

Energienachweis

- Haus A
- Haus B
- Beilagenpläne



Energienachweis Basisformular	EN-SG
---	--------------

Gemeinde: **9008 St. Gallen** Parz.-Nr.: **F2682** Geb.-Nr.:

Bauvorhaben/
Objekt: **Neubau MFH Haus A, Kolumbanstrasse 17, 9008 St. Gallen**

Baubewilligungs-Nr.: Datum:

Art des Vorhabens: ☒ Neubau ☐ Anbau/Aufbau Auskernung ☐ Umbau ☐ Umnutzung

Bauherrschaft: **Capital Village AG**
(Name, Adresse, Tel.) **Gubelstrasse 11, CH-6302 Zug**

Vertretung: **Raumpioniere AG**
(Name, Adresse, Tel.) **Hintere Bahnhofstrasse 3, CH-9000 St. Gallen**
David Joho, david@raumpioniere.ch, +41 (0)71 521 01 26

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

Dieses Formular wurde in Zusammenarbeit mit der Energiefachstellenkonferenz erarbeitet.



Angaben zum Projekt:			
SIA-Gebäudekategorie-Hauptnutzung	I – Wohnen MFH		
Nebennutzung	bitte wählen:		
Nebennutzung	bitte wählen:		
Nebennutzung	bitte wählen:		
Besondere Anforderung gemäss Sondernutzungsplan etc.	<input checked="" type="checkbox"/> keine		
Bestandteile des Projekt-Nachweises	Vorhaben Projekt	Formular liegt bei	Hinweise
MINERGIE-Label Nachweis MINERGIE-Label (Nachweise EN-101 bis EN-111 entfallen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0 →
Energiebedarf Nachweis über Standardlösungskombination Nachweis Rechnerische Lösung Vereinfachter Nachweis ENteb Kein Neubau, kein Nachweis nötig	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-101a <input checked="" type="checkbox"/> EN-101b <input type="checkbox"/> EN-101c	1 →
Wärmedämmung Gebäudehülle Einzelbauteilnachweis Wärmedämmung Systemnachweis Wärmedämmung Nicht betroffen, kein Nachweis nötig	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-102a <input checked="" type="checkbox"/> EN-102b	2a → 2b →
Heizungs- und Warmwasseranlagen Nachweis Heizungs- und Warmwasseranlagen Nachweis Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugersatz Nicht betroffen, kein Nachweis nötig	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-103 <input type="checkbox"/> EN-120	3a → 3b →
Eigenstromerzeugung für Neubauten 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"/> EN-104 <input type="checkbox"/> EN-101b	4a → 4b →
Lüftungstechnische Anlagen, Kühlung und Befeuchtung Nachweis Lüftungstechnische Anlagen Nachweis Kühlung und/oder Befeuchtung Nachweis Lüftung/Klimatisierung bei Umnutzungen >1000 m² EBF Nicht betroffen, kein Nachweis nötig	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> EN-105 <input type="checkbox"/> EN-110 <input type="checkbox"/> EN-136	5 →
Beleuchtung Nachweis Beleuchtung für Nichtwohnbauten >1000 m² EBF Nicht betroffen, kein Nachweis nötig	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-111	6 →
Spezielle Bauten und Anlagen 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-112 <input type="checkbox"/> EN-130 <input type="checkbox"/> EN-131 <input type="checkbox"/> EN-132 <input type="checkbox"/> EN-133 <input type="checkbox"/> EN-134 <input type="checkbox"/> EN-135	7 → 8 → 9 → 10 → 11 → 12 → 13 →

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

	Bauherrschaft oder Vertretung:	Gesamtprojektverantwortung:
Name:	Capital Village AG	David Joho
Adresse:	Gubelstrasse 11 CH-6302 Zug	Raumpioniere AG Hintere Bahnhofstrasse 3 CH-9000 St. Gallen
Ort, Datum, Unterschrift:		St. Gallen,



→ 0	Minergie-Label 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 allfällig notwendige energierechtliche Bewilligungen einzuholen.	Art. 11 EnV Art. 10 EnG
→ 1	Energiebedarf von Neubauten Die Deckung des Wärmebedarfs neuer Wohnbauten kann mit der Wahl einer Standardlösungskombination nachgewiesen werden (EN-101a). Wenn die neue Wohnbaute nicht über eine aktive Kühlung verfügt, kann ein vereinfachter Nachweis mit dem Energienachweistool für einfache Bauten (ENteb) 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 Gebäudevolumens mittels Anbauten, Aufbauten und neubauartigen Umbauten. Davon ausgenommen sind Bagatell-Erweiterungen der EBF von weniger als 50 m ² oder max. 1000 m ² , 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	Einzelbauteilnachweis Wärmedämmung 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 betroffenen Bauteile nachzuweisen, so dass der Nachweis der Wärmebrücken entfällt.	Art. 2 EnV Art. 2a EnV
→ 2b	Systemnachweis Wärmedämmung Der Nachweis erfolgt gemäss Norm SIA 380/1 «Heizwärmebedarf», Ausgabe 2016. Bei Neubauten ist der Heizwärmebedarf für die gesamte beheizte oder gekühlte Zone nachzuweisen. 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	Heizungs- und Warmwasseranlagen 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	Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugersersatz Der Ersatz des Wärmeerzeugers ist unabhängig vom verwendeten Energieträger bewilligungspflichtig. Der Nachweis ist einzureichen, wenn der Wärmeerzeuger in bestehenden Bauten mit Wohnnutzung und bei gemischter Nutzung mit mehr als 150 m ² 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 Heizungsersatz 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 Wärmeerzeugersersatz 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	Eigenstromerzeugung für Neubauten 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 Zusammenschluss 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	Reduktion Energiebedarf anstelle von Eigenstromerzeugung Wird der gewichtete Energiebedarf für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung um 5 kWh je m ² Energiebezugsfläche und Jahr verringert, entfällt die Pflicht zur Eigenstromerzeugung. Der Nachweis des reduzierten Energiebedarfs kann auch bei Wohnbauten nur mit der rechnerischen Lösung erbracht werden (EN-101b). Zusätzlich ist im Nachweis Eigenstromerzeugung die Vornahme der Reduktion zu bestätigen.	Art. 5b Abs. 1 EnG



→ 5	Lüftungstechnische Anlagen sowie Anlagen zur Kühlung und/oder Befeuchtung bei Neu- und Umbauten sowie Umnutzungen Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlagenteile 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	Beleuchtung Der Nachweis ist für Neubauten und Umbauten der Gebäudekategorien III bis XII mit einer Energiebezugsfläche von mehr als 1000 m ² zu erbringen.	Art. 8b EnV Anh. 3 EnV
→ 7	Kühlräume Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlagenteile zu erbringen.	Art. 7 EnV
→ 8	Ferienhäuser Der Nachweis ist für Wohnbauten zu erbringen, die nur zeitweise bewohnt werden, und zwar wenn sie neu erstellt werden oder wenn das Heizverteilsystem erneuert oder der Wärmeerzeuger ersetzt wird.	Art. 9a EnG
→ 9	Gewächshäuser Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlagenteile zu erbringen.	Art. 8 EnV
→ 10	Tragfluthallen Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlagenteile zu erbringen.	Art. 8a EnV
→ 11	Elektrizitätserzeugungsanlagen Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlagenteile zu erbringen. Ausgenommen sind Elektrizitätserzeugungsanlagen, die zur Notstromerzeugung während höchstens 50 Stunden pro Jahr betrieben werden.	Art. 10 und 12 EnG Art. 17 Bst. f, g und h EnV
→ 12	Heizungen im Freien Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlagenteile zu erbringen.	Art. 10 und 12b EnG
→ 13	Schwimmbäder Der Nachweis ist für alle beheizten Schwimmbäder im Gebäudeinnern und im Freien zu erbringen und zwar für die neuen und die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlagenteile. Die Anforderungen sind höher als diejenigen gemäss MuKE 2014: Bei Hallenbädern müssen der Heizwärmebedarf und der Warmwasserbedarf die Anforderungen an die Energieträger erfüllen. Bei Warmaussenbecken und bei Freiluftbädern gelten die Anforderungen an den Energieträger für die Badewassererwärmung.	Art. 10 und 12c EnG Art. 8c EnV
Verfahren und Kontrolle	Energienachweis und Private Kontrolle 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 rückwirkend 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 Energienachweisformulare der EnDK sind auf www.baugesuch.sg.ch zu finden. Weitere Informationen zum Vollzug stellt die Energieagentur St.Gallen auf ihrer Webseite bereit: www.energieagentur-sg.ch .	

Vermerke der Bewilligungsbehörde

	EN-101b	Energienachweis Energiebedarf Rechnerische Lösung
---	----------------	---

E7	Gemeinde:	9008 St. Gallen	Parz.-Nr.:	F2686	Geb.-Nr.:	
E8	Bauvorhaben:	Neubau MFH Kolumbanstrasse 17, Haus A			EGID:	

E13	Gebäudedaten	Gebäudestandort:	657.13	m.ü.M.	Kanton:	St. Gallen
E14	(aus SIA 380/1)	Art des Nachweises:	behördlicher Nachweis		Klimastation:	St. Gallen
	Zone		1	2	3	4
E16	Gebäudekategorie		MFH			
E17	Mit Warmwasser ?		Ja			
E19	Energiebezugsfläche EBF	A _E	m ²	1162.9		1'163
E21	Neubau		Ja			

E27	Lüftung-Klima-Kälteanlagen 1)						
Der thermisch wirksame Aussenluft-Volumenstrom ist in der Heizwärmebedarfsberechnung (SIA 380/1) entsprechend F45 - I45 einzusetzen							
	Angaben bei Standard-Lüftungsanlagen	Zone	1	2	3	4	Summe
E30	Kleinanlagen mit Standardwerten		Nein				
E31	Standard-Lüftungsanlagentyp						
E32	Anzahl Räume mit Zuluft						
E34	Wärmerückgewinnungs-Wärmetauscher						
E35	Ventilatorantrieb mit						
E37	Nenn-Luftvolumenstrom	m ³ /h					
E38	Externe Berechnung 1) Externe Berechnung beilegen und Werte in Zellen F40 - I43 eintragen						
E39	Kühlung oder Befeuchtung vorhanden?		keine				
E40	Thermisch wirksame Aussenluft rate	V'	m ³ /h				
E41	Strombedarf Lüftung + Vereisungsschutz	Q _{e,L}	kWh				
E42	Strombedarf Klima und Befeuchtung	Q _{e,K}	kWh				
E43	Strombedarf Kälteförderung + Hilfsenergie	Q _{e,B}	kWh				
E44	Qh mit effektivem, thermisch wirksamem Aussenluftvolumenstrom						
E45	Therm. wirksamer Aussenl.-Volumenstr.	V'/A _E	m ³ /hm ²	0.70			0.70
E46	eff. Heizwärmebedarf mit Lüftungsanlage	Q _{n,eff}	kWh/m ²	21.4			21.4

Unterschriften

Name und Adresse

bzw. Firmenstempel

Sachbearbeiter/-in, Tel.:

Ort, Datum, Unterschrift:

Ausführungskontrolle:

Nachweis erarbeitet durch:

soundtherm AG

Technoparkstrasse 2, 8406 Winterthur



Yulan Imhasly, +41 (0)52 364 18 40

Winterthur, 05.10.2025

Gleiche Person

Ja

oder:


Nachweisprüfung / Private Kontrolle:

soundtherm AG

Technoparkstrasse 2, 8406 Winterthur

Lubos Krajci, +41 (0)52 364 18 40

Winterthur, 05.10.2025

 EnFK Konferenz Kantonaler Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie	EN-101b	Energienachweis
		Energiebedarf
		Rechnerische Lösung

