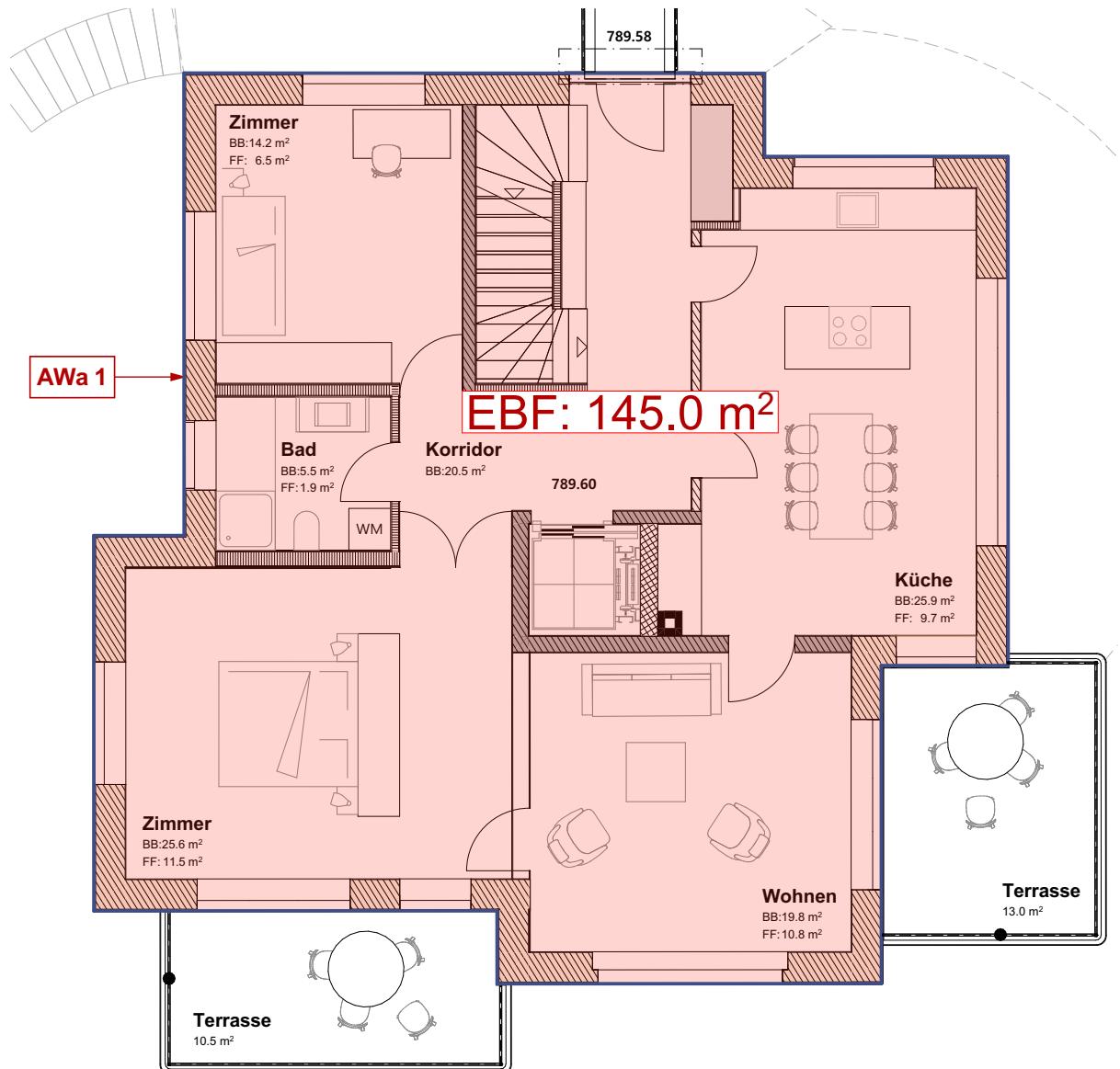
## **12 Alte Dokumente**

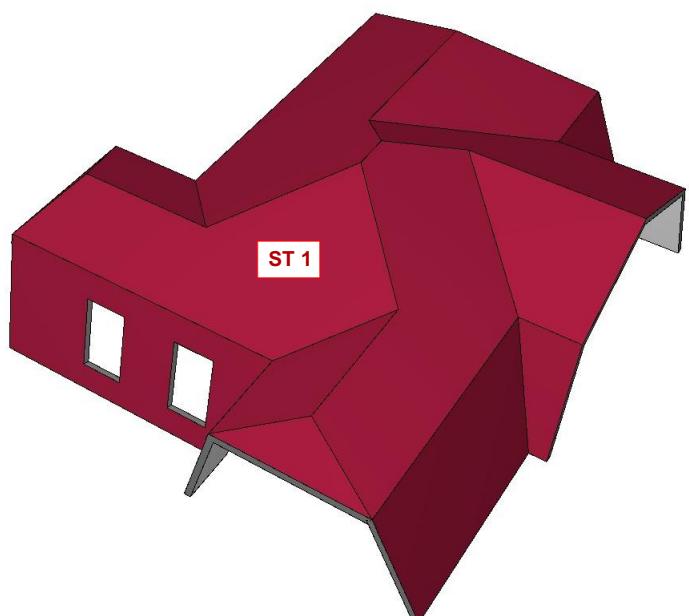
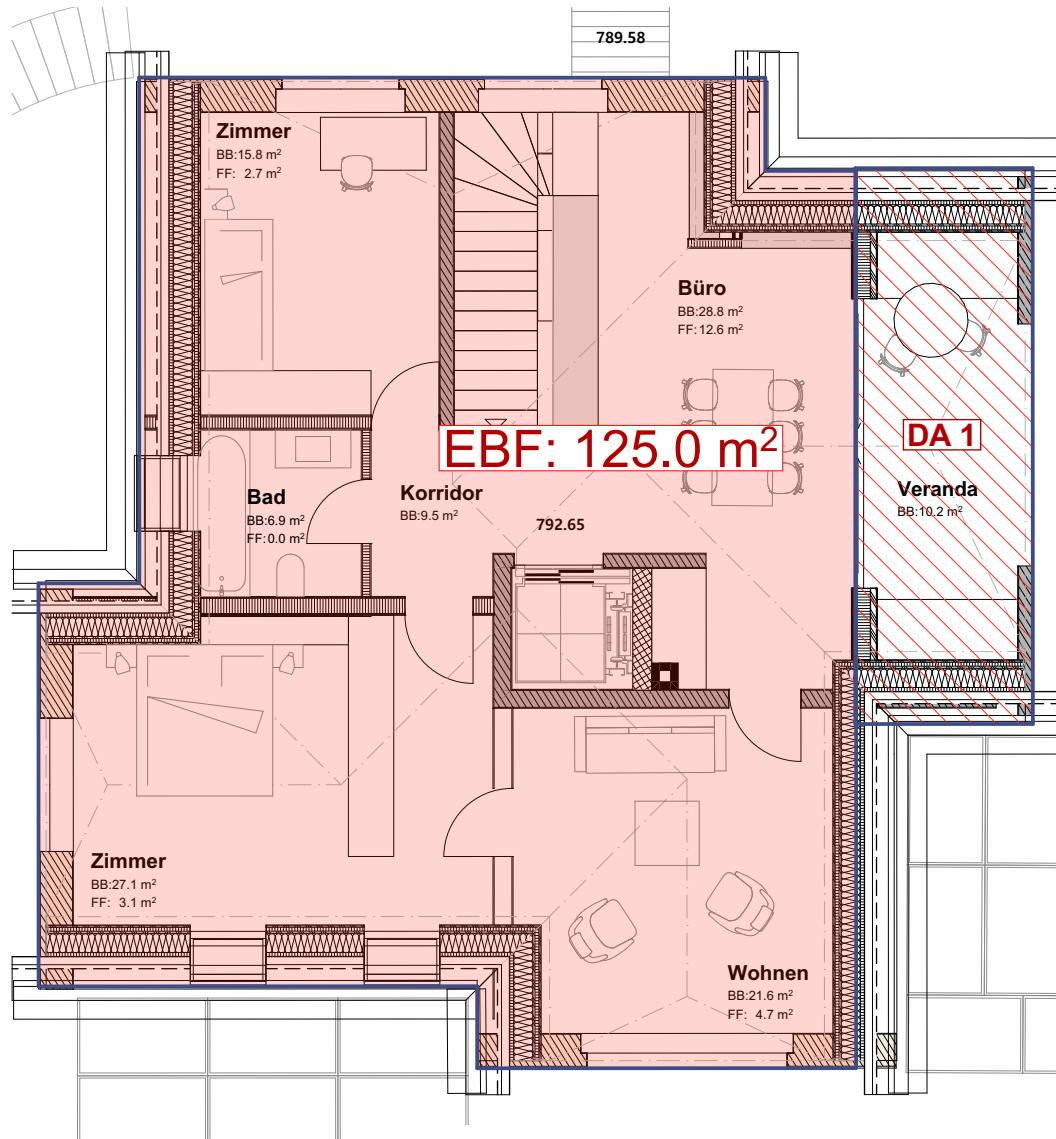
---