Wärmeerzeugung:		Nutzungsgrad / JAZ		Deckungsgrad [%]	
		Eingabe	Rechenwert	Heizung	Warmwasser
N7	Wärmeerzeugung A				
N8	Fernwärme (inkl. Abwärme aus KVA,ARA), <=25% nicht erneuerbar		1.00	100.0	100.0
N9					
N10					
N11	Wärmeerzeugung B				
N12					
N13					
N14					
N15	Wärmeerzeugung C				
N16					
N17					
N18					
N19	Wärmeerzeugung D				
N20					
N21					
N22					
N23	Übertrag weitere Wärmeerzeugungen				
N24					
N25	Zugeführte Elektrizität (ungewichtet) kWh				
N27	Zugeführte Energie (ohne Strom, gewichtet) kWh				
		Deckungsgrad total:		100.0	100.0

Gebäudedaten, Lüftung und Grenzwert:		1	2	3	4	Total/Mittel
N34	Qh mit effektivem Luftwechsel kWh/m2	21.4				21.4
N35	Qww Wärmebedarf Warmwasser SIA 380/1 kWh/m2	20.8				20.8
N39	Strombedarf Lüftungsanlage kWh/m2					
N40	Strombedarf für Klima + Hilfsbetriebe kWh/m2					
N43	Massgebender Grenzwert kWh/m2	35.0				35.0

Wärmeerzeugung:		η	Gewich-tung	Deckungsgrad		gew. Endenergie kWh/m2		Wärme kWh/m²
(Heizung + Warmwasser)		oder JAZ		Heizung	Warmwasser	Strom	andere	
N47	Fernwärme (<=25% nicht erneuerbar)	1.00	0.4	100.0%	100.0%		16.9	42.2
N48								
N49								
N50								
N51								
N52	Strombedarf Lüftungsanlage		2					
N53	Strom für Klima + Hilfsbetriebe							
N54	Total:			100%	100%		16.9	42.2

Erfüllung der Anforderungen:		Anforderung	Berechneter Wert	Erfüllt?
N58	Grenzwert	35.0 kWh/m2	16.9 kWh/m2	Ja

Beilagen (alle Beilagen der linken Spalte einreichen)		x	Zutreffendes ankreuzen
N63	Schema Heizung und Lüftung		
N64	Externe Berechnungen und Datenblätter		

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #e67e22; color: white; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;"> En </div> <div> <b style="font-size: 24px;">FK <small>Konferenz Kantonaler Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie Conferenza dei servizi cantonali dell'energia Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia</small> </div> </div>	EN-102b	Energienachweis <b style="font-size: 18px;">Wärmedämmung <b style="font-size: 18px;">Systemnachweis
--	--	---

Gemeinde: **9008 St. Gallen** Parz.-Nr.: _____ Geb.-Nr.: _____
Bauvorhaben: **Neubau MFH Kolumbanstrasse 17, Haus A** 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 Andere: _____
☒ Pläne (1:100) mit Bezeichnung der Bauteile _____
☒ Bauteilliste, U-Wert-Berechnungen _____
☐ Checkliste Wärmebrücken _____

Unterschriften

Name und Adresse bzw. Firmenstempel Sachbearbeiter/-in, Tel.: Ort, Datum, Unterschrift:	Nachweis erarbeitet durch: soundtherm AG Ingenieurbüro für Akustik und Bauphysik Technoparkstrasse 2 8406 Winterthur Yulan Imhasly, +41 (0)52 364 18 40 Winterthur, 28.09.2025	Nachweisprüfung/Private Kontrolle: Die Vollständigkeit und die Richtigkeit bescheinigt soundtherm AG Ingenieurbüro für Akustik und Bauphysik Technoparkstrasse 2 8406 Winterthur Lubos Krajci, +41 (0)52 364 18 40 Winterthur, 28.09.2025 Ausführungskontrolle: <input checked="" type="checkbox"/> 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
-

Angaben zum Standort des Vorhabens

G1 2/3

Koordinaten des Bauvorhabens Y 2747341 / x 1255774 (Bitte im Format 27yyyy / 1xxxxx eintragen)

Grundstückfläche 1'842 m² Niveaupunkt 656.93 m ü.M.

Zone gemäss Zonenplan WG3a

Schutzgegenstand

☐ Natur ☐ Landschaft ☐ Baudenkmal (Einzelobjekt oder Ensemble)

☐ Ortsbild ☐ Archäologisches Schutzgebiet

☐ Umgebungsschutz (in unmittelbarer Umgebung eines Schutzgegenstandes (Nachbarparzelle oder in Sichtweite))

Grundwasser: Vorhaben liegt im Gewässerschutzbereich ☐ A_U ☐ A_O ☒ im übrigen Bereich üB

Liegt das Vorhaben in einer Grundwasserschutzzone oder einem -areal? ☐ ja ☒ nein

Wenn ja, welche Zone ☐ S1 ☐ S2 ☐ S3 ☐ Areal ☐ prov. Schutzzone/Areal

Unterkante Baukörper m ü.M.

Mittlerer Grundwasserstand gemäss Grundwasserkarte m ü.M.

Entsorgungskonzept und Schadstoffermittlung

Fallen mehr als 200m³ Bauabfälle (Aushub und Abbruch) an? ☒ ja ☐ nein

Ist der Aushub mit invasiven Neophyten oder sonst wie belastet? ☐ ja ☒ nein

Ist ein Ja angekreuzt, muss ein Entsorgungskonzept beigelegt werden (vgl. Formular GF)

Ist das Grundstück im Kataster der belasteten Standorte eingetragen? ☒ ja ☐ nein

Ist ein Ja angekreuzt, sind die erforderlichen Abklärungen durch eine Altlasten-Fachperson beigelegt

Ist der Standort im Prüfgebiet Bodenverschiebungen verzeichnet und wird ☒ ja ☐ nein

Boden ausserhalb des Standortes entsorgt/verwertet?

Wurde das Bau- bzw. Abbruchobjekt vor 1990 erstellt oder sind ☒ ja ☐ nein

umwelt- oder gesundheitsgefährdende Stoffe (Asbest, PCB, ...) zu erwarten?

Ist ein Ja angekreuzt, muss zusätzlich eine Schadstoffermittlung beigelegt werden.

Naturgefahren: liegt das Vorhaben gemäss Gefahrenkarte im Abklärungsbereich (innerhalb Gefahrenkartenperimeter)?:

☐ **Ja, keine Gefahr** (weiss) ☒ **Ja, Gefahr vorhanden** (rot, blau, gelb, gelb/weiss) ☐ **Nein, Gefahr unbekannt** (grün)

(keine weiteren Angaben erforderlich) (Formular GN Teil 1 ausfüllen)

(Formular GN Teil 2 ausfüllen)

Bauweise / Materialangaben

	UG	EG	OG	DG
Aussenwände	Beton	MW	MW	Beton
Innenwände	Beton, KS	MW	MW	MW
Decken	Beton	Beton	Beton	Beton
Fenster	-	Kunststoff	Kunststoff	Kunststoff

Fassade, äusserste Schicht (Material, Farbe) Putz, siehe Materialkonzept vor Baubeginn

Dach, äusserste Schicht (Material, Farbe) Blech, siehe Materialkonzept vor Baubeginn

Energiebezugsfläche m²

Haustechnik

Leistung

Gasfeuerung	<input type="checkbox"/> neu <input type="checkbox"/> bestehend	kW	<input type="checkbox"/> ausser Betrieb
Ölfeuerung	<input type="checkbox"/> neu <input type="checkbox"/> bestehend	kW	<input type="checkbox"/> ausser Betrieb
Holzfeuerung	<input type="checkbox"/> neu <input type="checkbox"/> bestehend	kW	<input type="checkbox"/> ausser Betrieb
Anschluss Fernwärme	<input checked="" type="checkbox"/> neu <input type="checkbox"/> bestehend	kW	<input type="checkbox"/> ausser Betrieb
Wärmepumpe Luft	<input type="checkbox"/> neu <input type="checkbox"/> bestehend	kW	<input type="checkbox"/> ausser Betrieb
Wärmepumpe Erdreich	<input type="checkbox"/> neu <input type="checkbox"/> bestehend	kW	<input type="checkbox"/> ausser Betrieb
Wärmepumpe Wasser	<input type="checkbox"/> neu <input type="checkbox"/> bestehend	kW	<input type="checkbox"/> ausser Betrieb
Solaranlagen (Wasser)	<input type="checkbox"/> neu <input type="checkbox"/> bestehend	kW _{th}	m ² <input type="checkbox"/> ausser Betrieb
Wärme- und Kälteanlagen	<input type="checkbox"/> neu <input type="checkbox"/> bestehend	kW _{th}	kW _{el} <input type="checkbox"/> ausser Betrieb
Photovoltaik (Strom)	<input checked="" type="checkbox"/> neu <input type="checkbox"/> bestehend	24.23 kWp	m ² <input type="checkbox"/> ausser Betrieb

☒ realisiert mittels Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV)

Standort Wechselrichter

☐ Ersatzabgabe gestützt auf PV-Ersatzabgabe-Rechner

☐ Speicheranlage vorgesehen

☐ Reduktion gew. Energiebedarf um mind. 5 kWh/m² EBF geplant (Nachweis in EN-101b)

Lüftung ☐ neu ☐ bestehend ☐ ausser Betrieb

Kühlung / Befeuchtung ☐ neu ☐ bestehend ☐ ausser Betrieb

andere:



Kanton St. Gallen

EN-104-SG

Energienachweis
Eigenstromerzeugung
bei Neubauten

Gemeinde: 9008 St. Gallen

Parz.-Nr.: F2686

Geb.-Nr.:

Bauvorhaben: Neubau MFH Kolumbanstrasse 17, HAUS A

EGID: 1074920

Befreiung von der Pflicht zur Eigenstromerzeugung

☐ Von den Anforderungen an die Eigenstromerzeugung befreite Erweiterungen (Anbau, Aufstockung)
EBF neu: m² EBF bestehend: m² Anteil: %

☐ Reduktion gewichteter Energiebedarf um 5 kWh/m² EBF und Jahr, ausgewiesen in EN-101b Zeile N58

Notwendige Leistung der Elektrizitätserzeugungsanlage bei Neubauten

EBF neu 1'163 m² berechnete Leistung auf Grund EBF: EBF neu * 10 W/m² = 11'630 W

Notwendige Leistung = (gemäss Berechnung; Maximum 30 kW) 11.6 kW

Eigenstromerzeugung mit Photovoltaikanlage (PV)

☒ PV-Module: Typ: keine PVA beim Haus A (Modul-Datenblatt beilegen)
Leistung pro Modul: W Anzahl Module: Gesamtleistung: 0.0 kW

☐ Mono- oder Polykristalline-Module oder Hybridkollektoren
Summe Modulflächen: m² (Annahme 8 m²/kW) Gesamtleistung: kW

☐ Dünnschicht-Module
Summe Modulflächen: m² (Annahme 16 m²/kW) Gesamtleistung: kW

Summe Leistung 0.0 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 1074920 (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

PV-Anlage Haus B und Velopavillon - notw. Leitung Zusammenschluss Haus A 11.63 kWp, Haus B 11.74 kWp = 23.37 kW
Projektiert Haus B 17.2 kWp und Velopavillon 7.8 kWp gemäss Richtofferte 24.23 kWp

Beilagen

☐ Pläne (1:100) mit Bezeichnung der Anlage Andere:
☐ technische Datenblätter
☐ separate Berechnungen

Unterschriften

Name und Adresse,
bzw.
Firmenstempel

Sachbearbeiter/-in, Tel.:

Ort, Datum, Unterschrift:

Nachweis erarbeitet durch:

soundtherm AG
Ingenieurbüro für Akustik und Bauphysik
Technoparkstrasse 2
8406 Winterthur