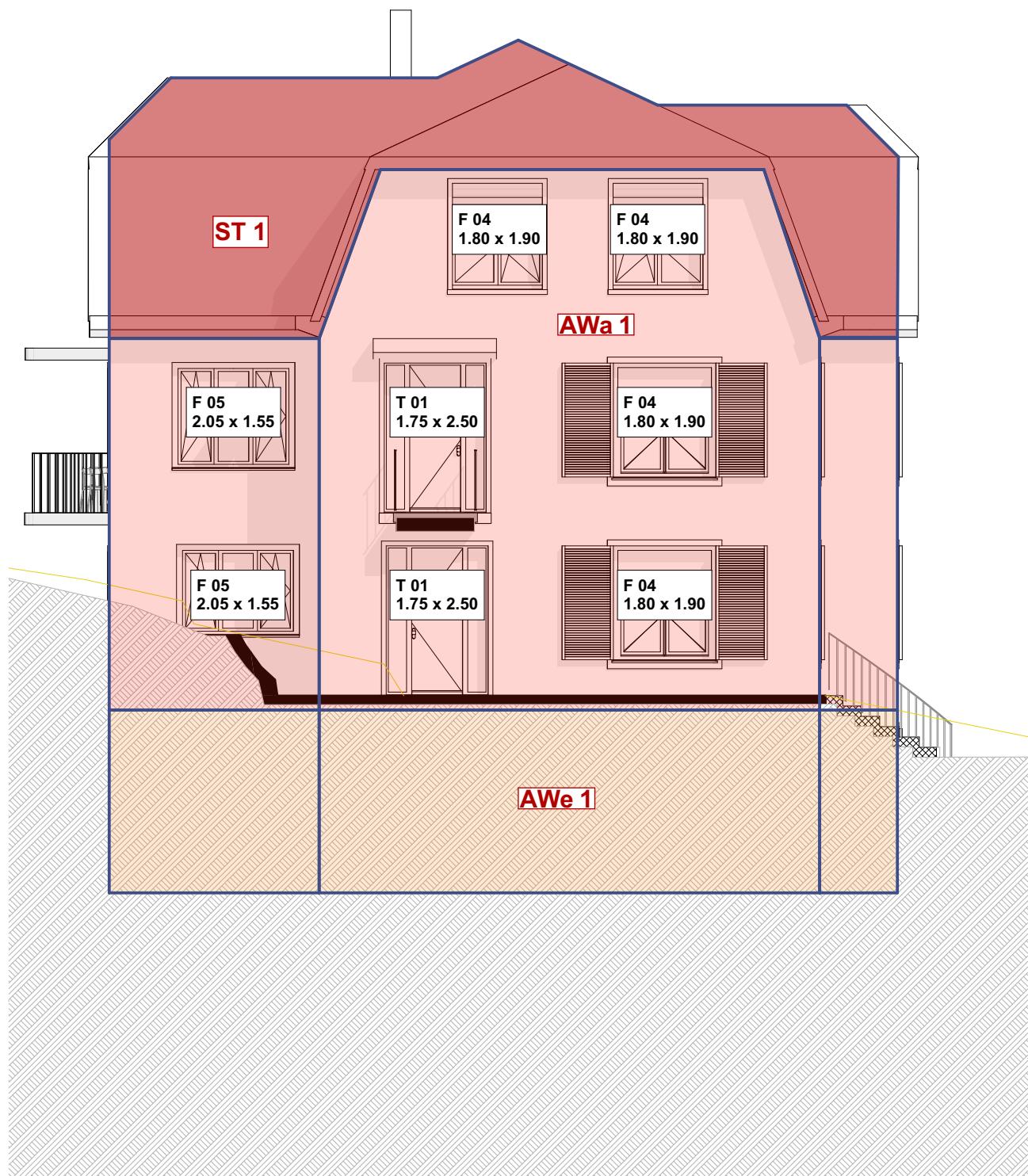




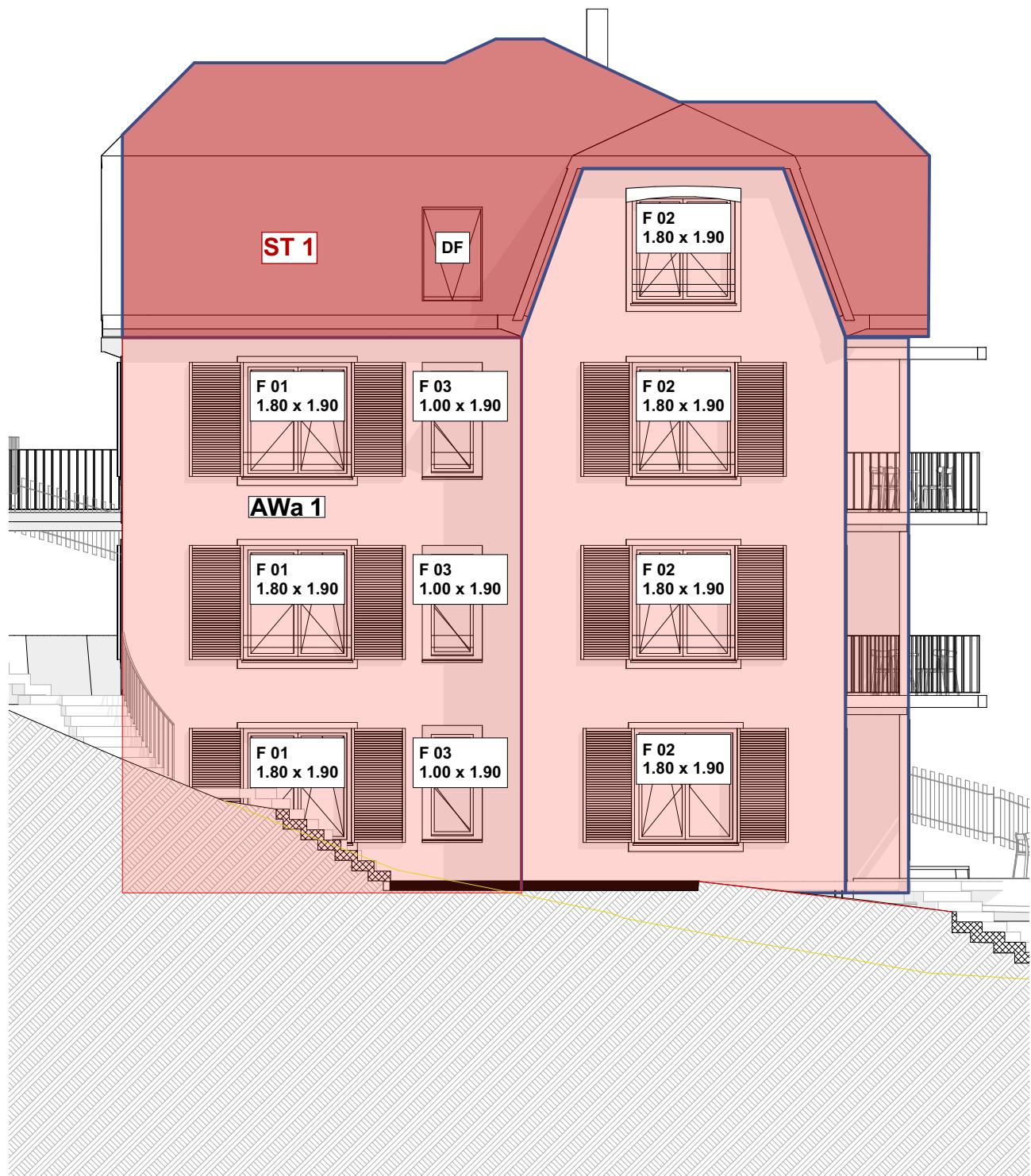




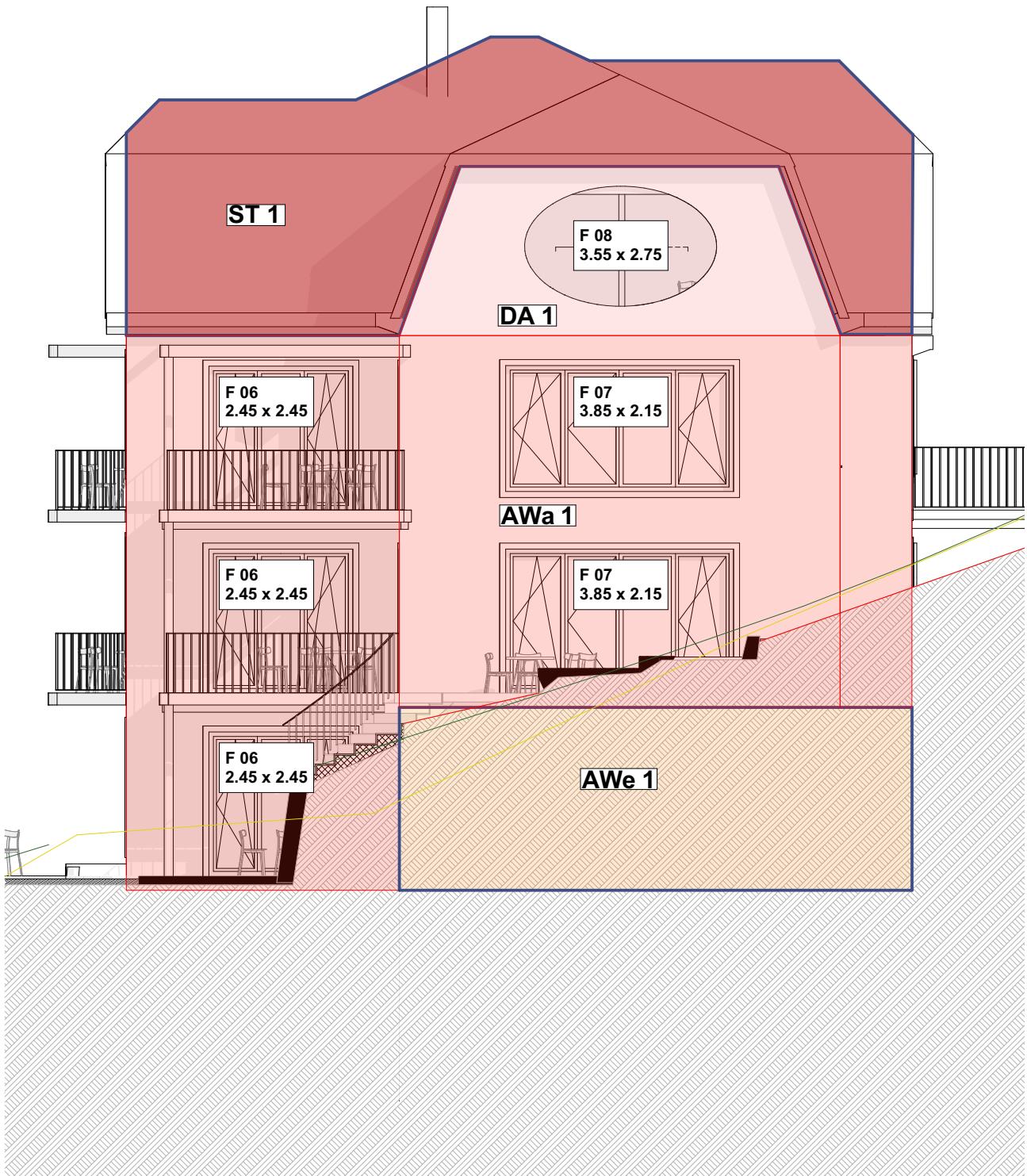
# forma



# forma



# forma



# forma



Gemeinde:	St.Gallen	Parz.-Nr.:	F2694	Geb.-Nr.:	F1883, F4110
Bauvorhaben/ Objekt:	Biserhofstrasse 21				
Baubewilligungs-Nr.:			Datum:		
Art des Vorhabens:	<input checked="" type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Anbau/Aufbau Auskernung <input type="checkbox"/> Umbau <input type="checkbox"/> Umnutzung				
Bauherrschaft: (Name, Adresse, Tel.)	Familie Bösch, Michael Bösch, 071 227 63 43 Biserhofstrasse 21 9011 St.Gallen				
Vertretung: (Name, Adresse, Tel.)	Forma Architekten AG, Michael Bösch, 071 227 63 48 Schillerstrasse 9 9000 St.Gallen				

<b>Beurteilung der Nachweise durch die Behörde</b>		Energiebedarf	Wärmedämmung Gebäudehülle	Heizungs- und Warmwasseranlagen	Eigenstromerzeugung für Neubauten	Lüftungstechnische Anlagen, Kühlung/Befeuchtung	Beleuchtung	Spezielle Bauten und Anlagen
<b>Nachweisformulare</b>		101a 101b 101c 101d	102a 102b	103 120	104	105 110 136	111 111a	112, 130, 131, 132, 133, 134, 135
<b>Vollständigkeit</b>  Nachweis notwendig (wenn ja): MINERGIE-Label Nachweis vorhanden Nachweis nachliefern (falls kein Nachweis notwendig → Bereich abgeschlossen)		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
<b>Kontrolle</b> (Verfahren)  Durch Behörde Durch Befugte zur Privaten Kontrolle		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
<b>Entscheid</b> (siehe auch Vermerke Seite 4)  Ohne Vorbehalt/Auflagen Mit Vorbehalt/Auflagen Rückweisung: Datum: _____		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
<b>Vorbehalte</b>								
<b>Sachbearbeitung</b>								
<b>Ausführungskontrolle</b>		<input type="checkbox"/>						
<b>Bereich abgeschlossen</b>		<input type="checkbox"/>						

Dieses Formular wurde in Zusammenarbeit mit der Energiefachstellenkonferenz erarbeitet.

<b>Angaben zum Projekt:</b>	<b>I – Wohnen MFH</b>		
SIA-Gebäudekategorie-Hauptnutzung			
Nebennutzung			
Nebennutzung			
Nebennutzung			
Besondere Anforderung gemäss Sondernutzungsplan etc.	<input type="checkbox"/> keine		
<b>Bestandteile des Projekt-Nachweises</b>	Vorhaben Projekt	Formular liegt bei	Hinweise
<b>MINERGIE-Label</b> Nachweis MINERGIE-Label (Nachweise EN-101 bis EN-111 entfallen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0 →
<b>Energiebedarf</b> Nachweis über Standardlösungskombination Nachweis Rechnerische Lösung Vereinfachter Nachweis ENteb Kein Neubau, kein Nachweis nötig	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1 →
<b>Wärmedämmung Gebäudehülle</b> Einzelbauteilnachweis Wärmedämmung Systemnachweis Wärmedämmung Nicht betroffen, kein Nachweis nötig	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2a → 2b →
<b>Heizungs- und Warmwasseranlagen</b> Nachweis Heizungs- und Warmwasseranlagen Nachweis Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugersatz Nicht betroffen, kein Nachweis nötig	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3a → 3b →
<b>Eigenstromerzeugung für Neubauten</b> Nachweis Eigenstrom/ZEV/Ersatzabgabe Nachweis Reduktion Energiebedarf Nicht betroffen, kein Nachweis nötig	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4a → 4b →
<b>Lüftungstechnische Anlagen, Kühlung und Befeuchtung</b> Nachweis Lüftungstechnische Anlagen Nachweis Kühlung und/oder Befeuchtung Nachweis Lüftung/Klimatisierung bei Umnutzungen >1000 m <sup>2</sup> EBF Nicht betroffen, kein Nachweis nötig	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5 →
<b>Beleuchtung</b> Nachweis Beleuchtung für Nichtwohngebäude >1000 m <sup>2</sup> EBF Nicht betroffen, kein Nachweis nötig	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6 →
<b>Spezielle Bauten und Anlagen</b> Nachweis Kühlräume Nachweis Ferienhäuser Nachweis Gewächshäuser Nachweis Traglufthallen Nachweis Elektrizitätserzeugungsanlagen Nachweis Heizungen im Freien Nachweis Schwimmbäder Keine «speziellen Bauten und Anlagen», kein Nachweis nötig	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	7 → 8 → 9 → 10 → 11 → 12 → 13 →

**Bestätigung:** Bau wird gemäss den oben aufgeführten Bestandteilen des Projektnachweises ausgeführt.

**Bauherrschaft oder Vertretung:**

**Gesamtprojektverantwortung:**

Name:  
Adresse:

**Forma Architekten AG, Michael Bösch**  
Biserhofstrasse 21  
9011 St.Gallen

**Forma Architekten AG, Michael Bösch**  
Schillerstrasse 9  
9000 St.Gallen

Ort, Datum, Unterschrift:

**St. Gallen, 17.11.2025**

**St. Gallen, 17.11.2025**

→ 0	<b>Minergie-Label</b> Soll das Projekt Minergie-zertifiziert werden, kann anstelle der Nachweise EN-101 bis 111 eine Kopie des provisorischen Minergie-Zertifikats beigelegt werden. Die übrigen Energienachweise sind ebenfalls beizulegen und allfällige energierechtliche Bewilligungen einzuholen.	Art. 11 EnV Art. 10 EnG
→ 1	<b>Energiebedarf von Neubauten</b> Die Deckung des Wärmebedarfs neuer Wohnbauten kann mit der Wahl einer Standardlösungs-kombination nachgewiesen werden (EN-101a). Wenn die neue Wohnbaute nicht über eine aktive Kühlung verfügt, kann ein vereinfachter Nachweis mit dem Energienachweistool für einfache Bauten (ENeb) erfolgen (EN-101c). Für Nicht-Wohnbauten und Gebäude mit gemischter Nutzung wird der Nachweis rechnerisch erbracht (EN-101b). Der Nachweis ist auch zu erbringen bei einer Vergrösserung des beheizten oder gekühlten Ge-bäudevolumens mittels Anbauten, Aufbauten und neubauartigen Umbauten. Davon ausgenom-men sind Bagatell-Erweiterungen der EBF von weniger als 50 m <sup>2</sup> oder max. 1000 m <sup>2</sup> , wenn die Erweiterung höchstens 20% der bestehenden EBF beträgt.	Art. 5a EnG Art. 4a EnV Anh. 1 EnV Art. 6 EnG Art. 4b EnV
→ 2a	<b>Einzelbauteilnachweis Wärmedämmung</b> Der Nachweis erfolgt gemäss Norm SIA 380/1 «Heizwärmebedarf», Ausgabe 2016. Bei Neubauten sind alle Bauteile (inkl. Wärmebrücken) nachzuweisen, welche die beheizte oder gekühlte Zone lückenlos umschließen. Bei Umbauten oder Umnutzungen sind nur die betroffe-nen Bauteile nachzuweisen, so dass der Nachweis der Wärmebrücken entfällt.	Art. 2 EnV Art. 2a EnV
→ 2b	<b>Systemnachweis Wärmedämmung</b> Der Nachweis erfolgt gemäss Norm SIA 380/1 «Heizwärmebedarf», Ausgabe 2016. Bei Neubauten ist der Heizwärmebedarf für die gesamte beheizte oder gekühlte Zone nach-zuweisen. Der Systemnachweis für Umbauten und Umnutzungen hat im Minimum alle Räume zu umfassen, die Bauteile aufweisen, die vom Umbau oder von der Umnutzung betroffen sind. Für die Berechnung des Heizwärmebedarfs QH sind die Daten der Klimastation St.Gallen zu verwenden.	Art. 2 EnV Art. 2a EnV
→ 3a	<b>Heizungs- und Warmwasseranlagen</b> Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlage-teile zu erbringen. Er entfällt, wenn das kantonale Formular FM127 «Deklaration des geringfügigen Umbaus» eingereicht wird.	Anh. 2 Ziff. 1 und 2 EnV
→ 3b	<b>Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugerersatz</b> Der Ersatz des Wärmeerzeugers ist unabhängig vom verwendeten Energieträger bewilligungs-pflichtig. Der Nachweis ist einzureichen, wenn der Wärmeerzeuger in bestehenden Bauten mit Wohnnutzung und bei gemischter Nutzung mit mehr als 150 m <sup>2</sup> Wohnanteil ersetzt wird. Dies gilt auch dann, wenn das kantonale Formular FM127 «Deklaration des geringfügigen Umbaus» eingereicht wird. Kantonale Lösungen betr. Art der erneuerbaren Wärme: Soll beim Heizungersatz 20 Prozent erneuerbares Gas/Öl eingesetzt werden, ist im EN-120 «Vom Kanton zugelassene Lösung» anzukreuzen. Dasselbe gilt, wenn die Baubewilligung für das beheizte Gebäude am 1. Januar 1991 oder später erteilt wurde und somit die Einhaltung von GEAK D angenommen wird. Wird geltend gemacht, es lägen besondere Verhältnisse bzw. ein Härtefall vor, muss nach Rücksprache mit der Baubewilligungsbehörde ein begründetes Gesuch eingereicht werden. Im EN-120 ist «Vom Nachweis der Erfüllung der erneuerbaren Wärme beim Wärmeerzeugerersatz befreit» anzukreuzen. Die notwendigen Unterlagen und Belege für erneuerbares Gas/Öl, Baubewilligung 1991 oder jünger sowie Härtefall sind im Feld «Beilagen/Erläuterungen» zu nennen und einzureichen.	Art. 12e EnG Art. 9a EnV Art. 9b EnV Art. 9c EnV Anh. 4 EnV
→ 4a	<b>Eigenstromerzeugung für Neubauten</b> Der Nachweis ist zu erbringen bei Neubauten und bei einer Vergrösserung des Gebäudevolumens. Es gilt dieselbe Bagatellgrenze wie bei der Deckung des Wärmebedarfs (siehe oben Ziff. 1). Der Bau einer PV-Anlage oder einer anderen Elektrizitätserzeugungsanlage, ein Zusam-menschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) oder die Leistung einer Ersatzabgabe ist zusätzlich im kantonalen Baugesuchformular G1 auszuweisen. Bei einem ZEV ist dem Nachweis eine Kopie der Vereinbarung beizulegen. Die Höhe der Ersatzabgabe ist mit dem PV-Ersatzabgabe-Rechner zu bestimmen; der Ausdruck ist zu unterschreiben und bereits mit den Baugesuch-Unterlagen einzureichen (Bezahlung erfolgt mit Baubewilligungsgebühren).	Art. 5b EnG Art. 4c EnV Art. 4d EnV Art. 4e EnV
→ 4b	<b>Reduktion Energiebedarf anstelle von Eigenstromerzeugung</b> Wird der gewichtete Energiebedarf für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung um 5 kWh je m <sup>2</sup> Energiebezugsfläche und Jahr verringert, entfällt die Pflicht zur Eigenstromerzeu-gung. Der Nachweis des reduzierten Energiebedarfs kann auch bei Wohnbauten nur mit der rechnerischen Lösung erbracht werden (EN-101b). Zusätzlich ist im Nachweis Eigenstromerzeu-gung die Vornahme der Reduktion zu bestätigen.	Art. 5b Abs. 1 EnG

→ 5	<b>Lüftungstechnische Anlagen sowie Anlagen zur Kühlung und/oder Befeuchtung bei Neu- und Umbauten sowie Umnutzungen</b> Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlage- teile zu erbringen. Die grundlegenden Angaben sind bereits im kantonalen Baugesuchformular G1 auszuweisen. Mit dem Baugesuch ist auch ein Lärmschutznachweis einzureichen, der mit dem kantonalen Excel-Tool «Wärmepumpen-Deklaration» erstellt wurde.	Anh. 2 Ziff. 3 EnV
→ 6	<b>Beleuchtung</b> Der Nachweis ist für Neubauten und Umbauten der Gebäudekategorien III bis XII mit einer Energiebezugsfläche von mehr als 1000 m <sup>2</sup> zu erbringen.	Art. 8b EnV Anh. 3 EnV
→ 7	<b>Kühlräume</b> Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlage- teile zu erbringen.	Art. 7 EnV
→ 8	<b>Ferienhäuser</b> Der Nachweis ist für Wohnbauten zu erbringen, die nur zeitweise bewohnt werden, und zwar wenn sie neu erstellt werden oder wenn das Heizverteilssystem erneuert oder der Wärmeerzeuger ersetzt wird.	Art. 9a EnG
→ 9	<b>Gewächshäuser</b> Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlage- teile zu erbringen.	Art. 8 EnV
→ 10	<b>Traglufthallen</b> Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlage- teile zu erbringen.	Art. 8a EnV
→ 11	<b>Elektrizitätserzeugungsanlagen</b> Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlage- teile zu erbringen. Ausgenommen sind Elektrizitätserzeugungsanlagen, die zur Notstromerzeu- gung während höchstens 50 Stunden pro Jahr betrieben werden.	Art. 10 und 12 EnG Art. 17 Bst. f, g und h EnV
→ 12	<b>Heizungen im Freien</b> Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlage- teile zu erbringen.	Art. 10 und 12b EnG
→ 13	<b>Schwimmbäder</b> Der Nachweis ist für alle beheizten Schwimmbäder im Gebäudeinnern und im Freien zu erbrin- gen und zwar für die neuen und die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlageteile. Die Anforderungen sind höher als diejenigen gemäss MuKEn 2014: Bei Hallenbädern müssen der Heizwärmebedarf und der Warmwasserbedarf die Anforderungen an die Energieträger erfüllen. Bei Warmausenbecken und bei Freiluftbädern gelten die Anforderungen an den Energieträger für die Badewassererwärmung.	Art. 10 und 12c EnG Art. 8c EnV
Verfahren und Kontrolle	<b>Energienachweis und Private Kontrolle</b> Mit dem Energienachweis wird belegt, dass die energierechtlichen Anforderungen erfüllt sind. Mit den Bauarbeiten darf erst begonnen werden, wenn der Energienachweis von der Gemeinde genehmigt ist. Mit der Kontrolle des Energienachweises kann die Bauherrschaft Fachleute beauftragen, die zur privaten Kontrolle befugt sind. Erfolgt die Energienachweiskontrolle privat, muss auch die Ausführung privat kontrolliert werden. Werden die kantonalen Formulare für die Ausführungskontrolle nicht fristgerecht eingereicht, gilt das Vorhaben gesamthaft als behördlich zu kontrollieren. In diesem Fall kontrolliert die Gemeinde nicht nur die Ausführung sondern rück- wirkend auch den Energienachweis und stellt ihren Aufwand der Bauherrschaft in Rechnung.	Art. 11 EnV Art. 27 EnG
Informationen zum Vollzug	Die kantonalen Baugesuch- und Energieformulare wie auch der Link auf die Energienachweis- formulare der EnDK sind auf <a href="http://www.baugesuch.sg.ch">www.baugesuch.sg.ch</a> zu finden. Weitere Informationen zum Vollzug stellt die Energieagentur St.Gallen auf ihrer Webseite bereit: <a href="http://www.energieagentur-sg.ch">www.energieagentur-sg.ch</a> .	

## **Vermerke der Bewilligungsbehörde**



Gemeinde: **St.Gallen**

Parz.-Nr.: **F2694**

Geb.-Nr.: **F1883, F4110**

Bauvorhaben: **Biserhofstrasse 21**

EGID:

### Befreiung bei Anbauten

Von den Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfes befreiter Anbau (Erweiterung, Aufstockung)

EBF neu: m<sup>2</sup>

EBF bestehend: m<sup>2</sup>

Anteil: %

### Standardlösungskombinationen ①

Die Wahl einer Standardlösungskombination entbindet vom rechnerischen Nachweis (vgl. EN-101b)

Die gewählte Standardlösungskombination ist anzukreuzen.

		A	B	C	D	E	F	G
	<b>Anforderungen:</b>							
1	Opake Bauteile gegen aussen Fenster Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL)	0,17 W/m <sup>2</sup> K 1,00 W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	–	–
2	Opake Bauteile gegen aussen Fenster Th. Solaranlage für WW mit mind. 2% der EBF	0,17 W/m <sup>2</sup> K 1,00 W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	–
3	Opake Bauteile gegen aussen Fenster	0,15 W/m <sup>2</sup> K 1,00 W/m <sup>2</sup> K	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	–	–	–
4	Opake Bauteile gegen aussen Fenster	0,15 W/m <sup>2</sup> K 0,80 W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	–	–
5	Opake Bauteile gegen aussen Fenster Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL) Th. Solaranlage für WW mit mind. 2% der EBF	0,15 W/m <sup>2</sup> K 1,00 W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Opake Bauteile gegen aussen Fenster Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL) Th. Solaranlage für H+WW mit mind. 7% der EBF	0,15 W/m <sup>2</sup> K 0,80 W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

① Details siehe Vollzugshilfe EN 101 « Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfes von Neubauten »



## Beilagen/Erläuterungen

## Unterschriften

	<b>Nachweis erarbeitet durch:</b>	<b>Nachweisprüfung/Private Kontrolle:</b>
Name und Adresse bzw. Firmenstempel	<b>Forma Architekten AG</b> Véronique Sprenger Schillerstrasse 9000 St. Gallen	Die Vollständigkeit und die Richtigkeit bescheinigt <b>Forma Architekten AG</b> Véronique Sprenger Schillerstrasse 9000 St. Gallen
Sachbearbeiter/-in, Tel.: Ort, Datum, Unterschrift:	<b>Véronique Sprenger, 071 227 62 37</b> <b>St. Gallen, 17.11.2025</b>	<b>Véronique Sprenger, 071 227 62 37</b> <b>St. Gallen, 17.11.2025</b>
		Ausführungskontrolle: <input type="checkbox"/> gleiche Person oder: <input type="checkbox"/>



Gemeinde: **St.Gallen**

Parz.-Nr.: **F2694**

Geb.-Nr.: **F1883, F4110**

Bauvorhaben: **Biserhofstrasse 21**

EGID:

### Systemnachweis (→ Berechnung beilegen)

Grenzwert eingehalten:

Ja  Nein

Die beiliegende Berechnung wurde mit einem zertifizierten Programm erstellt?