Yulan Imhasly, +41 (0)52 364 18 40

Winterthur, 05.10.2025

Nachweisprüfung/Private Kontrolle:

Die Vollständigkeit und die Richtigkeit
bescheinigt:

soundtherm AG
Ingenieurbüro für Akustik und Bauphysik
Technoparkstrasse 2
8406 Winterthur

Lubos Krajci, +41 (0)52 364 18 40

Winterthur, 05.10.2025

Ausführungskontrolle: ☒ gleiche Person

oder:

Technoparkstrasse 2
8400 Winterthur
www.soundtherm.ch



Kanton St. Gallen

EN-104-SG

Energienachweis
Eigenstromerzeugung
bei Neubauten

Gemeinde: 9008 St. Gallen

Parz.-Nr.: F2686

Geb.-Nr.:

Bauvorhaben: Neubau MFH Kolumbanstrasse 17, HAUS B

EGID: 1074920

Befreiung von der Pflicht zur Eigenstromerzeugung

☐ Von den Anforderungen an die Eigenstromerzeugung befreite Erweiterungen (Anbau, Aufstockung)
EBF neu: m² EBF bestehend: m² Anteil: %

☐ Reduktion gewichteter Energiebedarf um 5 kWh/m² EBF und Jahr, ausgewiesen in EN-101b Zeile N58

Notwendige Leistung der Elektrizitätserzeugungsanlage bei Neubauten

EBF neu 1'174 m² berechnete Leistung auf Grund EBF: EBF neu * 10 W/m² = 11'740 W

Notwendige Leistung = (gemäss Berechnung; Maximum 30 kW) 11.7 kW

Eigenstromerzeugung mit Photovoltaikanlage (PV)

☒ PV-Module: Typ: AIKO-A-MCE54Mb (Modul-Datenblatt beilegen)
Leistung pro Modul: 490.0 W Anzahl Module: 35.0 Gesamtleistung: 17.2 kW

☐ Mono- oder Polykristalline-Module oder Hybridkollektoren
Summe Modulflächen: m² (Annahme 8 m²/kW) Gesamtleistung: kW

☐ Dünnschicht-Module
Summe Modulflächen: m² (Annahme 16 m²/kW) Gesamtleistung: kW

Summe Leistung 17.2 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

PV-Anlage Haus B und Velopavillon - notw. Leitung Zusammenschluss Haus A 11.63 kWp, Haus B 11.74 kWp = 23.37 kW
Projektiert Haus B 17.2 kWp und Velopavillon 7.8 kWp gemäss Richtofferte 24.23 kWp

Beilagen

☐ Pläne (1:100) mit Bezeichnung der Anlage Andere:

☒ technische Datenblätter

☐ separate Berechnungen

Unterschriften

Name und Adresse,
bzw.
Firmenstempel

Sachbearbeiter/-in, Tel.:

Ort, Datum, Unterschrift:

Nachweis erarbeitet durch:

soundtherm AG
Ingenieurbüro für Akustik und Bauphysik
Technoparkstrasse 2
8406 Winterthur

Yulan Imhasly, +41 (0)52 364 18 40

Winterthur, 05.10.2025

Nachweisprüfung/Private Kontrolle:

Die Vollständigkeit und die Richtigkeit
bescheinigt:

soundtherm AG
Ingenieurbüro für Akustik und Bauphysik
Technoparkstrasse 2
8406 Winterthur

Lubos Krajci, +41 (0)52 364 18 40

Winterthur, 05.10.2025

Ausführungskontrolle: ☒ gleiche Person
oder:



Kanton St. Gallen

EN-104-SG

Energienachweis
Eigenstromerzeugung
bei Neubauten

Gemeinde: 9008 St. Gallen Parz.-Nr.: F2686 Geb.-Nr.:
Bauvorhaben: Neubau MFH Kolumbanstrasse 17, Velopavillon EGID: 1074920

Befreiung von der Pflicht zur Eigenstromerzeugung

- ☐ Von den Anforderungen an die Eigenstromerzeugung befreite Erweiterungen (Anbau, Aufstockung)
EBF neu: m² EBF bestehend: m² Anteil: %
☐ Reduktion gewichteter Energiebedarf um 5 kWh/m² EBF und Jahr, ausgewiesen in EN-101b Zeile N58

Notwendige Leistung der Elektrizitätserzeugungsanlage bei Neubauten

EBF neu m² berechnete Leistung auf Grund EBF: EBF neu * 10 W/m² = W
Notwendige Leistung = (gemäss Berechnung; Maximum 30 kW) kW

Eigenstromerzeugung mit Photovoltaikanlage (PV)

- ☒ PV-Module: Typ: AIKO-A-MCE54Mb (Modul-Datenblatt beilegen)
Leistung pro Modul: 490.0 W Anzahl Module: 16.0 Gesamtleistung: 7.8 kW
☐ Mono- oder Polykristalline-Module oder Hybridkollektoren
Summe Modulflächen: m² (Annahme 8 m²/kW) Gesamtleistung: kW
☐ Dünnschicht-Module
Summe Modulflächen: m² (Annahme 16 m²/kW) Gesamtleistung: kW
Summe Leistung 7.8 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

PV-Anlage Haus B und Velopavillon - notw. Leitung Zusammenschluss Haus A 11.63 kWp, Haus B 11.74 kWp = 23.37 kW
Projektiert Haus B 17.2 kWp und Velopavillon 7.8 kWp gemäss Richtofferte 24.23 kWp

Beilagen

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

Unterschriften

Name und Adresse,
bzw.
Firmenstempel

Sachbearbeiter/-in, Tel.:
Ort, Datum, Unterschrift:

Nachweis erarbeitet durch:

soundtherm AG
Ingenieurbüro für Akustik und Bauphysik
Technoparkstrasse 2
8406 Winterthur

Yulan Imhasly, +41 (0)52 364 18 40

Winterthur, 05.10.2025

Nachweisprüfung/Private Kontrolle:

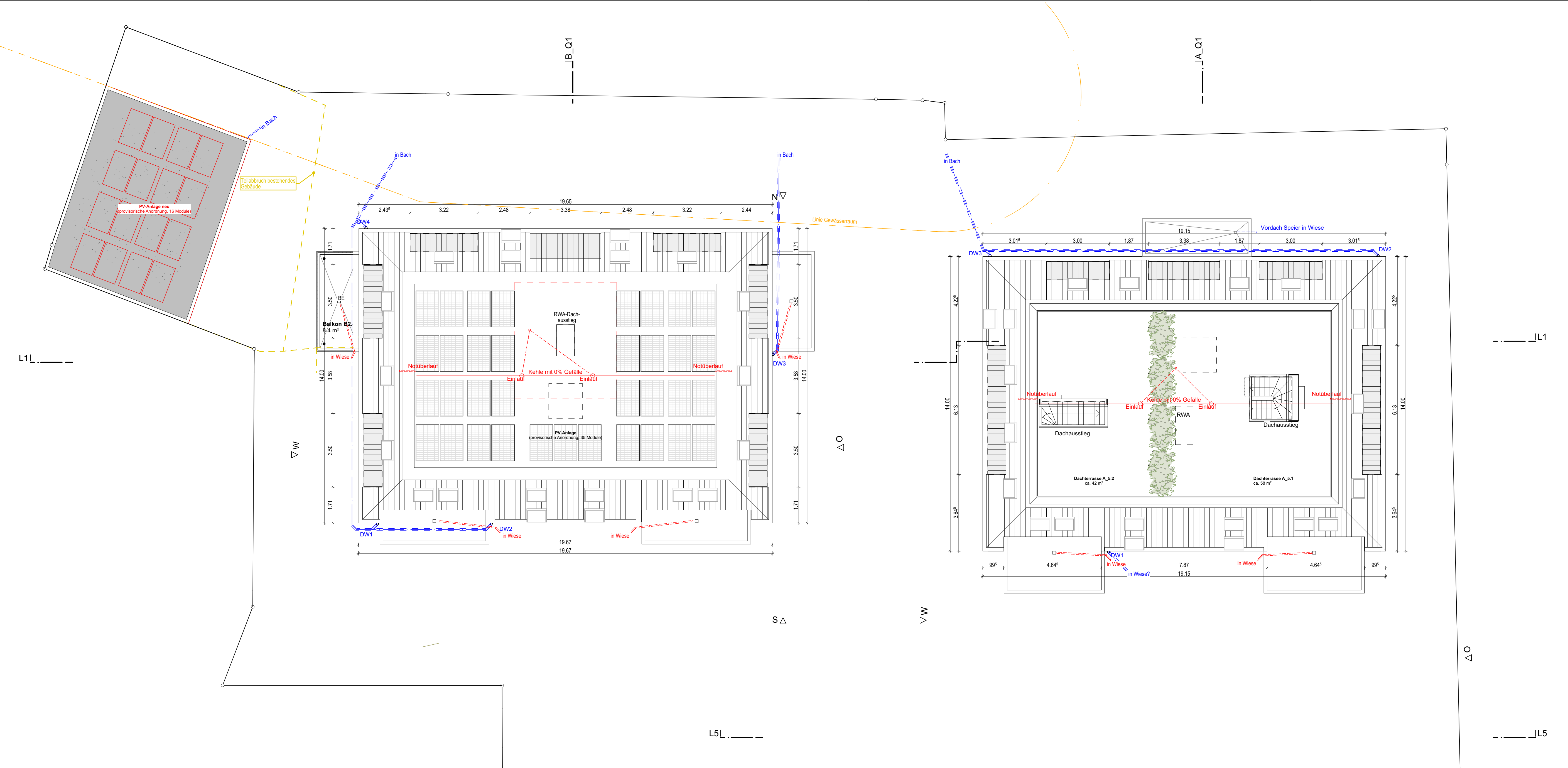
Die Vollständigkeit und die Richtigkeit
bescheinigt:

soundtherm AG
Ingenieurbüro für Akustik und Bauphysik
Technoparkstrasse 2
8406 Winterthur

Lubos Krajci, +41 (0)52 364 18 40

Winterthur, 05.10.2025

Ausführungskontrolle: ☒ gleiche Person
oder:



Bauherr, Grundeigentümer:
Capital Village AG
Gubelstr. 11
6302 Zug

Datum: _____ Unterschrift: _____

Projektverfasser:
Raumpioniere AG
HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3
9000 St. Gallen

Datum: _____ Unterschrift: _____



Neubau 2 MFH, Kolumbanstrasse 17, St. Gallen			
Haus A, Haus B Dachaufsicht	BAUEINGABE	PLANFORMAT / NR.	76x50cm / 09
		MASSTAB	1:100
		DATUM	16.09.2025
RAUMPIONIERS AG		HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3 CH-9000 ST. GALLEN	

IHRE PERSÖNLICHE RICHTOFFERTE

RAUMPIONIERE AG

David Joho
Kolumbanstrasse 17
9008 St. Gallen
Tel: +41 79 644 14 73
david@raumpioniere.ch

Solarform AG

Sandro Dotzauer
Schwalbenstrasse 5
9514 Wuppenau
Tel: +41 71 944 18 00
sandro@solarform.ch

Geschätzter Herr Joho,

Wir bedanken uns für Ihre Anfrage. Nachfolgend finden Sie unser Angebot:
Die Solaranlage produziert umweltfreundlich Strom auf Ihrem Dach.

PV-ANLAGE (MFH & VELOPAVILLON)

KOSTEN*	Solarstromanlage (24.23 kWp)	35'146.85 CHF
	Rabatt (5%)	-1'757.34 CHF
	MWST 8,1%	2'704.55 CHF
	Kosten inkl. MWST	36'094.05 CHF
FÖRDERUNGEN**	Einmalvergütung (Photovoltaik)	-8'721.00 CHF
	Förderung Stadt St. Gallen (50% von Pron...	-4'360.50 CHF
IHRE INVESTITION	Ihre Gesamtinvestition	23'012.55 CHF
	Erwartete Steuerersparnis***	-3'451.90 CHF
	Effektive Kosten	19'560.65 CHF

- * Kosten gelten bei der Bestellung aller aufgelisteten Systeme
- ** Die Förderungen können nicht garantiert werden
- *** Erwartete Steuerersparnis: 15%

DETAILKOSTEN

BEZEICHNUNG	MENGE	EP, CHF	PREIS, CHF
Solarstromanlage			35'146.85
Photovoltaikmodule Aiko * A475-MCE54Mb Neostar 3S54 G3	51 St.	104.00	5'304.00
Wechselrichter Senmarck Energy * Guard Plus 10KH3 & Guard Plus 18KH3 - Hybrid-Wechselrichter mit Batterieeingang	2 St.	2'600.00	5'200.00
Unterkonstruktion K2 Systems * D-Dome 6.10 LS auf PE-Platten - Montagesystem ost/west 10° - Ballast durch Kies auf PE-Platten	51 St.	120.90	6'165.90
Steigzone und Kabelführung - Das Leerrohr vom Raum des Wechselrichters bis zum Dach sollte bauseits verlegt werden.			0.00
Dachdurchführung und Steigleitung - Material - Montageaufwand	1 St.		
Kernlochbohrung	1 St.		
Baugerüst und Hebearbeiten - Baugerüst bauseits			500.00
Hebearbeiten	1 St.		
Elektroinstallation - Internet bauseits			7'145.90
Elektroinstallation DC-Seite - DC-Verkabelung Dach	24.23 kWp		
Montage Wechselrichter bis 25 kW - Montage Wechselrichter - Kabelkanäle DC bei Wechselrichter - Einrichtungskosten DC-Montage - Einweisung und Schulung	1 St.		
Montage Wechselrichter bis 25 kW - Montage Wechselrichter - Kabelkanäle DC bei Wechselrichter - Einrichtungskosten DC-Montage - Einweisung und Schulung	1 St.		

DETAILKOSTEN

BEZEICHNUNG	MENGE	EP, CHF	PREIS, CHF
GAK 2 MPPT 1IN/1OUT Lieferung: - falls nicht in Wechselrichter integriert - falls Blitzschutz vorhanden	2 St.		
Elektroinstallation AC-Seite - Werksanmeldung (IA und TAG) - Zuleitung ab HV - Einbau Produktionszähler EW (wenn nötig) - Absicherung inkl. Materiallieferung - Überspannungsableiter AC Typ 1 und 2 Seite inkl. Materiallieferung (wenn nötig) - Anlageschalter inkl. Materiallieferung (wenn nötig) - LAN Verkabelung, wenn einfach zugänglich - Sicherheitsnachweis AC seitig und MPP - Wenn nötig angebaute UV	24.23 kWp		
Abnahmekontrolle und Beglaubigung - Abnahmekontrolle - Beglaubigung	1 p		
Montagearbeiten, Kleinmaterial, Transporte und Projektbearbeitung			10'831.05
Installation Module & Unterkonstruktion Flachdach K2 LS - Installation der Unterkonstruktion auf dem Dach - Installation der PV-Module auf der Unterkonstruktion - Verkabelung der Module untereinander - Inkl. Ballast	51 St.		
Kleinmaterial & Transporte - Gleichstromkabel - Steckverbinder - Kabelführung - Kabelschutz - Potentialausgleich - Transporte	51 St.		
Projektbearbeitung - Planung - Anmeldung Netzbetreiber - Bauführung - Fertigstellungsanzeige - Erstellung Anlagendokumentation - Baubewilligungen einholen - Schulung, Übergabe	1 p		
Rabatt			-1'757.35
Rabatt (5%)			-1'757.34

DETAILKOSTEN

BEZEICHNUNG	MENGE	EP, CHF	PREIS, CHF
Gesamtkosten exkl. 8,1% MWST			33'389.50
MWST 8,1%			2'704.55
Gesamtkosten inkl. 8,1% MWST			36'094.05

Optionale Komponenten Solarstromanlage inkl. 8.1% MWST			2'480.90
Senmarck Energy - Guard Plus-Pack 5.1 kWh	1 St.	2'480.90	2'480.90

Batteriespeicher (Optional):

Niedervoltsystem von Senmarck mit 5.12 kWh Batteriekapazität / 4.6 kWh Nutzbare Kapazität pro Speichermodul.

Unterkonstruktion:

Es wurde davon ausgegangen, dass das Dach im Bereich der PV-Anlage bekiestet wird. Dafür werden PE-Platten unter dem Kies verlegt, sodass dieser die Ballastierung übernimmt. Auf den PE-Platten werden Aluschienen verlegt. Ständerung Ost/West 10°.

Zahlungskonditionen:

1. Zahlung - 40%, 10 Tage netto vor Montagebeginn
2. Zahlung - 60%, 10 Tage netto nach Inbetriebnahme der Anlage

Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Solarform AG. Sie finden diese auf www.solarform.ch.

BESTELLFORMULAR

RAUMPIONIERE AG

David Joho
Kolumbanstrasse 17
9008 St. Gallen
Tel: +41 79 644 14 73
david@raumpioniere.ch

Ihr Kontakt für Rückfragen

Sandro Dotzauer
Schwalbenstrasse 5
9514 Wuppenau
Tel: +41 71 944 18 00
sandro@solarform.ch

Bitte unterzeichnen Sie das Bestellformular und retournieren Sie es an uns:

Per E-Mail

sandro@solarform.ch

Per Post

Solarform AG
Schwalbenstrasse 5
9514 Wuppenau

Hiermit bestelle ich gemäss dem Angebot vom 23.09.2025 die Variante "PV-Anlage (MFH & Velopavillon)" mit der Referenz Kolumbanstrasse 17, 9008 St. Gallen (2025-0910) zum Gesamtbetrag inkl. MWST von 36'094.05 CHF (ohne Berücksichtigung Fördergelder).

Optionale Komponenten inkl. MWST:

☐ Senmarck Energy - Guard Plus-Pack 5.1 2'480.90 CHF

Datum: _____

Ort: _____

Unterschrift: _____


NEOSTAR


3S54 Einzelglas-Modul

460-490 W

Technische Daten:

 Optimierung bei
TeilverSchattung

 Höhere Leistung

 Besserer
Temperaturkoeffizient

 Niedrigere BOS

 Geringere Zelltemperatur
bei Verschattung

 Höhere Ästhetik

 Widerstandsfähigkeit
gegen Mikrorissbildung

 Infinite Technology



red dot winner 2023




Produktgarantie



Leistungsgarantie



Warranty partner

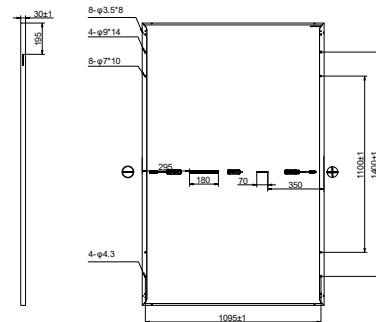
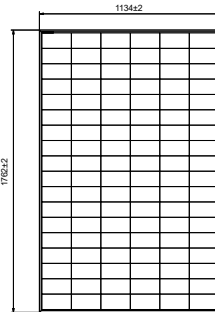
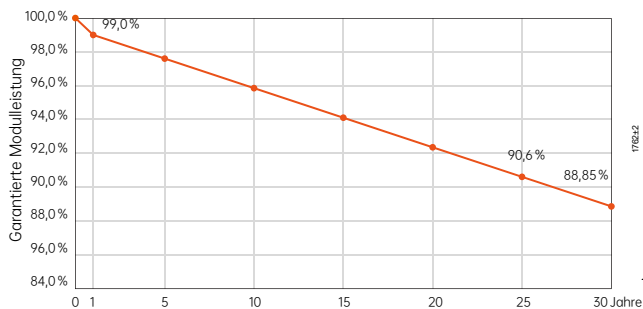
Munich RE 

490 W
 Maximale Leistung

24,5 %
 Wirkungsgrad

 $\leq 1 \%$
 Degradation im ersten Jahr

 $\leq 0,35 \%$
 Jährliche Degradation ab dem zweiten Jahr

Lineare Leistungsgarantie von 30 Jahren

Toleranz
 L: ±2 mm
 B: ±2 mm
 Einheit: mm

Elektrische Eigenschaften (STC: AM1.5 1000 W/m² 25 °C NOCT: AM1.5 800 W/m² 20 °C 1 m/s)

Leistungstoleranz: 0-3 %

Modultyp	AIKO-A460-MCE54Mb		AIKO-A465-MCE54Mb		AIKO-A470-MCE54Mb		AIKO-A475-MCE54Mb		AIKO-A480-MCE54Mb		AIKO-A485-MCE54Mb		AIKO-A490-MCE54Mb	
Testbedingungen	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
P _{max} [W]	460	349	465	352	470	356	475	360	480	364	485	367	490	371
V _{oc} [V]	40,50	38,42	40,60	38,52	40,70	38,61	40,80	38,71	40,90	38,80	41,00	38,90	41,10	38,99
V _{mp} [V]	34,10	32,35	34,20	32,45	34,30	32,54	34,40	32,64	34,50	32,73	34,60	32,83	34,70	32,92
I _{sc} [A]	14,66	11,85	14,69	11,87	14,72	11,89	14,76	11,93	14,80	11,96	14,84	11,99	14,88	12,02
I _{mp} [A]	13,50	10,89	13,60	10,87	13,71	10,96	13,81	11,04	13,92	11,13	14,02	11,21	14,13	11,29
Modulwirkungsgrad	23,0 %		23,3 %		23,5 %		23,8		24,0		24,3 %		24,5 %	

Produkt-Spezifikationen

Zellentyp	N-Typ ABC
Glas	3,2 mm gehärtetes Glas
Rückseitenfolie	Hoch witterungsbeständige Rückseitenfolie
Rahmen	Schwarz eloxiertes Aluminium
Kabel	4 mm² (IEC) 12 AWG (UL) ±1200 mm
Anzahl der Zellen	108 (6x18)
Anschlussdose	IP68, 3 Bypass-Dioden
Steckverbinder	Original MC4
Gewicht	20,6 kg ± 3 %
Abmessungen	1762x1134x30 mm
Verpackung	37 Stk. pro Palette / 222 Stk. pro 20' GP / 962 Stk. pro 40' HC

Temperaturwerte (STC)

I _{sc} -Temperaturkoeffizient	+0,05 %/°C
V _{oc} -Temperaturkoeffizient	-0,22 %/°C
P _{max} -Temperaturkoeffizient	-0,26 %/°C

Betriebsbedingungen

Betriebstemperatur	-40 °C - +85 °C
Maximale Stromstärke Strangsicherung (A)	25 A
Schutzklasse	Klasse II
Maximale Systemspannung	DC 1500 V
Maximale statische Belastung	Vorderseite 5400 Pa Rückseite 2400 Pa
Hageltest	Hagel mit 40 mm Durchmesser bei 23 m/s
Brandschutzklassifizierung	IEC-Klasse C