Ja  Nein

### Raumlufthygiene

- Lüftungs-  Lüftungsanlage mit Zuluft und Abluft  
konzept  Abluftanlage mit definierten Außenluftdurchlässen (ALD)  
(nach SIA 180)  Fensterlüftung mit automatischer Steuerung  
               Fensterlüftung mit manueller Bedienung  
               andere:

### Sommerlicher Wärmeschutz

- g-Wert  aussenliegender Sonnenschutz  
           Nachweis g-Wert Verglasung und Sonnenschutz beilegen  
           g-Wert nicht eingehalten; Begründung: \_\_\_\_\_  
Kühlung  Nein, weder vorgesehen, «notwendig» noch «erwünscht» gemäss SIA 382/1  
           Ja      Automatische Steuerung des Sonnenschutzes  
           Nicht automatisch; Begründung: \_\_\_\_\_

### Erläuterungen (→ Informationen auf der Rückseite)

### Beilagen

- Berechnung EBF, Gebäudehüllfläche  
 Pläne (1:100) mit Bezeichnung der Bauteile  
 Bauteilliste, U-Wert-Berechnungen  
 Checkliste Wärmebrücken

Andere:

### Unterschriften

Name und Adresse bzw. Firmenstempel	<b>Nachweis erarbeitet durch:</b>  <b>Forma Architekten AG</b> <b>Véronique Sprenger</b> <b>Schillerstrasse</b> <b>9000 St. Gallen</b>	<b>Nachweisprüfung/Private Kontrolle:</b> Die Vollständigkeit und die Richtigkeit bescheinigt <b>Forma Architekten AG</b> <b>Véronique Sprenger</b> <b>Schillerstrasse</b> <b>9000 St. Gallen</b>
Sachbearbeiter/-in, Tel.: Ort, Datum, Unterschrift:	<b>Véronique Sprenger, 071 227 62 37</b> <b>St. Gallen, 17.11.2025</b>	<b>Véronique Sprenger, 071 227 62 37</b> <b>St. Gallen, 17.11.2025</b>

Ausführungskontrolle:  gleiche Person oder: \_\_\_\_\_



### **Projektdokumentation** (→ Pläne beilegen)

Auf verkleinerten Grundrissplänen und Schnitten (A4 oder A3) sind die beheizten Geschossflächen, die Energiebezugsfläche EBF und die thermische Gebäudehülle zu bezeichnen. Bei Umbauten oder Umnutzungen sind nur die betroffenen Bereiche zu dokumentieren, auf Grund der Unterlagen muss aber ersichtlich sein, was betroffen ist und was nicht.

### **Nachweis der U-Werte** (→ Berechnungen, Dokumentationen beilegen)

Alle Berechnungen der U-Werte sind beizulegen. Dazu sind folgende Unterlagen geeignet:

- Bauteil aus einem Bauteilekatalog oder aus einem Herstellerkatalog mit Angabe von Wärmeleitfähigkeit des Dämmmaterials und der Dämmstärke
- Berechnung des U-Werts des Bauteils
- Fenster gemäss Merkblatt



Gemeinde: **St.Gallen**

Parz.-Nr.: **F2694**

Geb.-Nr.: **F1883, F4110**

Bauvorhaben: **Biserhofstrasse 21**

EGID:

### Wärmeerzeugung

Zustand	Art des Wärmeerzeugers / Wassererwärmers	Wärmeleistung	Zweck
<b>Neuanlage</b>	<b>Wärmepumpe Erdsonde/Wasser mit el. Notheizung</b>	<b>14 kW</b>	<input checked="" type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> WW <input type="checkbox"/> Proz.

Energiebezugsfläche EBF:

**560 m<sup>2</sup>**

davon neu:

**560 m<sup>2</sup>**

Installierte Wärmeleistung

**14 kW**

spezifische Wärmeleistung

**25 W/m<sup>2</sup>EBF**

Berechnete Norm-Heizlast  
(SIA 384.201):

**13 kW**

elektrische Notheizung:

**kW**

Heizungsspeicher:

- Wärmedämmung serienmäßig (Typenprüfung) ①  
 Wärmedämmung vor Ort  
 Speicher als Kombispeicher ausgeführt (Warmwasserspeicher integriert)

### Abwärmennutzung

Im Gebäude fällt Abwärme an:

Nein       Ja, von:

Abwärme wird genutzt für:

Heizung     Warmwasser     anderes:

Begründung, wenn nicht genutzt:

### Wärmeverteilung

Wärmedämmung von Heizungsleitungen inkl. Armaturen und Pumpen in unbeheizten Räumen oder im Freien:

Rohr-nennweite	Zoll	min. Dämmstärke bei Dämmmaterial mit $\lambda > 0,03 \text{ W/mK}$	min. Dämmstärke bei Dämmmaterial mit $\lambda \leq 0,03 \text{ W/mK}$
10 – 15	3/8" – 1/2"	<input type="checkbox"/> 40 mm	<input type="checkbox"/> 30 mm
20 – 32	3/4" – 1 1/4"	<input checked="" type="checkbox"/> 50 mm	<input checked="" type="checkbox"/> 40 mm
40 – 50	1 1/2" – 2"	<input type="checkbox"/> 60 mm	<input type="checkbox"/> 50 mm
65 – 80	2 1/2" – 3"	<input type="checkbox"/> 80 mm	<input type="checkbox"/> 60 mm
100 – 150	4" – 6"	<input type="checkbox"/> 100 mm	<input type="checkbox"/> 80 mm
175 – 200	7" – 8"	<input type="checkbox"/> 120 mm	<input type="checkbox"/> 80 mm

Erdverlegte Leitungen:

keine       Ja, gemäss Vorschrift gedämmt

Dämmung gemäss Vorschrift:

Ja       Nein      Grund:

Vorlauftemperatur  $\leq 50^\circ \text{C}$

Ja       Nein      Grund:

### Wärmeabgabe

Wärmeabgabe nur in wärmedämmten Räumen

Ja       Nein      Grund:

Wärmeabgabe:

Heizkörper	<input type="checkbox"/> $\leq 35^\circ \text{C}$	<input type="checkbox"/> $\leq 50^\circ \text{C}$	<input type="checkbox"/> nein, Grund:
Luftheritzer	<input type="checkbox"/> $\leq 35^\circ \text{C}$	<input type="checkbox"/> $\leq 50^\circ \text{C}$	<input type="checkbox"/> nein, Grund:
Flächenheizung	<input checked="" type="checkbox"/> $\leq 35^\circ \text{C}$		<input type="checkbox"/> nein, Grund:
TABS	<input type="checkbox"/> $\leq 35^\circ \text{C}$		<input type="checkbox"/> nein, Grund:

Einzelraum-Temperaturregelung:

- Thermostatventile  
 Elektronische Regelung mit Einzelraum-Temperaturlühlern  
 keine, Flächenheizung mit max. Vorlauf-Temperatur  $\leq 30^\circ \text{C}$ , jedoch mind. eine Regelung je Wohnung resp. Nutzeinheit

① Die Konformitätserklärung (Energieeffizienzverordnung) ist auf Verlangen vom Inverkehrbringer (Hersteller, Importeur) beizubringen. Planer/innen, Installateur/innen und Kontrolleure/innen müssen lediglich auf Verlangen den Lieferanten angeben.



## Warmwasser

Warmwasserspeicher:

- Wärmedämmung serienmäßig (Typenprüfung) ①
- Wärmedämmung vor Ort gemäss Vorschrift
- Kombispeicher (mit Heizungsspeicher kombiniert)

Wassererwärmung in Wohnbauten:

- Vorwärmung mit dem Wärmeerzeuger für die Raumheizung
- Erwärmung primär mittels erneuerbarer Energie oder Abwärme

Warmwassertemperatur  $\leq 60^{\circ}\text{C}$

- Ja
- Nein
- Grund:

Wärmedämmung der Warmwasserleitungen gemäss Vorschrift:

- Ja
  - Nein
  - Grund:
- (Dämmstärken siehe Wärmeverteilung)

## Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung

Anzahl Nutzungseinheiten: ②

**3** Wohnungen/Läden/Büros/Gebäude in Gebäudegruppe, etc.

Ausrüstungspflicht Neubau:

- Heizung
- Warmwasser
- pro Gebäude in Gebäudegruppe

Ausrüstungspflicht bei wesentlichen Erneuerungen:

- Heizung, Grund: Gesamterneuerung Heizungssystem
- Heizung, Grund: Gebäudehüllensanierung im Wärmeverbund
- Warmwasser, Grund: Gesamterneuerung Warmwassersystem

Installation der Messgeräte: ③

- Heizung
- Warmwasser
- pro Gebäude bei Gebäudegruppe

Begründung für Befreiung von Heizwärmeverbrauchsmessung: ②

- Spezifische Wärmeleistung  $< 20 \text{ W/m}^2_{\text{EBF}}$
- MINERGIE-Label vorhanden (beilegen)

Wärmedämmung bei Flächenheizungen zwischen verschiedenen Nutzeinheiten ②

U-Wert  $\leq 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ :

- Ja
- Nein
- Grund:

- ① Die Konformitätserklärung (Art.10 eidg. Energieverordnung) ist auf Verlangen vom Inverkehrbringer (Hersteller, Importeur) beizubringen. Planer/innen, Installateure/innen und Kontrolleure/innen müssen lediglich auf Verlangen den Lieferanten angeben.
- ② Die Vorschriften betreffend der Anzahl Wärmebezüger, betreffend der zulässigen Begründungen für Befreiungen von der Installationspflicht sowie betreffend der Dämmungen zwischen Nutzeinheiten sind nicht in allen Kantonen identisch.
- ③ Es dürfen nur Geräte mit Zulassung durch das Bundesamt für Metrologie METAS oder entsprechender CE-Kennzeichnung eingesetzt werden.

## Beilagen/Erläuterungen

Unterzeichnetes und revidiertes Formular wird vor Baufreigabe durch die Fachplanung eingereicht. Wir bitten darum das Formular EN103 als Auflage in der Bewilligung aufzulisten.

## Unterschriften

	Nachweis erarbeitet durch:	Nachweisprüfung/Private Kontrolle:
Name und Adresse bzw. Firmenstempel	<b>Forma Architekten AG</b> <b>Véronique Sprenger</b> <b>Schillerstrasse</b> <b>9000 St. Gallen</b>	<b>Die Vollständigkeit und die Richtigkeit bescheinigt</b> <b>Forma Architekten AG</b> <b>Véronique Sprenger</b> <b>Schillerstrasse</b> <b>9000 St. Gallen</b>
Sachbearbeiter/-in, Tel.: Ort, Datum, Unterschrift:	<b>Véronique Sprenger, 071 227 62 37</b> <b>St. Gallen, 17.11.2025</b>	<b>Véronique Sprenger, 071 227 62 37</b> <b>St. Gallen, 17.11.2025</b>
		Ausführungskontrolle: <input type="checkbox"/> gleiche Person oder: <input type="text"/>



Gemeinde: St.Gallen Parz.-Nr.: F2694 Geb.-Nr.: F1883, F4110  
 Bauvorhaben: Biserhofstrasse 21 EGID:

### Befreiung von der Pflicht zur Eigenstromerzeugung

- Von den Anforderungen an die Eigenstromerzeugung befreite Erweiterungen (Anbau, Aufstockung)  
EBF neu: [ ] m<sup>2</sup> EBF bestehend: [ ] m<sup>2</sup> Anteil: [ ] %
- Reduktion gewichteter Energiebedarf um 5 kWh/m<sup>2</sup> EBF und Jahr, ausgewiesen in EN-101b Zeile N58

### Notwendige Leistung der Elektrizitätserzeugungsanlage bei Neubauten

EBF neu **560** m<sup>2</sup> berechnete Leistung auf Grund EBF: EBF neu \* 10 W/m<sup>2</sup> = **5600** W

Notwendige Leistung = (gemäss Berechnung; Maximum 30 kW) **5.6** kW

### Eigenstromerzeugung mit Photovoltaikanlage (PV)

- PV-Module: Typ: **M400-HC120-b RC GG NICER X** (Modul-Datenblatt beilegen)  
Leistung pro Modul: **400.0** W Anzahl Module: **14.0** Gesamtleistung: **5.6** kW
- Mono- oder Polykristalline-Module oder Hybridkollektoren  
Summe Modulflächen: [ ] m<sup>2</sup> (Annahme 8 m<sup>2</sup>/kW) Gesamtleistung: [ ] kW
- Dünnschicht-Module  
Summe Modulflächen: [ ] m<sup>2</sup> (Annahme 16 m<sup>2</sup>/kW) Gesamtleistung: [ ] kW
- Summe Leistung **5.6** kW Vorgabe an Eigenstromerzeugung erfüllt: (Beilage: Pläne)  ja  nein

### Stromerzeugung mittels Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV)

- auf Baute im gleichen Sondernutzungsplan (SNP) [ ] (EGID)
- auf Baute im gleichen Baubewilligungsverfahren [ ] (EGID)
- Kopie Vereinbarung ZEV beigelegt