Hybrid Inverter Model Guard Plus 10KH3		
PV String Input		
Max. Continuous PV Input Power	20kW	
Max. DC Voltage	1100V	
Nominal Voltage	720V	
MPPT Voltage Range	140V-1000V	
MPPT Voltage Range (Full Load)	420V-850V	
Start Voltage¹	200V	
Number of MPPT	2	
Strings Per MPPT	1	
Max. Input Current Per MPPT	15A	
Max. Short-circuit Current Per MPPT	20A	
Output (On Grid)		
Nominal AC Output Power	10kW	
Max. AC Apparent Power	11kVA	
Nominal AC Voltage	400Vac	
AC Grid Frequency Range	50 / 60Hz±5Hz	
Nominal Output Current	14.5A	
Max. Output Current	16A	
Power Factor (cosΦ)	0.8leading-0.8lagging *	
Max. total harmonic distortion	< 3%	
Battery Input		
Battery Type	LFP (LiFePO4)	
Nominal Battery Voltage	51.2V	
Charging Voltage Range	44-58V	
Max. Charging Current	160A	
Max. Discharging Current	200A	
Battery Capacity	200/400/600/800Ah	
Output (Off Grid)		
Nominal AC Output Power	9.2kW	
Max. Apparent Power	10kVA	
Nominal Output Current	13.3A	
Max. Output Current	14.5A	
Nominal Output Voltage	400V	
Nominal Output Frequency	50/60Hz	
Output THDv (@Linear Load)	<3% (Linear Load)	
Power factor range	0.8leading-0.8lagging	
Efficiency		
Max. PV Efficiency	97.60%	
Euro. PV Efficiency	97.00%	
Features & Protections		
Anti-islanding Protection	Yes	
Output Over Current Protection	Yes	
DC Reverse Polarity Protection	Yes	
String Fault Detection	Yes	
AC/DC Surge Protection	DC Type II; AC Type III	
Insulation Detection	Yes	
AC Short Circuit Protection	Yes	
Input-side disconnection device	Yes	
Residual current monitoring	Yes	
AC overcurrent protection	Yes	
AC overvoltage protection	Yes	
Ripple receiver control	Yes	
Battery reverse charging from grid	Yes	
General Data		
Dimensions W x H x D	540*980*240mm	
Weight	49kg	
Operating Temperature Range	-25 °C ~ +60 °C	
Cooling Type	Natural Convection	
Max. Operation Altitude	2000m	
Operation Humidity	0~95% (No Condensation)	
IP Class	IP65	
Topology	Battery Isolation	
Communication	RS485/CAN2.0/WIFI/4G	
Display	LCD/APP	
Standard Compliance (more available upon request)		
Certificates	IEC 62109-1: 2010; EN IEC 61000-6-1: 2019 EN IEC 61000-6-2: 2019; EN IEC 61000-6-4: 2019 EN 61000-6-3:2007/A1: 2011; EN IEC 61000-3-11:2019 IEC 62109-2:2011	
Grid connection standards	VDE-AR-N 4105:2018 DIN VDE V 0124-100:2020; CEI 0-21:2019; OVE-Richtlinie R 25:2020; EN 50549-1:2019/AC:2019	

* 0.95leading-0.95lagging for Germany.

Battery Model Guard Plus-Pack 5.1		
Performance		
Energy Capacity	5.12kwh	
Usable Capacity	4.6kwh	
Depth of Discharge (DoD)	90%	
Nominal Voltage	51.2V	
DC Circuit Breaker	125A	
Operating Voltage Range	44.8-56.5V	
Internal Resistance	<20mΩ	
Cycle Life	10,000cycle	
Battery type	LiFePO4	
System Weight	54KG	
Dimension (W x D x H)	540*490*240	
IP Protection	IP65	
Warranty	5 Years Product Warranty, 10 Years Performance Warranty	
General Specification		
Max. Charge/Discharge Current	50A/80A	
Rated DC power	4096W	
Max. Charge/Discharge Power	2825W/4096W	
Operating Temperature Range	0 to 50 °C charging -10 to 50 °C discharging	
General Specification		
Humidity	0~95% (No condensation)	
Capacity	200-800Ah	
Power Consumption	<2W	
Communication	CAN & RS485	
Monitoring Parameters	System voltage, current, cell voltage, cell temperature, PCBA temperature measurement	
Cooling	Natural convection	
Noise emission	≤25db	
Max. operating altitude	≤2000m	
Display	SOC status indicator	
Installation	Floor stand, Wall mount(optional)	
Scalability	Max. 4 battery packs in parallel operation for single phase system; Max. 8 battery packs in parallel operation for 3 phase system;	
Compatibe inverters	Guard Plus 3680E/5000E, Guard Plus 8KH3/10KH3/12KH3	
Standard Compliance (more available upon request)		
Certificates	CE, EMC, IEC62619, UN38.3, UL1973	

Projekt
Haus A
Kolumanstrasse 17
CH-9008 St. Gallen
Baueingabe

Bezeichnung:
Neubau MFH Kolumbastrasse 17
Akten-Nr.:
25_107-33yi
Stand, Version:
25_107-33yi-2025-10-05

Bauherrschaft (ev. Vertreter)
Capital Village AG
Gubelstrasse 11
CH-6302 Zug

Sachbearbeiter
Name:
Tel.:
Fax:
E-Mail:

Verfasser Wärmedämmprojekt
Raumpioniere AG
Hintere Bahnhofstrasse 3
CH-9000 St. Gallen

Sachbearbeiter
Name: **David Joho**
Tel.: **+41 (0)71 521 01 26**
Fax:
E-Mail: **david@raumpioniere.ch**

Verfasser Nachweis
soundtherm AG
Technoperkstrasse 2
CH_8406 Winterthur

Sachbearbeiter
Name: **Yulan Imhasly**
Tel.: **+41 (0)52 364 18 40**
Fax:
E-Mail: **y.imhasly@soundtherm.ch**

Art des Bauvorhabens: ☒ Neubau ☐ Anbau ☐ Umbau ☐ Umnutzung

Systemnachweis

Anforderung gemäss: **SIA 380/1:2016, Neubau**
Kanton: **St. Gallen**
Klimastation: **St.Gallen (SIA 2028)**

Energiebezugsfläche (EBF)	A_E	1162.9 [m²]	Gebäudehüllzahl	A_{th}/A_E	1.23
Verschattungsfaktor der Fassade mit der grössten verglasten Fläche				f_s	0.46
Summe der Länge aller Wärmebrücken				l	743 [m]
Gebäude mit Bodenheizung	ja		Auslegung Vorlauf	$\theta_{H,max}$	50 [°C]
Regelungszuschlag $\Delta\theta_i$	0 [K]		System:	Einzelraum oder Vorlauf $\theta_{H,max} \leq 30\text{ °C}$	

Heizwärmebedarf	Projektwert Q_H	21.4 [kWh/m²]	Grenzwert $Q_{H,li}$	33.7 [kWh/m²]
Heizlast	Projektwert P_h	15.0 [W/m²]	Grenzwert $P_{h,li,korr}$	20.7 [W/m²]

Systemanforderung $Q_{H,li}$ und $P_{h,li,korr}$ ☒ erfüllt ☐ nicht erfüllt

Die Unterzeichnenden bestätigen hiermit mit ihrer Unterschrift die Richtigkeit und Vollständigkeit der in diesem Nachweis gemachten Angaben:

Datum

Unterschrift

Verfasser
Wärmedämmprojekt

06.10.2025

Verfasser
Nachweis

05.10.2025




Zusammenfassung**Thermische Zonen**

Thermische Zone Bezeichnung	Gebäudekategorie Kat. Bezeichnung	θ_i [°C]	A_E [m ²]	A_{th}/A_E [-]	A_{w}/A_E [%]
Wohnen MFH	I Wohnen MFH	20	1162.9	1.23	21.0

Energiebezugsfläche A_E und Grenzwert $Q_{H,li}$

Thermische Zone Bezeichnung	A_E [m ²]	A_{th} [m ²]	A_{th}/A_E [-]	$Q_{H,li}$ [kWh/m ²]	
Wohnen MFH	1162.9	1427.4	1.23	33.7	
Temperaturkorrektur Grenzwert : 7.2 %					

Einzelbauteile					
Dächer, Wände, Böden (opake Bauteile)					
Nr	Bezeichnung	Dämmstärke [cm]	U [W/m²K]	Fläche [m²]	Q [MWh]
1	Steildach mit Betonfertigelementen	26.0	0.15	241.4	3.7
2	Dach Gaube mit Betonfertigelementen	26.0	0.15	24.0	0.4
3	Dachterasse	16.0	0.13	138.6	1.9
5	Fassade gegen aussen	24.0	0.14	506.8	7.3
6	Wand gegen unbeheizt	10.0	0.32	15.5	0.4
10	Boden gegen unbeheizt	20.0	0.13	181.9	3.2
11	Boden gegen aussen	21.0	0.15	3.8	0.1
12	Boden äquivalent		2.50	13.2	3.4
13	Boden gegen Tiefgarage	20.0	0.13	57.9	1.1
Fenster, Türen, Tore					
Nr	Bezeichnung	g [-]	U [W/m²K]	Fläche [m²]	Q [MWh]
1	Fenster NNE	0.53	0.76	53.1	-0.3
2	Fenster WNW	0.53	0.77	30.6	-0.1
3	Fenster SSW	0.53	0.72	79.6	-1.4
4	Fenster ESE	0.53	0.77	30.3	-1.4
5	Dachfenster Velux Therm 2 Plus	0.53	0.84	34.0	-4.7
6	Eingangstüre NNE	0.53	1.00	7.0	0.2
7	Dachausstieg	0.53	1.00	9.7	-1.5

Wärmebrücken				
Wärmebrücken längenbezogen				
Nr	Bezeichnung	ψ [W/mK]	Länge [m]	Q [MWh]
1	Perimeter Gebäudesockel	0.19	68.9	1.3
3	Kragplatte	0.25	36.7	0.9
4	Wandfuss BN	0.15	47.8	0.7
5	Fenstersturz	0.12	119.1	1.5
6	Fensterbrüstung	0.10	119.1	1.2
7	Fensterleibung	0.10	348.0	3.6
8	Wandfuss SB	0.40	3.1	0.1

Spezielle Eingabedaten					
Thermische Zone Bezeichnung	Wärmespei- cherfähigkeit pro EBF [kWh/m²K]	Regelungs- zuschlag zur Rauml. [K]	Vorlauftemp. für Bauteil- heizungen [°C]	Vorlauftemp. f. Heizkörper vor Fenster [°C]	Aussenluft- Volumenstrom pro EBF [m³/h·m²]
Wohnen MFH	0.08	0	50		0.70

Energiebilanz mit Grenzwert $Q_{H,li}$							
Thermische Zone Bezeichnung	Q_T [kWh/m²]	Q_V [kWh/m²]	Q_i [kWh/m²]	Q_s [kWh/m²]	η_g [-]	Q_H [kWh/m²]	$Q_{H,li}$ [kWh/m²]
Wohnen MFH	43.4	22.2	27.3	41.2	0.65	21.4	33.7

Heizlast mit Grenzwert $P_{h,li,korr}$							
Thermische Zone Bezeichnung	Geb. Kat.	H_{eff} [W/K]	q_{th} [m ³ /h·m ²]	θ_e [°C]	q_{EL} [m ³ /h·m ²]	P_h [W/m ²]	$P_{h,li,korr}$ [W/m ²]
Wohnen MFH	I	724.7	0.70	-9.0	3.10	15.0	20.7
Rechenwerte für die Berechnung der spezifischen Heizlast							
Lüftungseffektivität der mechanischen Lüftung			-				
Anlagennutzungsgrad der Wärmerückgewinnung			-				

Protokoll**Projekt**

Bezeichnung	Neubau MFH Kolumbastrasse 17	Identifikation	25_107
Standort	St. Gallen	Akten-Nr.	25_107-33yi
Höhenlage	657.13 [m] (Meereshöhe)		
Kanton	St. Gallen		
Klimastation	St.Gallen (SIA 2028)		
Art des Bauvorhabens:	<input checked="" type="checkbox"/> Neubau	<input type="checkbox"/> Anbau	<input type="checkbox"/> Umbau
Aufgabenstellung:	<input checked="" type="checkbox"/> Nachweis	<input type="checkbox"/> Optimierung	<input type="checkbox"/> Messwert
		<input type="checkbox"/> Umnutzung	

Thermische Zonen

Thermische Zone Bezeichnung	Gebäudekategorie Kat. Bezeichnung	θ_i [°C]	A_E [m ²]	A_{th}/A_E [-]	A_w/A_E [%]
Wohnen MFH	I Wohnen MFH	20	1162.9	1.23	21.0

Thermische ZoneBezeichnung: **Wohnen MFH****Nutzung**

Gebäudekategorie	Wohnen MFH			
Standardnutzung	Standard	Spezial	Bemerkung	
Raumtemperatur	20 [°C]			
Personenfläche	40 [m ² /P]			
Wärmeabgabe pro Person	70 [W/P]			
Präsenzzeit pro Tag	12 [h/d]			
Elektrizitätsverbrauch pro Jahr	28 [kWh/m ²]			
Reduktionsfaktor Elektrizität	0.70 [-]			
Aussenluft-Volumenstrom	0.70 [m ³ /h·m ²]			
Wärmebedarf für Warmwasser	21 [kWh/m ²]			
Regelungszuschlag zur Raumtemperatur	0 [-]			
Wärmespeicherfähigkeit pro EBF	0.08 [kWh/m ² K]			
Vorlauftemperatur der Heizung bei Auslegungstemperatur				
- für Bauteilheizungen	50 [°C]			

Energiebezugsfläche

Bezeichnung	Geschosshöhe [m]	EBF [m ²]	
Erdgeschoss	3.39	253.0	
1. Obergeschoss	2.88	256.8	
2. Obergeschoss	2.88	256.8	
1. Dachgeschoss	2.88	223.2	
2. Dachgeschoss	3.01	173.1	
Total		1162.9	

Gebäudehülle gegen Aussenluft					
D	Dach	404.0 [m ²]	0.14 [W/m ² K]		5.1 [kWh/m ²]
W	Wand	506.8 [m ²]	0.14 [W/m ² K]		6.3 [kWh/m ²]
B	Boden	17.0 [m ²]	1.97 [W/m ² K]		3.0 [kWh/m ²]
I	Wärmebrücke linear	156.5 [m]	0.20 [W/mK]		2.7 [kWh/m ²]
p	Wärmebrücke punktuell	[-]	[W/K]		[kWh/m ²]
Bauteil /Wärmebrücke C Text	Fläche [m ²]	U # [W/m ² K]	H	Orientie- rung	
D Steildach	241.4	1 0.15		H	
D Flachdach	24.0	2 0.15		H	
D Dachterasse	138.6	3 0.13		H	
B Boden gegen aussen	3.8	11 0.15	*	H	
B Boden äquivalent	13.2	12 2.50		H	
W Fassade gegen aussen	152.0	5 0.14		NNE	
W Fassade gegen aussen	125.1	5 0.14		WNW	
W Fassade gegen aussen	104.3	5 0.14		SSW	
W Fassade gegen aussen	125.4	5 0.14		ESE	
I Perimeter Gebäudesockel	68.9	1 0.19			
I Kragplatte	36.7	3 0.25			
I Wandfuss BN	47.8	4 0.15			
I Wandfuss SB	3.1	8 0.40			

Gebäudehülle gegen unbeheizte Räume, Erdreich und beheizte Nebenräume/Nebenzonen							
D	Dach	[m ²]	[W/m ² K]				[kWh/m ²]
W	Wand	15.5 [m ²]	0.32 [W/m ² K]				0.4 [kWh/m ²]
B	Boden	239.8 [m ²]	0.13 [W/m ² K]				3.7 [kWh/m ²]
I	Wärmebrücke linear	[m]	[W/mK]				[kWh/m ²]
p	Wärmebrücke punktuell	[-]	[W/K]				[kWh/m ²]
Bauteil /Wärmebrücke C Text	Fläche [m ²]	U # [W/m ² K]	H	Orientie- rung	b _u [-]	b _G [-]	θ _{in} /Zone [°C] / [-]
B Boden gegen unbeheizt	181.9	10 0.13	*	H	0.80		
B Boden gegen Tiefgarage	57.9	13 0.13	*	H	0.90		
W Wand gegen unbeheizt	5.8	6 0.32		WNW	0.80		
W Wand gegen unbeheizt	3.9	6 0.32		SSW	0.80		
W Wand gegen unbeheizt	5.8	6 0.32		ESE	0.80		

Gebäudehülle Fenster und Türen gegen Aussenluft									
F	Fenster	244.3 [m ²]	0.78 [W/m ² K]					16.8 [kWh/m ²]	
T	Türen	[m ²]	[W/m ² K]					[kWh/m ²]	
I	Wärmebrücke linear	586.2 [m]	0.10 [W/mK]					5.4 [kWh/m ²]	
p	Wärmebrücke punktuell	[-]	[W/K]					[kWh/m ²]	
Bauteil /Wärmebrücke		Fläche	U	H	Orientie-	g	f _f	f _{s1}	f _{s2,3}
C Text		[m ²]	# [W/m ² K]		run-	[-]	[-]	[-]	[-]
F	Fenster NNE	53.1	1 0.76		NNE	0.53	0.78	17 0,0,0	
F	Fenster WNW	30.6	2 0.77		WNW	0.53	0.76	38 0,0,0	
F	Fenster SSW	79.6	3 0.72		SSW	0.53	0.81	26 48,15,14	
F	Fenster ESE	30.3	4 0.77		ESE	0.53	0.76	16 0,0,0	
F	Dachfenster Velux Therm 2 Plus	34.0	5 0.84		H	0.53	0.77	0 0,0,0	
F	Dachausstieg	9.7	7 1.00		H	0.53	0.89	0 0,0,0	
F	Eingangstüre NNE	7.0	6 1.00		NNE	0.53	0.89	17 47,43,43	
I	Fenstersturz	119.1	5 0.12						
I	Fensterbrüstung	119.1	6 0.10						
I	Fensterleibung	348.0	7 0.10						

Lüftung, natürlich				
Energiebezugsfläche EBF	1162.9 [m ²]	Lüftungswärmeverlust	Q _v	22.2 [kWh/m ²]
Aussenluft-Volumenstrom	0.70 [m ³ /h·m ²]			

Wärmeeinträge				
Ausnutzungsgrad	0.65 [-]	Genutzte Wärmeeinträge	Q _{ug}	44.2 [kWh/m ²]
Sonnenstrahlung				
Ausmass der Fenster bei der Gebäudehülle		Solare Wärmeeinträge	Q _s	41.2 [kWh/m ²]
Personen				
Personenfläche	40 [m ² /P]	Wärmeeinträge Personen	Q _{i,p}	7.7 [kWh/m ²]
Wärmeabgabe pro Person	70 [W/P]			
Präsenzzeit pro Tag	12 [h/d]			
Elektrizität				
Elektrizitätsverbrauch pro Jahr	28 [kWh/m ²]	Wärmeeinträge Elektrizität	Q _{i,el}	19.6 [kWh/m ²]
Reduktionsfaktor Elektrizität	0.70 [-]			

Heizwärmebedarf															
Wärmebedarf Transmission		Q _T	43.4		[kWh/m²]		Heizwärmebedarf				Q _H	21.4		[kWh/m²]	
Wärmebedarf Lüftung		Q _V	22.2		[kWh/m²]										
Interne Wärmeeinträge		Q _i	27.3		[kWh/m²]										
Solare Wärmeeinträge		Q _s	41.2		[kWh/m²]										
Ausnutzungsgrad		η _g	0.65		[-]										
Q _H	im Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	[kWh/m²]	5.6	3.8	1.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	3.8	5.4		

Einzelbauteile
Überwachung: 0=nicht überwacht, 1=überwacht, 2=spezifiziertes Produkt

Bauteil 1					
Bezeichnung Kommentar	Steildach mit Betonfertigelementen siehe Lesosaiberechnung			U	0.15 [W/m²K]
Wärmeübergangswiderstände innen und aussen		R _{si}	0.13 [m²K/W]	R _{se}	0.13 [m²K/W]
Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke [cm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/mK]	R [m²K/W]	Überwachung (0/1/2)
Innenputz	1.50	1400	0.700	-1.200	
Stahlbeton	10.00	2400	2.300		
Dampfsperre					
WD Flumroc-Dämmplatte Typ 3	20.00	88	0.033		
Reduktion Holzkonstruktion 60/200					
WD Weichfaserplatte	6.00	200	0.042		
UDB					
Lüftungsebene/Konterlattung	8.00				
Holzschalung					
Unterdeckbahn					
Blechdach					

Bauteil 2					
Bezeichnung Kommentar	Dach Gaube mit Betonfertigelementen siehe Lesosaiberechnung			U	0.15 [W/m²K]
Wärmeübergangswiderstände innen und aussen		R _{si}	0.13 [m²K/W]	R _{se}	0.13 [m²K/W]
Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke [cm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/mK]	R [m²K/W]	Überwachung (0/1/2)
Innenputz	1.50	1400	0.700	-1.200	
Stahlbeton	10.00	2400	2.300		
Dampfsperre					
WD Flumroc-Dämmplatte Typ 3	20.00	88	0.033		
Reduktion Holzkonstruktion 60/200					
WD Weichfaserplatte	6.00	200	0.042		
UDB					
Lüftungsebene/Konterlattung	8.00				
Holzschalung					
Unterdeckbahn					
Blechdach					

Bauteil 3					
Bezeichnung Kommentar	Dachterasse			U	0.13 [W/m²K]
Wärmeübergangswiderstände innen und aussen		R _{si}	0.13 [m²K/W]	R _{se}	0.04 [m²K/W]
Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke [cm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/mK]	R [m²K/W]	Überwachung (0/1/2)
Innenputz	1.00	1400	0.700		
Stahlbeton	25.00	2400	2.300		
Dampfsperre					
WD Swisspor PIR Alu Gefälleplatte	16.00	30	0.022		
Schutzschicht					
Trittschall und Drainage z.B. Enkadrain	2.00				
Kies oder Speicherplatte (nach Erfordernis)	20.00				
Terrassenplatten	4.00				

Bauteil 5					
Bezeichnung Kommentar	Fassade gegen aussen			U	0.14 [W/m²K]
Wärmeübergangswiderstände innen und aussen		R _{si}	0.13 [m²K/W]	R _{se}	0.04 [m²K/W]
Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke [cm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/mK]	R [m²K/W]	Überwachung (0/1/2)
Innenputz	1.00	1400	0.700		
Stahlbeton	18.00	2400	2.300		
WD Flumroc COMPACT PRO	24.00	88	0.034		
Aussenputz	1.50	1800	0.870		
im Dachgeschoss Holzbau U-Wert <= 0.14 W/m²K					
siehe Lesosai Berechnung:					
Gipskarton	1.50				
Luftschicht	3.00				
Dampfbrems z.B. SIGA Majrex 200					
WD Flumroc Typ 3 - Konstruktionsholz 60/120	12.00				
WD Flumroc Typ 3 - Konstruktionsholz 60/120	12.00				
WD Weichfaserplatte	6.00				
UDB					
Lüftungsebene/Konterlattung					

Bauteil 6					
Bezeichnung Kommentar	Wand gegen unbeheizt			U	0.32 [W/m²K]
Wärmeübergangswiderstände innen und aussen		R _{si}	0.13 [m²K/W]	R _{se}	0.13 [m²K/W]
Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke [cm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/mK]	R [m²K/W]	Überwachung (0/1/2)
Stahlbeton	18.00	2400	2.300		
UNITEX SW light Typ 2					
Steinwolle	9.00	84	0.034		
Zementgebundene Holzwolle	1.00	200	0.075		