### Andere Elektrizitätserzeugungsanlage (falls notwendig, Formular EN-133 beilegen)

Eigenstromerzeugungstechnik: [ ]

Vorgabe an Eigenstromerzeugung erfüllt: (Beilage: Anlagendatenblatt)  ja  nein

**Ersatzabgabe gewählt** (anstelle eigener Anlage)  ja  nein

### Erläuterungen/Begründungen zu Abweichungen und Ausnahmegesuchen

### Beilagen

- Pläne (1:100) mit Bezeichnung der Anlage Andere: [ ]
- technische Datenblätter [ ]
- separate Berechnungen [ ]

### Unterschriften

	Nachweis erarbeitet durch:	Nachweisprüfung/Private Kontrolle:
Name und Adresse, bzw. Firmenstempel	Forma Architekten AG Véronique Sprenger Schillerstrasse 9000 St. Gallen	Die Vollständigkeit und die Richtigkeit bescheinigt: Forma Architekten AG Véronique Sprenger Schillerstrasse 9000 St. Gallen
Sachbearbeiter/-in, Tel.:	Véronique Sprenger, 071 227 62 37	Véronique Sprenger, 071 227 62 37
Ort, Datum, Unterschrift:	St. Gallen, 17.11.2025	St. Gallen, 17.11.2025
		Ausführungskontrolle: <input type="checkbox"/> gleiche Person oder: [ ]

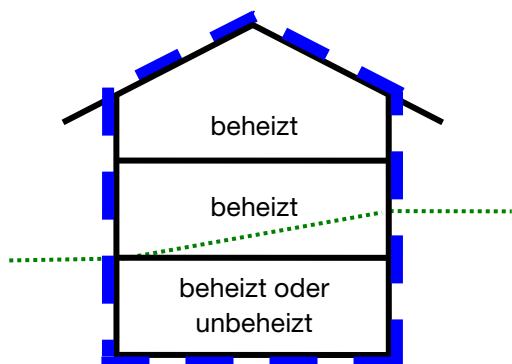
Gemeinde/Bauvorhaben (Bezeichnung und Adresse)	Haus Biserhof Biserhofstrasse 21 9011 St.Gallen
Projektverfassung (Name und Adresse)	Forma Architekten AG Schillerstrasse 9 9000 St.Gallen
Ort, Datum, Unterschrift	St.Gallen 17.11.2025

**Wärmebrückennachweis mittels:** (bitte gewähltes Verfahren ankreuzen)

- Einzelbauteilnachweis**
- vereinfachtes Verfahren** gemäss Deckblatt (siehe unten)
  - normales Verfahren** alle Wärmebrücken sind in der Übersicht und auf den Detailseiten (4 bis 16) angekreuzt und halten die Grenzwerte ein (wenn nein → Systemnachweis durchführen oder Konstruktion ändern)
- Systemnachweis** alle Wärmebrücken sind in der Übersicht und auf den Detailseiten angekreuzt und wurden in der Berechnung des Systemnachweises berücksichtigt.

**Vereinfachtes Verfahren beim Einzelbauteilnachweis:  
Untergeschoss innerhalb der thermischen Gebäudehülle (beheizt oder unbeheizt)**

Bei optimaler Lage der thermischen Gebäudehülle kann der Wärmebrückennachweis stark vereinfacht werden.



Wenn das gesamte Untergeschoss innerhalb der thermischen Gebäudehülle liegt, die Wärmedämmung von Außenwand und Dach bei keinem Anschluss durchdrungen, das Fenster gemäss Seite 15 eingebaut wird und einen  $\Psi$ -Wert von maximal 0.15 W/mK aufweist, gilt der Wärmebrückennachweis als erfüllt.

Von der «Checkliste Wärmebrücken» ist nur diese Seite einzureichen.

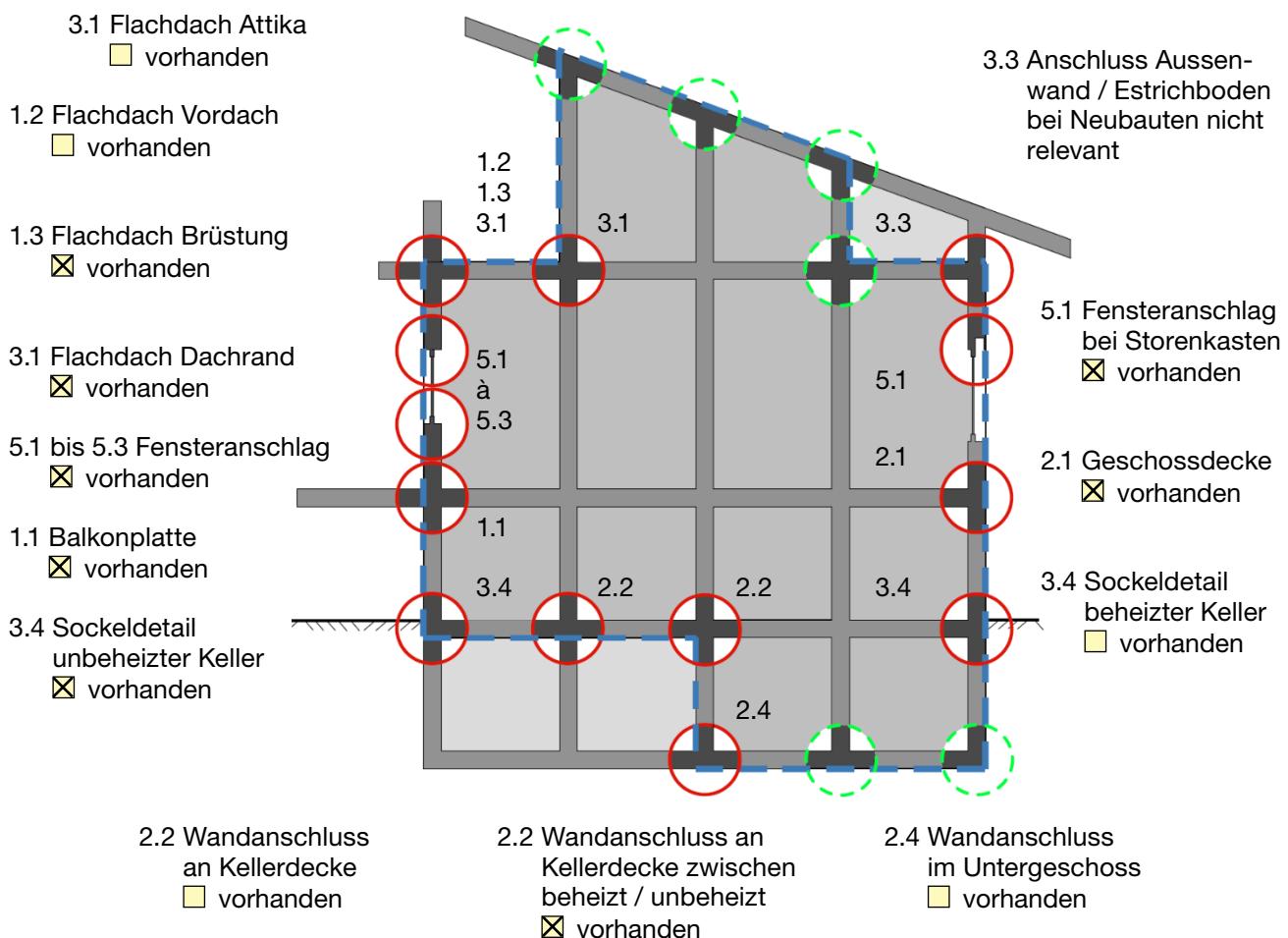
Diese Checkliste gibt den momentanen Stand des Wissens zum Vollzug der Wärmebrücken-Grenzwerte gemäss der Norm SIA 380/1 «Heizwärmeverbrauch» (Ausgabe 2016) wieder. Sie wird laufend nachgeführt. Im Unterschied zu einem «konventionellen» Vollzugsformular enthält diese Checkliste auch Erklärungen und Hinweise allgemeiner Art. Einem Nachweis der Wärmebrücken sind deshalb nur die Seiten beizulegen, die gemäss der Übersicht «Wärmebrücken» (Seite 2) relevante Details enthalten.

Der bauphysikalische Nachweis von Baukonstruktionen erfolgt zusätzlich gemäss Norm SIA 180 «Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden» (Ausgabe 2014).

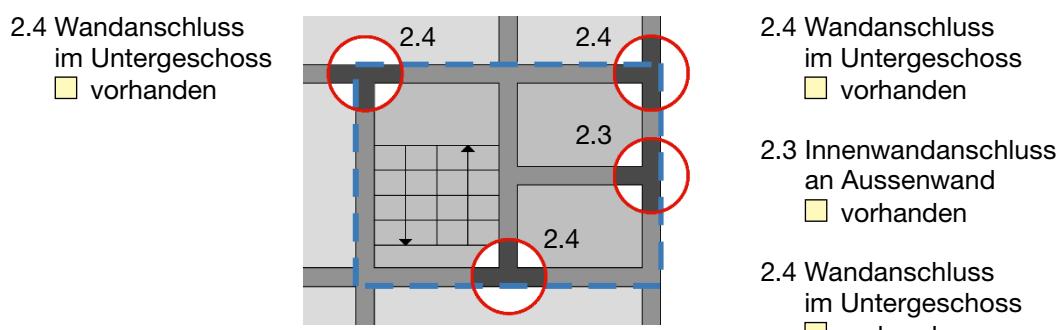
In der Version 10.0 für Neubauten sind die normativen und baulichen Entwicklungen der letzten Jahre berücksichtigt. Die Checkliste kann nur für Neubauten eingesetzt werden.

# Übersicht Wärmebrücken

## Gebäudeschnitt



## Grundriss



## Legende:

- — Thermische Gebäudehülle
- Anschlussdetail mit weiteren Angaben
- (green circle) bei üblicher Bauausführung vernachlässigbar

# Checkliste Wärmebrücken Neubau, Version 10.0

Diese Checkliste enthält vereinfachte Rechenwerte für Konstruktionen von Wohnbauten, die der heute üblichen Bauweise von Neubauten entsprechen.

Die in dieser Checkliste aufgeführten Details entsprechen der Gliederung der Norm SIA 380/1 «Heizwärmebedarf» (Ausgabe 2016) und können einfach erkannt werden. Erste Ziffer = Gruppierung aus Norm SIA 380/1, zweite Ziffer = Untergruppe zur besseren Verständlichkeit. Die Bezugspunkte korrespondieren mit der Norm SIA 380/1 und der Norm SIA 380 «Grundlagen für energetische Berechnungen von Gebäuden» (Ausgabe 2022).

## Grundlagen

Die Wärmebrücken sind im Wärmedämmnachweis zu berücksichtigen. Bei einem Einzelbauteilnachweis müssen alle Grenzwerte für Wärmebrücken gemäss Norm SIA 380/1 eingehalten werden. Ausgenommen davon sind einzig Betonverbindungen im Untergeschoss, die aus statischen und/oder dichtungstechnischen Gründen ausgeführt werden müssen. Deren Wärmedurchgangskoeffizienten sind jedoch auf ein Minimum zu reduzieren. Nur beim Systemnachweis besteht die Möglichkeit von Kompensationsmassnahmen.

## Vorgehen

1. Geometrische Wärmebrücken mit durchgehender Wärmedämmung (z.B. Aussenecken) können vernachlässigt werden (SIA 380/1 Ziffer 2.2.3.6 Ausgabe 2016).
2. Innerhalb eines Bauteils wiederholt vorkommende Wärmebrücken (Sparren, Lattungen, Befestigungsanker usw.) müssen beim U-Wert des betroffenen Bauteils berücksichtigt werden (SIA 380/1 Ziffer 2.2.3.6 Ausgabe 2016). Diese Konstruktionen werden als inhomogene Bauteile bezeichnet. Mit dem U-Wert Katalog von EnergieSchweiz oder Produktdokumentationen können die U-Werte solcher Bauteile einfach bestimmt werden.
3. Für Verbundelemente wie Fenster, Türen, Fassadenelemente etc. wird ein mittlerer U-Wert über das Verbundelement berechnet oder gemessen.
4. Inhomogenitäten in einem Mauerwerk hinter einer durchlaufenden Dämmung (z.B. Deckenauflager) können vernachlässigt werden.
5. Mit dieser Checkliste kann die Einhaltung der Grenzwerte nach Norm SIA 380/1 überprüft werden. Zudem können die aufgeführten Werte für einen Systemnachweis verwendet werden.
6. Die Lage der thermischen Gebäudehülle ist in Bezug auf die Anzahl der Wärmebrücken und deren Abmessung sowie der  $\Psi$ -Werte entscheidend. Liegt das gesamte Untergeschoss eines Gebäudes innerhalb der thermischen Gebäudehülle, so können die Grenzwerte der Wärmebrücken am einfachsten eingehalten werden.