Bauteil 10					
Bezeichnung Kommentar	Boden gegen unbeheizt			U	0.13 [W/m ² K]
Wärmeübergangswiderstände innen und aussen		R _{si}	0.13 [m ² K/W]	R _{se}	0.13 [m ² K/W]
Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke [cm]	Rohdichte [kg/m ³]	Lambda [W/mK]	R [m ² K/W]	Überwachung (0/1/2)
Bodenbelag	1.00				
Unterlagsboden	6.00	2200	1.500		
TD Swisspor EPS-T	3.00	12	0.038		
WD Swisspor PIR Floor	12.00	30	0.022		
Stahlbeton	30.00	2400	2.300		
UNITEX SW light					
Steinwolle	4.00	84	0.034		
Zementgebundene Holzwohle	1.00	200	0.075		

Bauteil 11					
Bezeichnung Kommentar	Boden gegen aussen			U	0.15 [W/m ² K]
Wärmeübergangswiderstände innen und aussen		R _{si}	0.13 [m ² K/W]	R _{se}	0.04 [m ² K/W]
Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke [cm]	Rohdichte [kg/m ³]	Lambda [W/mK]	R [m ² K/W]	Überwachung (0/1/2)
Bodenbelag	1.00				
Unterlagsboden	6.00	2200	1.500		
TD Swisspor EPS-T	3.00	12	0.038		
WD Swisspor PIR Floor	2.00	30	0.022		
Stahlbeton	24.00	2400	2.300		
WD Flumoc COMPACT PRO	16.00	88	0.033		
Aussenputz	1.50	1800	0.870		

Bauteil 12					
Bezeichnung Kommentar	Boden äquivalent gemäss SIA 380/1, Ziff. 3.5.4.3			U	2.50 [W/m ² K]

Bauteil 13					
Bezeichnung	Boden gegen Tiefgarage			U	0.13 [W/m²K]
Kommentar					
Wärmeübergangswiderstände innen und aussen		R _{si}	0.13 [m²K/W]	R _{se}	0.13 [m²K/W]
Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke [cm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/mK]	R [m²K/W]	Überwachung (0/1/2)
Bodenbelag	1.00				
Unterlagsboden	6.00	2200	1.500		
TD Swisspor EPS-T	3.00	12	0.038		
WD Swisspor PIR Floor	12.00	30	0.022		
Stahlbeton	30.00	2400	2.300		
UNITEX SW light					
Steinwolle	4.00	84	0.034		
Zementgebundene Holzwole	1.00	200	0.075		

Fenster 1					
Bezeichnung	Fenster NNE			U	0.76 [W/m²K]
Kommentar					
Gesamtenergiedurchlassgrad g	0.53 [-]				
Abminderungsfaktor für Fensterrahmen f _f	0.78 [-]				
Rahmenmaterial	Holz- und Holz/Metall-Rahmen (U_f=1.25 W/m²K)			U _f	1.25 [W/m²K]
Verglasung	3-IV-IR (U_g=0.5 W/mK) Glasrand 0.030W/mK			U _g	0.50 [W/m²K]

Fenster 2					
Bezeichnung	Fenster WNW			U	0.77 [W/m²K]
Kommentar					
Gesamtenergiedurchlassgrad g	0.53 [-]				
Abminderungsfaktor für Fensterrahmen f _f	0.76 [-]				
Rahmenmaterial	Holz- und Holz/Metall-Rahmen (U_f=1.25 W/m²K)			U _f	1.25 [W/m²K]
Verglasung	3-IV-IR (U_g=0.5 W/mK) Glasrand 0.030W/mK			U _g	0.50 [W/m²K]

Fenster 3					
Bezeichnung	Fenster SSW			U	0.72 [W/m²K]
Kommentar					
Gesamtenergiedurchlassgrad g	0.53 [-]				
Abminderungsfaktor für Fensterrahmen f _f	0.81 [-]				
Rahmenmaterial	Holz- und Holz/Metall-Rahmen (U_f=1.25 W/m²K)			U _f	1.25 [W/m²K]
Verglasung	3-IV-IR (U_g=0.5 W/mK) Glasrand 0.030W/mK			U _g	0.50 [W/m²K]

Fenster 4					
Bezeichnung	Fenster ESE			U	0.77 [W/m²K]
Kommentar					
Gesamtenergiedurchlassgrad g	0.53 [-]				
Abminderungsfaktor für Fensterrahmen f _f	0.76 [-]				
Rahmenmaterial	Holz- und Holz/Metall-Rahmen (U_f=1.25 W/m²K)			U _f	1.25 [W/m²K]
Verglasung	3-IV-IR (U_g=0.5 W/mK) Glasrand 0.030W/mK			U _g	0.50 [W/m²K]

Fenster 5				
Bezeichnung Kommentar	Dachfenster Velux Therm 2 Plus	U	0.84	[W/m ² K]
Gesamtenergiedurchlassgrad g	0.53	[-]		
Abminderungsfaktor für Fensterrahmen f _f	0.77	[-]		
Rahmenmaterial	Holz-Metall	U _f	1.60	[W/m ² K]
Verglasung	3-IV EN= 0.5 EN673	U _g	0.50	[W/m ² K]

Fenster 6				
Bezeichnung Kommentar	Eingangstüre NNE	U	1.00	[W/m ² K]
Gesamtenergiedurchlassgrad g	0.53	[-]		
Abminderungsfaktor für Fensterrahmen f _f	0.89	[-]		
Rahmenmaterial	Fensterrahmen Holz-Metall, Türblatt	U _f	1.40	[W/m ² K]
Verglasung	3-IV EN= 0.9 EN673, Türblatt U = 1,1 W/m²K	U _g	0.90	[W/m ² K]

Fenster 7				
Bezeichnung Kommentar	Dachausstieg	U	1.00	[W/m ² K]
Gesamtenergiedurchlassgrad g	0.53	[-]		
Abminderungsfaktor für Fensterrahmen f _f	0.89	[-]		
Rahmenmaterial	Kunststoff	U _f	1.40	[W/m ² K]
Verglasung	3-IV EN= 0.7 EN673	U _g	0.70	[W/m ² K]

Wärmebrücke 1				
Bezeichnung Kommentar	Perimeter Gebäudesockel Wärmebrückenkatalog 3.4-A2	Psi Chi	0.19	[W/mK] [W/K]
Beschreibung				

Wärmebrücke 3				
Bezeichnung Kommentar	Kragplatte Wärmebrückenkatalog 1.1I2	Psi Chi	0.25	[W/mK] [W/K]
Beschreibung				

Wärmebrücke 4				
Bezeichnung Kommentar	Wandfuss BN	Psi Chi	0.15	[W/mK] [W/K]
Beschreibung				

Wärmebrücke 5			
Bezeichnung Kommentar	Fenstersturz	Psi Chi	0.12 [W/mK] [W/K]
Beschreibung			

Wärmebrücke 6			
Bezeichnung Kommentar	Fensterbrüstung	Psi Chi	0.10 [W/mK] [W/K]
Beschreibung			

Wärmebrücke 7			
Bezeichnung Kommentar	Fensterleibung	Psi Chi	0.10 [W/mK] [W/K]
Beschreibung			

Wärmebrücke 8			
Bezeichnung Kommentar	Wandfuss SB	Psi Chi	0.40 [W/mK] [W/K]
Beschreibung			

Nachweis: Ende des Ausdrucks

BT01-Steildach BE

Nutzung: Decke/Dach
Gegen aussen

Aussen

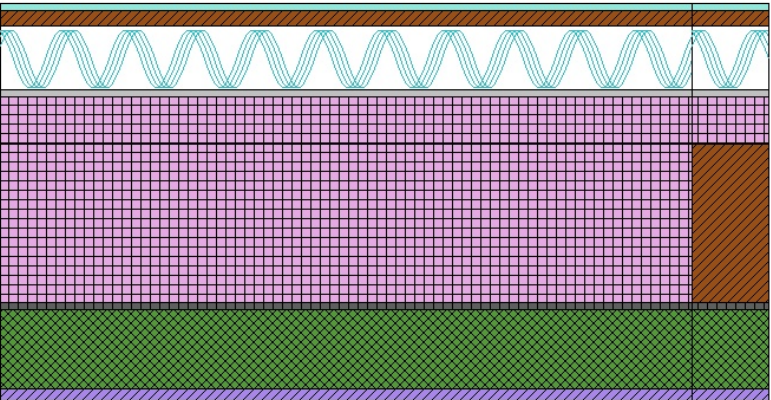
SIA 180 (2014)

1

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

k1' : 79.8
Cm 10cm (24h): 215
Cm 3cm (2h): 53.4

Geometrie
Dicke [mm]: 479



Rsi: 0.13 [m²K/W]

Innen

U-Wert

Statisch
0.1501 [W/m²K]

Dynamisch (U24)
0.02 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Klimastati Luzern (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (+2 m)

on:

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 90%)

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	Θ [W/mK]	I [-]	Ξ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	SIA 381/1 : Innenputz	1.5	0.12	0.7	8	1400	0.25	0.021
2	CEN : Beton armiert 1% Stahl (CEN)	10	13	2.3	130	2300	0.278	0.043
3	Minergie ECO : Dichtungsbahn bituminös	0.1	48	0.17	48000	1100	0.5	0.006
4	Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3	20	0.2	0.033	1	60	0.23	6.061
5	Project : GUTEX Multitherm	6	0.24	0.042	4	140	0.583	1.429
6	Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m	0.04	0.02	0.23	50	310	0.482	0.002
7	CEN : Luftschicht	8	0.01	0.493	1	1.23	0.278	0
8	CEN : Typische Bauholz CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0
9	Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt	0.3	3000	50	999999	7850	0.125	0
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	7.822

frsi = 0.963 [-], frsi,min,cond = 0.772 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Thermisch-dynamische Kenngrößen (EN ISO 13786)

Periode T= 0 [h] +24 [h]

Wärmedurchgangskoeffizient					Wärmeübergangsmatrix		
Statisch	0.128	[W/m²K]				Betrag	Phasenverschiebung
Dynamisch (U24)	0.022	[W/m²K]			Z11	268.18 [-]	14.1 [h]
Phasenverschiebung	0h/24h:	11.16 [h]	-12h/+12h:	-12.84 [h]	Z21	641.88 [W/m²K]	6.55 [h]
Amplitudendämpfung	268.2 [-]	Dekrement		0.169 [-]	Z12	46.22 [m²K/W]	0.84 [h]
					Z22	110.63 [-]	17.29 [h]
Flächenbezogene Wärmekapazität				Wärmeaufnahmewerte		Phasenverschiebung	
k1¹	Innen	80.04	[kJ/m²K]		Innenfläche	5.8 [W/m²K]	1.26 [h]
k2¹	Aussen	32.97	[kJ/m²K]		Aussenfläche	2.39 [W/m²K]	4.45 [h]

¹ Berechnet mit Rsi/Rse

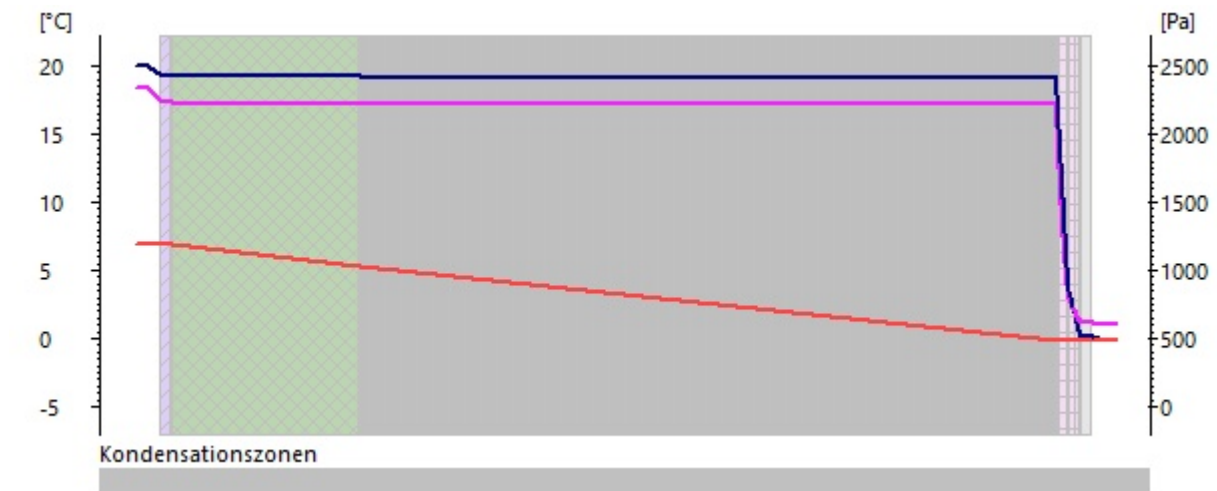

Hygrothermische Kenngrößen


Erste Monat: Januar	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Faktor Austrock- nung
Innen													
Temperatur [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Relative Feuchtigkeit [%]	50.7	51.3	55.7	59.7	66.1	70.5	76.1	74.9	69.8	63.2	55.7	52.5	-
Aussen													
Temperatur [°C]	-0.11	0.59	4.79	8.19	12.8	15.6	19.1	18.2	14.7	9.99	4.19	1.49	-
Relative Feuchtigkeit [%]	79.8	77.2	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-