## Bezeichnungen/Legende

	Wärmedämmung
	Kalksandstein
	Backstein
	Stahlbeton
	Aussenwand undefiniert oder Baumaterial undefiniert
	Massnahme aus Beschreibung
	Bezugspunkt

## Hinweise zur Anwendung

- ① Die thermische Gebäudehülle wird immer an die Außenseite der Wärmedämmung gelegt.
- ② Diese Checkliste wurde für Bauten mit Wärmedämmstandard gemäss Niveau «Grenzwert» ausgelegt. Das heisst, für die U-Werte der angrenzenden Bauteile wurden die U-Wert-Grenzwerte nach Norm SIA 380/1 Ziffer 2.2.2.2 Ausgabe 2016 eingesetzt. Somit werden beim Einzelbauteilnachweis Konstruktionen, die einen besseren U-Wert aufweisen, nicht benachteiligt. Das heisst, es können die auf die Grenzwerte bezogenen  $\Psi$ -Werte verwendet werden.
- ③ Die  $\Psi$ -Werte der Konstruktionsart Aussendämmung gelten für verputzte und hinterlüftete Dämmsysteme.
- ④ Konstruktionen, die in dieser Checkliste nicht enthalten sind, müssen mit einer Berechnung nachgewiesen und dokumentiert werden.
- ⑤  $\Psi$ -Werte aus anderen Publikationen (inkl. Herstellerunterlagen) sind zu dokumentieren.
- ⑥ Aus den aufgeführten  $\Psi$ -Werten kann nicht auf Bauschadenfreiheit geschlossen werden. Es sind auch Konstruktionen aufgeführt, die bauphysikalisch nicht tolerierbar sind. Der bauphysikalische Nachweis von Baukonstruktionen erfolgt gemäss Norm SIA 180 «Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden».

i	innen (internal) resp. beheizt
e	aussen (external)
u	unbeheizt (unheated)
G	Erdreich (ground)
<b>0.85</b>	<b>Kursiv + rot + fett</b> dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig
--	nicht üblicher Fall
v	vernachlässigbar bei üblicher Ausführung

## 1.1 Balkonplatte

$\Psi$ -Werte in W/mK

Bedingungen und Hinweise:	Aussen-dämmung 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Holzständer 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Innen-dämmung 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Zweischalen-mauerwerk 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Homogen-mauerwerk 0.17 W/m <sup>2</sup> K
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Grenzwert nach SIA 380/1 0.30 W/mK</b></li> <li>Die Werte gelten für Bauteile mit und ohne FBH</li> <li>Deckendämmleinlage 3 cm × 60 cm (bei entspr. Variante)</li> <li>Bodenaufbauten mit 2 cm Trittschalldämmung und 3 cm Wärmedämmung</li> <li>Die Verlustwerte für die Stahlkorbanschlüsse sind mit Edelstahl berechnet. Wird Baustahl eingesetzt, so dürfen die aufgeführten Werte nicht verwendet werden.</li> </ul>					
<b><i>Kursiv</i> (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b>					
	Durchbetoniert, Wand Backstein	<b>0.85</b>	--	<b>0.70</b>	<b>0.80</b>
	Durchbetoniert, Wand Backstein, mit Deckendämmleinlage	<b>0.75</b>	--	<b>0.60</b>	<b>0.70</b>
	Durchbetoniert, Wand Stahlbeton	<b>1.05</b>	--	<b>0.85</b>	<b>0.95</b>
	Durchbetoniert, Wand Stahlbeton, mit Deckendämmleinlage	<b>1.00</b>	--	<b>0.65</b>	<b>0.90</b>
	Durchbetoniert	--	--	--	--
	Durchbetoniert, mit Deckendämmleinlage	--	--	--	--
	Stahlkorb (Edelstahl) mit Anschlussdämmung 8 cm	<b>0.40</b>	--	<b>0.40</b>	<b>0.40</b>
	Dorn mit Querkraftelelement 8 cm	0.30	--	0.30	0.30
	Statisch getrennt, Dämmung durchgehend	v	--	v	v
	Statisch getrennt, Auflager der Decke max. halbe Wandstärke	--	--	--	0.10
	<b>Nahe beieinander liegende Wärmebrücken (kombinierte Wärmebrücken)</b>	Treten zwei oder mehrere Wärmebrücken am selben Ort auf, so werden diese trotzdem separat behandelt oder mittels Wärmebrückenprogramm berechnet. (Siehe Norm SIA 380/1 Ziffer 2.2.3.5)			
	Beispielsweise bei einer Balkonplatte mit oben und unten angrenzenden Fenstern müssen für den Einzelbauteilnachweis und den Systemnachweis zwei Typen von Wärmebrücken berücksichtigt werden: 1.1 Balkonplatte und 5.1 bis 5.3 Fensteranschlag. Im Systemnachweis sind die Länge und der $\Psi$ -Wert jeder einzelnen Wärmebrücke zu berücksichtigen.				

Bedingungen und Hinweise: – Grenzwert nach SIA 380/1 0.30 W/mK – Deckendämmeinlage 3 cm x 60 cm (bei entspr. Variante) – Bei Innendämmung: Außenwand in Stahlbeton – Dämmung Flachdach aussen	Aussen-dämmung 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Holzständer 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Innen-dämmung 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Zweischalen-mauerwerk 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Homogen-mauerwerk 0.17 W/m <sup>2</sup> K
<b><i>Kursiv</i> (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b>					
	Durchbetoniert, Dämmung unterbrochen	--	--	--	--
	Durchbetoniert, Dämmung unterbrochen, mit Deckendämmeinlage	<b>0.45</b>	--	0.30 <b>0.40</b> 0.30	
	Stahlkorb mit Anschlussdämmung 6 cm	0.30	--	0.25  0.25  0.25	
	Dorn mit Anschlussdämmung 4 cm	v	--	v  v  v	
	Auskragung 0.5 m, Dämmung 4 cm	0.25	--	<b>0.35</b> <b>0.40</b> 0.25	
	Auskragung 1.0 m, Dämmung 4 cm	0.30	--	<b>0.40</b> <b>0.40</b> 0.30	
	Auskragung 1.5 m, Dämmung 4 cm	<b>0.35</b>	--	<b>0.40</b> <b>0.40</b> 0.30	
	Auskragung 0.5 m, Dämmung 8 cm	0.15	--	0.25  0.30  0.15	
	Auskragung 1.0 m, Dämmung 8 cm	0.20	--	0.30 <b>0.35</b> 0.20	
	Auskragung 1.5 m, Dämmung 8 cm	0.25	--	<b>0.35</b> <b>0.35</b> 0.25	
	Durchbetoniert, Dämmung unterbrochen	<b>0.65</b>	--	<b>0.55</b> <b>0.60</b> <b>0.55</b>	
	Durchbetoniert, Dämmung unterbrochen, mit Deckendämmeinlage	--	--	<b>0.35</b> <b>0.40</b> 0.30	
	Stahlkorb mit Anschlussdämmung 6 cm	v	--	--	--
	Dorn mit Anschlussdämmung 4 cm	v	--	--	--
	Brüstung 0.5 m, Dämmung 4 cm	0.25	--	<b>0.80</b> 0.05	--
	Brüstung 1.0 m, Dämmung 4 cm	0.30	--	<b>0.80</b> 0.05	--
	Brüstung 1.5 m, Dämmung 4 cm	0.30	--	<b>0.80</b> 0.05	--
	Brüstung 0.5 m, Dämmung 8 cm	0.15	--	<b>0.80</b> v	--
	Brüstung 1.0 m, Dämmung 8 cm	0.20	--	<b>0.80</b> v	--
	Brüstung 1.5 m, Dämmung 8 cm	0.25	--	<b>0.80</b> v	--
Dämmung unterbrochen					

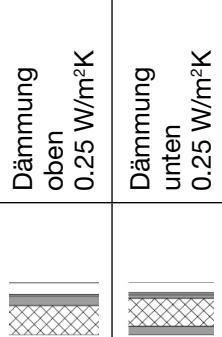
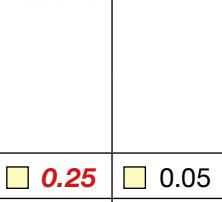
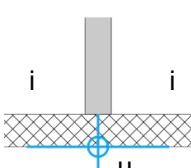
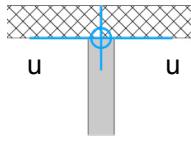
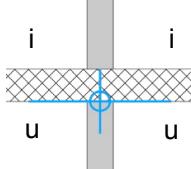
## 2.1 Geschossdecke

$\Psi$ -Werte in W/mK

Bedingungen und Hinweise: – Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK – Deckendämmeinlage 3 cm x 60 cm (bei entspr. Variante) – Bodenaufbauten mit 2 cm Trittschalldämmung und 3 cm Wärmedämmung	Aussen-dämmung 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Holzständer 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Innen-dämmung 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Zweischalenmauerwerk 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Homogenmauerwerk 0.17 W/m <sup>2</sup> K
<b><i>Kursiv</i> (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b>					
	Geschossdecke betoniert, Aussenwand Backstein	<input type="checkbox"/> v	--	<input type="checkbox"/> <b><i>0.80</i></b>	<input type="checkbox"/> v
	Geschossdecke betoniert, Aussenwand Backstein, mit Deckendämmeinlage	<input type="checkbox"/> v	--	<input type="checkbox"/> <b><i>0.60</i></b>	<input type="checkbox"/> v
	Geschossdecke betoniert, Aussenwand Stahlbeton	<input type="checkbox"/> v	--	<input type="checkbox"/> <b><i>0.90</i></b>	<input type="checkbox"/> v
	Geschossdecke betoniert, Aussenwand Stahlbeton, mit Deckendämmeinlage	<input type="checkbox"/> v	--	<input type="checkbox"/> <b><i>0.65</i></b>	<input type="checkbox"/> v
	Geschossdecke betoniert, mit mindestens 4 cm Stirndämmung	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10
	Geschossdecke betoniert, Auflager der Decke max. halbe Wandstärke	--	--	--	<input checked="" type="checkbox"/> 0.10
	Geschossdecke betoniert, Aussenwand Leichtbauelement nicht tragend	--	<input type="checkbox"/> v	--	--

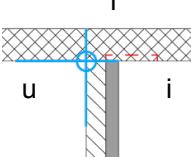
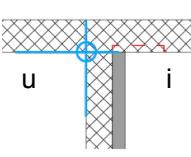
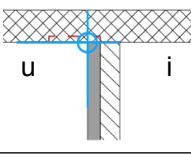
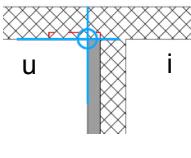
## 2.2 Wandanschluss an Kellerdecke

$\Psi$ -Werte in W/mK

Bedingungen und Hinweise:	Dämmung oben 0.25 W/m <sup>2</sup> K	Dämmung unten 0.25 W/m <sup>2</sup> K
<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK</b></li> <li>– Die Werte gelten für Bauteile mit und ohne FBH</li> <li>– Deckendämmeinlage 3 cm x 60 cm (bei entspr. Variante)</li> <li>– Dämmung oben: 2 cm Trittschalldämmung und 8 cm Wärmedämmung</li> <li>– Dämmung unten: 2 cm Trittschalldämmung und 3 cm Wärmedämmung plus 7.5 cm Wärmedämmung unten</li> </ul>		
<b><i>Kursiv</i> (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b>		
	Backsteinwand, Dämmung unterbrochen	<input type="checkbox"/> <b>0.25</b> <input type="checkbox"/> 0.05
	Backsteinwand mit thermischer Sockeldämmung	<input checked="" type="checkbox"/> 0.20 <input type="checkbox"/> 0.05
	Kalksandsteinwand, Dämmung unterbrochen	<input type="checkbox"/> <b>0.45</b> <input type="checkbox"/> 0.10
	Kalksandsteinwand mit thermischer Sockeldämmung	<input type="checkbox"/> <b>0.25</b> <input type="checkbox"/> 0.05
	Stahlbetonwand, Dämmung unterbrochen	<input type="checkbox"/> <b>0.85</b> <input type="checkbox"/> 0.15
	Stahlbetonwand mit thermischer Trennung	<input type="checkbox"/> <b>0.35</b> <input type="checkbox"/> 0.10
	Kalksandsteinwand, Dämmung unterbrochen	<input type="checkbox"/> v <input type="checkbox"/> 0.15
	Kalksandsteinwand, thermische Trennung unterhalb der Betondecke	<input type="checkbox"/> v <input type="checkbox"/> 0.05
	Stahlbetonwand, Dämmung unterbrochen	<input type="checkbox"/> v <input type="checkbox"/> 0.20
	Stahlbetonwand mit thermischer Trennung	<input type="checkbox"/> v <input type="checkbox"/> 0.10
	Dämmung unterbrochen, EG Backstein / UG Kalksandstein	<input type="checkbox"/> <b>0.25</b> <input type="checkbox"/> <b>0.25</b>
	Thermische Sockeldämmung oberhalb, EG Backstein / UG Kalksandstein	<input type="checkbox"/> 0.20 <input type="checkbox"/> 0.20
	Thermische Trennung unterhalb der Betondecke, EG Backstein / UG Kalksandstein	<input type="checkbox"/> <b>0.25</b> <input type="checkbox"/> 0.15
	Dämmung unterbrochen, EG Backstein / UG Stahlbetonwand	<input type="checkbox"/> <b>0.30</b> <input type="checkbox"/> <b>0.40</b>
	Dämmung unterbrochen, EG Stahlbetonwand / UG Stahlbetonwand	<input type="checkbox"/> <b>0.80</b> <input type="checkbox"/> <b>0.65</b>
<p>Im Untergeschoss sind aus statischen und/oder dichtungstechnischen Gründen Betonverbindungen erforderlich. Im Einzelbauteilnachweis sind die oben angekreuzten Details zulässig.</p>	Stahlbetonwand mit thermischer Trennung, EG Stahlbetonwand / UG Stahlbetonwand	<input type="checkbox"/> <b>0.35</b> <input type="checkbox"/> <b>0.40</b>
		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

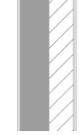
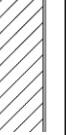
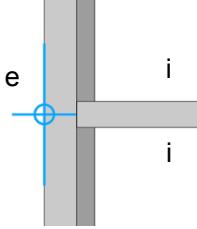
## 2.2 Wandanschluss an Kellerdecke

$\Psi$ -Werte in W/mK

Bedingungen und Hinweise:	Dämmung oben 0.25 W/m <sup>2</sup> K	Dämmung unten 0.25 W/m <sup>2</sup> K
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK</li> <li>– Die Werte gelten für Bauteile mit und ohne FBH</li> <li>– Deckendämmeinlage 3 cm x 60 cm (bei entspr. Variante)</li> <li>– Dämmung oben: 2 cm Trittschalldämmung und 8 cm Wärmedämmung</li> <li>– Dämmung unten: 2 cm Trittschalldämmung und 3 cm Wärmedämmung plus 7.5 cm Wärmedämmung unten</li> </ul>		
<b><i>Kursiv</i> (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b>		
	Dämmung unterbrochen, UG Kalksandsteinwand <b><i>0.75</i></b> <b><i>0.45</i></b> Dämmung unterbrochen, UG Kalksandsteinwand mit Deckendämmeinlage <b><i>0.50</i></b> <b><i>0.40</i></b>	
	Dämmung unterbrochen, UG Stahlbetonwand <b><i>0.80</i></b> <b><i>0.65</i></b> Dämmung unterbrochen, UG Stahlbetonwand mit Deckendämmeinlage <b><i>0.70</i></b> <b><i>0.50</i></b> Stahlbetonwand mit thermischer Trennung <b><i>0.60</i></b> <b><i>0.35</i></b> Stahlbetonwand mit thermischer Trennung und mit Deckendämmeinlage <b><i>0.50</i></b> <b><i>0.30</i></b>	
	Dämmung unterbrochen, UG Kalksandsteinwand <b><i>0.70</i></b> 0.15 Dämmung unterbrochen, UG Kalksandsteinwand mit Deckendämmeinlage <b><i>0.40</i></b> 0.10	
	Dämmung unterbrochen, UG Stahlbetonwand <b><i>0.75</i></b> 0.10 Dämmung unterbrochen, UG Stahlbetonwand mit Deckendämmeinlage <b><i>0.45</i></b> 0.10 Stahlbetonwand mit thermischer Trennung <b><i>0.70</i></b> 0.10 Stahlbetonwand mit thermischer Trennung und mit Deckendämmeinlage <b><i>0.40</i></b> 0.10	
Im Untergeschoss sind aus statischen und/oder dichtungstechnischen Gründen Betonverbindungen erforderlich. Im Einzelbauteilnachweis sind die oben angekreuzten Details zulässig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 2.3 Innenwandanschluss an Aussenwand

$\Psi$ -Werte in W/mK

Bedingungen und Hinweise: – Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK – Darstellung: Grundriss	Aussen-dämmung 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Holzständer 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Innen-dämmung 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Zweischalenmauerwerk 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Homogenmauerwerk 0.17 W/m <sup>2</sup> K
					
<b><i>Kursiv</i> (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b>					
	Aussenwand Backstein, Innenwand Backstein	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> 0.15	<input type="checkbox"/> v
	Aussenwand Backstein, Innenwand Kalksandstein	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> <b>0.25</b>	<input type="checkbox"/> v
	Aussenwand Stahlbeton, Innenwand Backstein	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> <b>0.20</b>	<input type="checkbox"/> v
	Aussenwand Stahlbeton, Innenwand Kalksandstein	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>	<input type="checkbox"/> v

## 2.4 Spezielle Wandanschlüsse auf Tiefgaragendecken

Bei vielen Neubauten werden die Außenwände auf Decken von Tiefgaragen gestellt. Einige mit Versätzen und einige ohne. Bei der Erarbeitung der Checkliste Wärmebrücken Version 10.0 für Neubauten wurde eine grosse Anzahl dieser Anschlussdetails berechnet. Die  $\Psi$ -Werte liegen etwa bei 0.10 W/mK, sofern die Dämmung nicht gänzlich durch Stahlbeton durchdrungen wird.

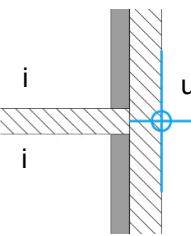
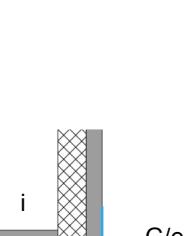
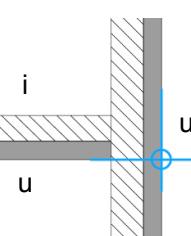
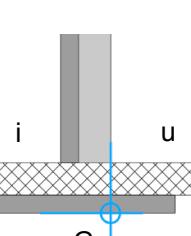
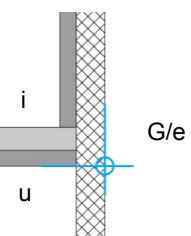
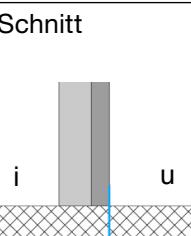
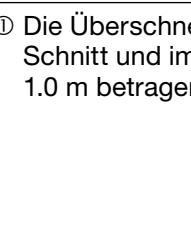
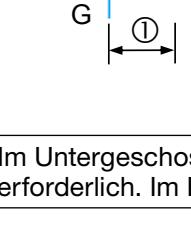
Die Praxis zeigt, dass diese Details insbesondere auf die Bauschadenfreiheit überprüft werden müssen und deren Einfluss in der Berechnung des Heizwärmebedarfes eher gering ist.

Bedingungen und Hinweise:

– Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK

– Bodenaufbauten mit 2 cm Trittschalldämmung und 3 cm Wärmedämmung

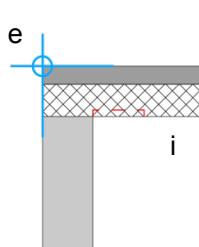
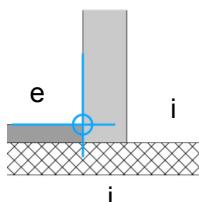
**Kursiv (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.**

 <b>i</b> <b>u</b>	Durchdringung der Dämmschicht durch eine Kalksandsteinwand	 <b>i</b> <b>u</b> <b>G/e</b> ①	Durchdringung der Dämmschicht durch eine Stahlbetonwand, Innenwand Kalksandstein
			<input checked="" type="checkbox"/> <b>0.25 (e)</b> <input type="checkbox"/> 0.20 (G)
 <b>i</b> <b>u</b>	Durchdringung der Dämmschicht durch eine Kalksandsteinwand	 <b>i</b> <b>u</b> <b>G/e</b> ①	Durchdringung der Dämmschicht durch eine Stahlbetonwand, Innenwand Stahlbeton
			<input checked="" type="checkbox"/> <b>0.40 (e)</b> <input type="checkbox"/> 0.30 (G)
 <b>i</b> <b>u</b> <b>G</b>	Kalksandsteinwand oder Stahlbetonwand	 <b>i</b> <b>u</b> <b>G/e</b>	Durchdringung der Dämmschicht durch eine Stahlbetonwand, Innenwand Kalksandstein
			<input checked="" type="checkbox"/> <b>0.30 (e)</b> <input type="checkbox"/> 0.20 (G)
 <b>i</b> <b>u</b> <b>G</b> ①	kein Bodenaufbau innen	 <b>i</b> <b>u</b> <b>G/e</b>	Durchdringung der Dämmschicht durch eine Stahlbetonwand, Innenwand Stahlbeton
			<input checked="" type="checkbox"/> <b>0.45 (e)</b> <input type="checkbox"/> 0.40 (G)
 <b>i</b> <b>u</b> <b>G</b> ①	Boden mit Dämmung	 <b>i</b> <b>u</b> <b>G/e</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>0.75 (e)</b> <input type="checkbox"/> 0.45 (G)
 <b>i</b> <b>u</b> <b>G</b> ①	Kalksandsteinwand	 <b>i</b> <b>u</b> <b>G/e</b>	① Die Überschreitung der Wärmedämmung im Schnitt und im Grundriss muss im Minimum 1.0 m betragen.

Im Untergeschoss sind aus statischen oder dichtungstechnischen Gründen Betonverbindungen erforderlich. Im Einzelbauteilnachweis sind die oben angekreuzten Details zulässig.

### 3.1 Flachdach Dachrand ohne Vordach und Anschluss Attika

$\Psi$ -Werte in W/mK

Bedingungen und Hinweise:		Aussen-dämmung 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Holzständer 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Innen-dämmung 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Zweischalen-mauerwerk 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Homogen-mauerwerk 0.17 W/m <sup>2</sup> K
<b>– Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK</b>						
– Deckendämmeinlage 3 cm x 60 cm (bei entspr. Variante)						
– Bodenaufbauten mit 2 cm Trittschalldämmung und 3 cm Wärmedämmung						
– Dämmung Flachdach aussen						
<b><i>Kursiv</i> (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b>						
	Aussenwand Backstein, Dämmung unterbrochen	--	--	<span style="background-color: yellow;">0.65</span>	--	--
	Aussenwand Backstein, Dämmung unterbrochen, mit Deckendämmeinlage	--	--	<span style="background-color: yellow;">0.40</span>	--	--
	Aussenwand Stahlbeton, Dämmung unterbrochen	--	--	<span style="background-color: yellow;">0.65</span>	--	--
	Aussenwand Stahlbeton, Dämmung unterbrochen, mit Deckendämmeinlage	--	--	<span style="background-color: yellow;">0.35</span>	--	--
	Durchgehende Wärmedämmung	<span style="background-color: yellow;">v</span>	<span style="background-color: yellow;">v</span>	--	<span style="background-color: yellow;">v</span>	<span style="background-color: yellow;">v</span>
	Ohne thermische Sockeldämmung	--	--	<span style="background-color: yellow;">0.30</span>	<span style="background-color: yellow;">0.45</span>	--
	Mit thermischer Sockeldämmung	--	--	<span style="background-color: yellow;">0.20</span>	<span style="background-color: yellow;">0.25</span>	--
	Durchgehende Wärmedämmung	<span style="background-color: yellow;">v</span>	<span style="background-color: yellow;">v</span>	--	--	<span style="background-color: black;">v</span>
	Wände in Stahlbeton	<span style="background-color: yellow;">v</span>	--	<span style="background-color: yellow;">1.15</span>	--	--
	Äussere Schale in Stahlbeton	--	--	--	<span style="background-color: yellow;">0.90</span>	--
	Innere und äussere Schale in Stahlbeton	--	--	--	<span style="background-color: yellow;">0.90</span>	--

### 3.2 Anschluss Steildach Traufe und 3.3 Steildach Ort

Anschlussdetails mit durchgehender, unverminderter Wärmedämmung können vernachlässigt werden. Siehe Norm SIA 380/1 Ziffer 2.2.3.6.

### 3.3 Anschluss Aussenwand an Estrichboden

Dieses Anschlussdetail kommt bei Neubauten kaum vor. Auf die Publikation von Rechenwerten wird daher verzichtet. Falls dieses Detail in einem Projekt ausgeführt wird, ist ein separater Nachweis notwendig.

### 3.4 Sockeldetail unbeheizter Keller nicht im Erdreich

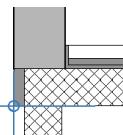
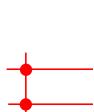
$\Psi$ -Werte in W/mK

Bedingungen und Hinweise:	Aussen-dämmung 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Holzständer 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Innen-dämmung 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Zweischalen-mauerwerk 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Homogen-mauerwerk 0.17 W/m <sup>2</sup> K
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK</b></li> <li>Die Werte gelten für Bauteile mit und ohne FBH</li> <li>Deckendämmmeinlage 3 cm x 60 cm (bei entspr. Variante)</li> <li>Dämmung oben: 2 cm Trittschalldämmung und 8 cm Wärmedämmung</li> <li>Dämmung unten: 2 cm Trittschalldämmung und 3 cm Wärmedämmung oben plus 7.5 cm Wärmedämmung unten</li> <li>Die <math>\Psi</math>-Werte sind gegen Aussenklima einzusetzen</li> </ul>					
<b><i>Kursiv</i> (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b>					
Dämmung oben	Mit Stirndämmung	 0.10	--	--	v
	Mit Stirndämmung, mit thermischer Sockeldämmung	 0.05	--	--	v
Dämmung unten	Ohne Stirndämmung	 0.10	v	v	 0.05
	Ohne Stirndämmung, mit thermischer Sockeldämmung	 0.05	--	--	v
Dämmung unterbrochen	Mit Stirndämmung, Dämmung unterbrochen	 <b>0.30</b>	 0.20	--	 0.20
	Mit Stirndämmung, mit thermischer Sockeldämmung	 <b>0.25</b>	--	--	 0.20
Flankendämmung bis 25 cm unterhalb UK Deckendämmung		 0.15	--	--	 0.15
	Flankendämmung bis 50 cm unterhalb UK Deckendämmung	 0.10	--	--	 0.15
Ohne Stirndämmung	 <b>0.35</b>	 <b>0.30</b>	 0.10	 <b>0.25</b>	 0.15
	Ohne Stirndämmung, mit thermischer Sockeldämmung	 <b>0.30</b>	--	--	 0.20

#### Definitionen

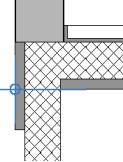
Stirndämmung

Wärmedämmung an der Seite  
der Betonplatte



Flankendämmung

Wärmedämmung an  
Bauteilflanke



### 3.4 Sockeldetail unbeheizter Keller im Erdreich (auch Frostriegel)

$\Psi$ -Werte in W/mK

Bedingungen und Hinweise:	Aussen-dämmung 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Holzständer 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Innen-dämmung 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Zweischalen-mauerwerk 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Homogen-mauerwerk 0.17 W/m <sup>2</sup> K
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK</b></li> <li>Die Werte gelten für Bauteile mit und ohne FBH</li> <li>Deckendämmmeinlage 3 cm × 60 cm (bei entspr. Variante)</li> <li>Dämmung oben: 2 cm Trittschalldämmung, 8 cm Wärmedämmung</li> <li>Dämmung unten: 2 cm Trittschalldämmung und 3 cm Wärmedämmung oben plus 7.5 cm Wärmedämmung unten</li> <li>Die <math>\Psi</math>-Werte sind gegen Aussenklima einzusetzen</li> <li>Auch gegen Erdreich verwendbar</li> </ul>					
<b>Kursiv (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b>					
Dämmung oben	Mit Stirndämmung	0.05	--	--	v
	Mit Stirndämmung, mit thermischer Sockeldämmung	v	--	--	v
Dämmung unten	Ohne Stirndämmung	0.10	0.10	v	v
	Ohne Stirndämmung, mit thermischer Sockeldämmung	0.05	--	--	v
Dämmung unterbrochen	Mit Stirndämmung, Dämmung unterbrochen	0.10	0.10	--	0.15
	Mit Stirndämmung, mit thermischer Sockeldämmung	0.10	--	--	0.15
Flankendämmung bis 25 cm unterhalb UK Deckendämmung	0.05	--	--	0.10	v
	Flankendämmung bis 50 cm unterhalb UK Deckendämmung	v	--	--	0.10
Ohne Stirndämmung	0.25	0.20	0.10	0.20	0.10
	Ohne Stirndämmung, mit thermischer Sockeldämmung	0.20	--	--	0.20

### 3.4 Sockeldetail beheizter Keller nicht im Erdreich

$\Psi$ -Werte in W/mK

Bedingungen und Hinweise:	Aussen-dämmung 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Holzständer 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Innen-dämmung 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Zweischalenmauerwerk 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Homogen-mauerwerk 0.17 W/m <sup>2</sup> K
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK</b></li> <li>Die Werte gelten für Bauteile mit und ohne FBH</li> <li>Deckendämmmeinlage 3 cm x 60 cm (bei entspr. Variante)</li> <li>Bei Flankendämmung ist keine Deckendämmmeinlage berücksichtigt</li> <li>Bodenaufbauten mit 2 cm Trittschalldämmung und 3 cm Wärmedämmung</li> <li>Die <math>\Psi</math>-Werte sind gegen Aussenklima einzusetzen</li> </ul>					
<b><i>Kursiv</i> (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b>					
	Durchgehende Wärmedämmung	v	v	--	--
	Dämmung unterbrochen			--	--
	Dämmung unterbrochen, Dämmung bis UK Decke	<b>0.80</b>	<b>0.75</b>	<b>0.85</b>	<b>0.80</b>
	Dämmung unterbrochen, mit Deckendämmmeinlage	--	--	<b>0.60</b>	<b>0.60</b>
	Flankendämmung bis 25 cm unterhalb UK Decke	<b>0.60</b>	<b>0.60</b>	--	--
	Flankendämmung bis 50 cm unterhalb UK Decke	<b>0.45</b>	<b>0.50</b>	--	--
	Flankendämmung bis 100 cm unterhalb UK Decke	<b>0.25</b>	--	--	--
	Kellerwand zweischalig	--	--	--	v

### 3.4 Sockeldetail beheizter Keller im Erdreich

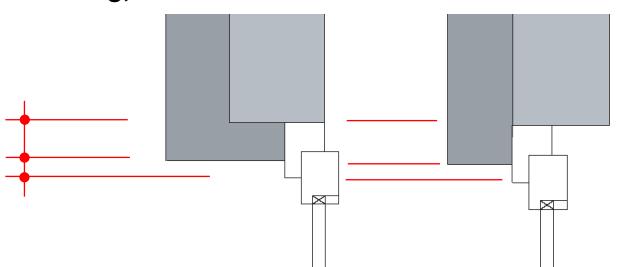
	Durchgehende Wärmedämmung	v	v	--	--	0.10
	Dämmung unterbrochen			--	--	--
	Dämmung unterbrochen, Dämmung bis UK Decke	<b>0.45</b>	<b>0.55</b>	<b>0.75</b>	<b>0.65</b>	<b>0.40</b>
	Dämmung unterbrochen, mit Deckendämmmeinlage	--	--	<b>0.55</b>	<b>0.50</b>	<b>0.35</b>
	Flankendämmung bis 25 cm unterhalb UK Decke	<b>0.30</b>	<b>0.35</b>	--	--	<b>0.30</b>
	Flankendämmung bis 50 cm unterhalb UK Decke	<b>0.25</b>	<b>0.45</b>	--	--	<b>0.25</b>
	Flankendämmung bis 100 cm unterhalb UK Decke	0.20	--	--	--	0.15
	Kellerwand zweischalig	--	--	--	v	--

Bedingungen und Hinweise: – Grenzwert nach SIA 380/1 0.15 W/mK		Aussen-dämmung 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Holzständer 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Innen-dämmung 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Zweischalen- mauerwerk 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Homogen- mauerwerk 0.17 W/m <sup>2</sup> K
<b>Kursiv (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b>						
	Zwischenleibungsanschlag innen bis mittig, Dämmstärke gemäss Bild, mit					
	Aussenwand Backstein	<span style="background-color: #ffffcc;">0.14</span>	--	<span style="background-color: #ffffcc;">0.08</span>	--	--
	Aussenwand Stahlbeton	<span style="background-color: #ffffcc;">0.20</span>	--	<span style="background-color: #ffffcc;">0.08</span>	--	--
	Aussenwand Holzständer oder Homogenmauerwerk	--	<span style="background-color: #ffffcc;">0.10</span>	--	--	<span style="background-color: #ffffcc;">0.12</span>
	Dämmung Leibung mit Dämmputz	--	--	--	--	<span style="background-color: #ffffcc;">0.08</span>
	Fensterbank Metall oder Zarge, Dämmstärke gemäss Bild	<span style="background-color: #ffffcc;">0.14</span>	<span style="background-color: #ffffcc;">0.11</span>	<span style="background-color: #ffffcc;">0.13</span>	--	--
	Fensterbank Kunststein gedämmmt	<span style="background-color: #ffffcc;">0.15</span>	--	<span style="background-color: #ffffcc;">0.09</span>	--	<span style="background-color: #ffffcc;">0.11</span>
	Fensterbank Kunststein nicht gedämmmt	<span style="background-color: #ffffcc;">0.30</span>	--	<span style="background-color: #ffffcc;">0.12</span>	--	<span style="background-color: #ffffcc;">0.17</span>
	Zwischenleibungsanschlag aussen, Dämmstärke gemäss Bild, mit					
	Aussenwand Backstein	<span style="background-color: #ffffcc;">0.09</span>	--	<span style="background-color: #ffffcc;">0.04</span>	--	--
	Aussenwand Stahlbeton	<span style="background-color: #ffffcc;">0.09</span>	--	<span style="background-color: #ffffcc;">0.08</span>	--	--
	Aussenwand Holzständer oder Homogenmauerwerk	--	<span style="background-color: #ffffcc;">0.08</span>	--	--	<span style="background-color: #cccccc;">0.10</span>
	Dämmung Leibung mit Dämmputz	--	--	--	--	<span style="background-color: #ffffcc;">0.06</span>
	Fensterbank Metall oder Zarge, Dämmstärke gemäss Bild	<span style="background-color: #ffffcc;">0.10</span>	<span style="background-color: #ffffcc;">0.10</span>	<span style="background-color: #ffffcc;">0.12</span>	--	--
	Fensterbank Kunststein gedämmmt	<span style="background-color: #ffffcc;">0.11</span>	--	<span style="background-color: #ffffcc;">0.10</span>	<span style="background-color: #ffffcc;">0.12</span>	<span style="background-color: #ffffcc;">0.10</span>
	Fensterbank Kunststein nicht gedämmmt	<span style="background-color: #ffffcc;">0.13</span>	--	<span style="background-color: #ffffcc;">0.10</span>	--	--
	Mit Anschlagstein (Leibung, Fensterbank Metall oder Kunststein)	--	--	--	<span style="background-color: #ffffcc;">0.12</span>	<span style="background-color: #ffffcc;">0.12</span>

Minimale Dämmstärke bei Fensterleibung, -sturz oder -brüstung, gilt auch für Fenstersturz mit Rahmenverbreiterung.

Rahmen vollständig überdämmt  
Dämmstärke mind. 4 cm

Abstand zu Rahmen auf Minimum  
beschränkt max. 2 cm



## Unterkonstruktionen bei hinterlüfteten Fassaden

Punktuelle Wärmebrücken sind Störungen, die auf einen Punkt bezogen werden können. Der durch diese Wärmebrücke verursachte Wärmeverlust wird mit einem punktbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten – dem X-Wert ausgedrückt. Bei hinterlüfteten Fassaden sind die Unterkonstruktionen in den U-Wert einzurechnen. Der einzelne X-Wert ist abhängig von Material und Abmessung der Unterkonstruktion, der Dicke der Wärmedämmung, der Art der Fassadenbekleidung und dem Material der Außenwand.

X-Werte sind dreidimensionale Wärmebrücken und können nicht mit einem herkömmlichen Programm berechnet werden. Die Werte sind den Herstellerangaben zu entnehmen.

## Programm des Schweizerischen Verbandes für hinterlüftete Fassaden

Der Schweizerische Verband für hinterlüftete Fassaden (SFHF) hat in Zusammenarbeit mit der EMPA Dübendorf ein U-Wert-Berechnungsprogramm entwickelt. Damit lassen sich die U-Werte von Wänden mit einer hinterlüfteten Fassade und Dämmstärken von bis zu 300 mm berechnen. Punktuelle und lineare Wärmebrücken, die durch die Unterkonstruktion entstehen, werden miteinberechnet. Das Programm steht kostenlos zur Verfügung, wird laufend aktualisiert und berücksichtigt die Systeme verschiedener Hersteller.

→ Schweizerischer Verband für hinterlüftete Fassaden [www.sfhf.ch](http://www.sfhf.ch) → U-Wert

Ähnliche Systeme wie Sandwichpaneele werden gleich behandelt. Im Nachweis Wärmedämmung – Einzelbau- teilmachweis und Systemnachweis – sind die U-Werte von hinterlüfteten Fassaden nachvollziehbar und vollständig zu deklarieren.

### Dachrinne in der Wärmedämmung verlegt

$\Psi$ -Werte in W/mK

Bedingungen und Hinweise:	Aussen-dämmung 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Holzständer 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Innen-dämmung 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Zweischalenmauerwerk 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Homogen-mauerwerk 0.17 W/m <sup>2</sup> K
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grenzwert nach SIA 380/1 nicht definiert</li> <li>– Empfehlung: in der Heizwärmebedarfsberechnung berücksichtigen</li> <li>– In der Aussendämmung verlegte Dachrinnen sind übliche Baulösungen. Die Norm SIA 380/1 definiert keinen Grenzwert für diesen Anschluss. Für die Beurteilung der thermischen Qualität der Gebäudehülle ist er jedoch relevant.</li> <li>– Die Bauausführung ist mit einer Baufachperson zu klären.</li> </ul>					
<p>Dachrinne in der Wärmedämmung verlegt, minimale Dämmstärke 4 cm</p>	■ 0.10	--	--	--	--