Ma: Wasserverdunstungsmenge

Gc: Tauwassermenge

Grafik Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke: Januar


 Wasserdampfdruck [Pa]

 Sättigungsdruck [Pa]








 Temperatur [°C]

Totale äquivalente Luftdicke in diesem Querschnitt: 61.6 [m]

 Keine Kondensation in diesem Abschnitt

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 10%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	Θ [W/mK]	I [-]	Ξ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Innenputz	1.5	0.12	0.7	8	1400	0.25	0.021
2 CEN : Beton armiert 1% Stahl (CEN)	10	13	2.3	130	2300	0.278	0.043

3	Minergie ECO : Dichtungsbahn bituminös		0.1	48	0.17	48000	1100	0.5	0.006	
4	CEN : Typische Bauholz CEN		20	24	0.13	120	500	0.444	1.538	
5	Project : GUTEX Multitherm		6	0.24	0.042	4	140	0.583	1.429	
6	Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m		0.04	0.02	0.23	50	310	0.482	0.002	
7	CEN : Luftschicht		8	0.01	0.493	1	1.23	0.278	0	
8	CEN : Typische Bauholz CEN		2	2.4	0.13	120	500	0.444	0	
9	Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt		0.3	3000	50	999999	7850	0.125	0	
Rse									0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]									dR	0
									RT	3.3

frsi = 0.963 [-], frsi,min,cond = 0.772 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Thermisch-dynamische Kenngrössen (EN ISO 13786)

Periode T= 0 [h] +24 [h]

Wärmedurchgangskoeffizient					Wärmeübergangsmatrix					
Statisch	0.303		[W/m²K]			Betrag	Phasenverschiebung			
Dynamisch (U24)	0.011		[W/m²K]		Z11	514.55	[-]	19.9	[h]	
Phasenverschiebung	0h/24h:	5.26	[h]	-12h/+12h:	-18.74	Z21	1'146.12	[W/m²K]	12.3	[h]
						Z12	90.75	[m²K/W]	6.74	[h]
Amplitudendämpfung	514.6	[-]	Dekrement		0.036	Z22	202.15	[-]	23.14	[h]
Flächenbezogene Wärmekapazität					Wärmeaufnahmewerte		Phasenverschiebung			
k1¹	Innen	77.89	[kJ/m²K]		Innenfläche	5.67	[W/m²K]	1.16	[h]	
k2¹	Aussen	30.48	[kJ/m²K]		Aussenfläche	2.23	[W/m²K]	4.4	[h]	

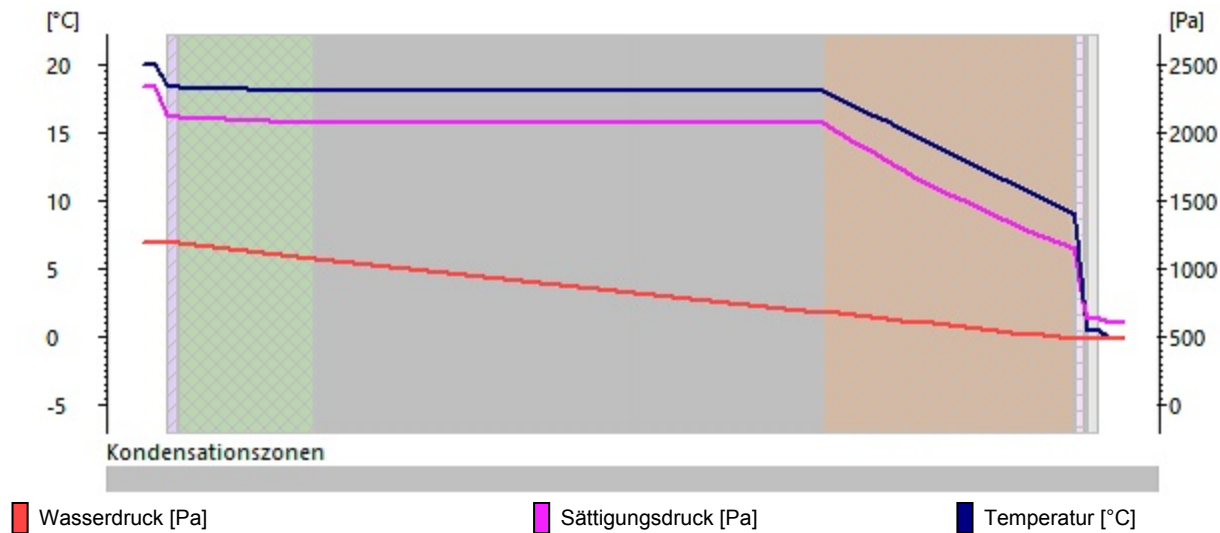
¹ Berechnet mit Rsi/Rse

Hygrothermische Kenngrössen

Erste Monat:	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Faktor Austrocknung
Januar													
Innen													
Temperatur [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Relative Feuchtigkeit [%]	50.7	51.3	55.7	59.7	66.1	70.5	76.1	74.9	69.8	63.2	55.7	52.5	-
Aussen													
Temperatur [°C]	-0.11	0.59	4.79	8.19	12.8	15.6	19.1	18.2	14.7	9.99	4.19	1.49	-
Relative Feuchtigkeit [%]	79.8	77.2	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-

Ma: Wasserverdunstungsmenge
Gc: Tauwassermenge

Grafik Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke: Januar



Keine Kondensation in diesem Abschnitt

Lebenszyklusanalyse

Eigenschaften

Typ Dach
Gegen aussen

Berechnungsoptionen

Norm : Minergie ECO /P-ECO /A
Project Typ : Sanierung
Lebensdauer 60 Jahre

		daten KBOB	Daten Hersteller
NRE	Nicht erneuerbare Primärenergie	18.68	- [kWh/(m²Jahr)]
CED	Total Primärenergie	25.83	- [kWh/(m²Jahr)]
GWP	Treibhausgasemissionen	4.57	- [kg CO2-eq/(m²Jahr)]
UBP	Umwelt Belastung Punkte	15198	- [Pts/(m²Jahr)]

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 90%)

Baumaterial Lesosai Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m ³]	Lebens. [Jahre]	Quelle	NRE [kWh/(m ² Jahr)]	CED [kWh/(m ² Jahr)]	GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² Jahr)]	UBP [Pts/(m ² J ahr)]
SIA 381/1 : Innenputz Gips/Weissputz (4.001)	1.5	1400	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.44	0.47	0.093	92
CEN : Beton armiert 1% Stahl (CEN) Beton tragend (Hochbau), 80kg/m ³	10	2300	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	2.29	2.79	0.842	1350
Minergie ECO : Dichtungsbahn bituminös Dichtungsbahn bituminös (9.003)	0.1	1100	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.41	0.42	0.107	86
Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3 Steinwolle, Flumroc (10.008.01)	20	60	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	1.44	1.56	0.382	374
Project : GUTEX Multitherm Weichfaserplatte (10.009)	6	140	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.89	2.66	0.168	217
Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m Polyethylenvlies (9.008)	0.04	310	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.1	0.1	0.021	14
CEN : Luftschicht Luft	8	1.23	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	2	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.15	1.8	0.03	104
Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt Stahlblech, verzinkt (6.011)	0.3	7850	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	11.09	11.8	2.48	11375

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 10%)

Baumaterial Lesosai Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m ³]	Lebens. [Jahre]	Quelle	NRE [kWh/(m ² Jahr)]	CED [kWh/(m ² Jahr)]	GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² Jahr)]	UBP [Pts/(m ² J ahr)]
SIA 381/1 : Innenputz Gips/Weissputz (4.001)	1.5	1400	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.05	0.01	10
CEN : Beton armiert 1% Stahl (CEN) Beton tragend (Hochbau), 80kg/m ³	10	2300	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.25	0.31	0.094	150
Minergie ECO : Dichtungsbahn bituminös Dichtungsbahn bituminös (9.003)	0.1	1100	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.05	0.012	10
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	20	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.17	2	0.033	116
Project : GUTEX Multitherm Weichfaserplatte (10.009)	6	140	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.1	0.3	0.019	24
Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m Polyethylenvlies (9.008)	0.04	310	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.01	0.002	2
CEN : Luftschicht Luft	8	1.23	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	2	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.2	0.003	12
Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt Stahlblech, verzinkt (6.011)	0.3	7850	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	1.23	1.31	0.276	1264

BT02-Dach Gaube BE

Nutzung: Decke/Dach
 Gegen aussen

Aussen

SIA 180 (2014)

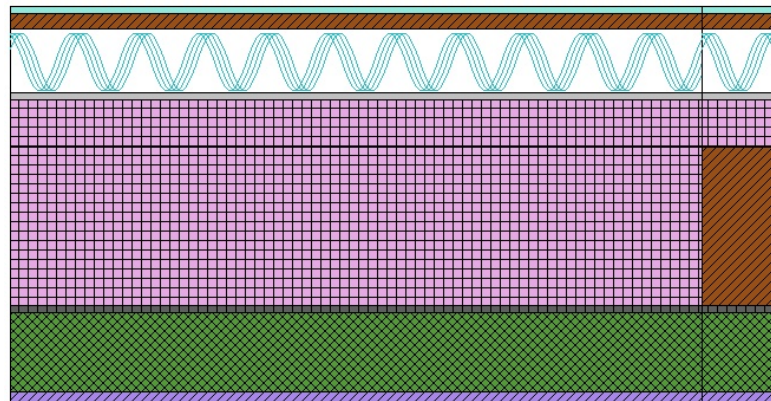
1

Wärmekapazität
 [kJ/m²K]

k1' : **79.8**
 Cm 10cm (24h): 215
 Cm 3cm (2h): 53.4

Geometrie

Dicke [mm]: 479



Rsi: 0.13 [m²K/W]

Innen

U-Wert

Statisch

0.1501 [W/m²K]

Dynamisch (U24)

0.02 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Klimastati Luzern (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (+2 m)

on:

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 90%)

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	Θ [W/mK]	I [-]	Ξ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	SIA 381/1 : Innenputz	1.5	0.12	0.7	8	1400	0.25	0.021
2	CEN : Beton armiert 1% Stahl (CEN)	10	13	2.3	130	2300	0.278	0.043
3	Minergie ECO : Dichtungsbahn bituminös	0.1	48	0.17	48000	1100	0.5	0.006
4	Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3	20	0.2	0.033	1	60	0.23	6.061
5	Project : GUTEX Multitherm	6	0.24	0.042	4	140	0.583	1.429
6	Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m	0.04	0.02	0.23	50	310	0.482	0.002
7	CEN : Luftschicht	8	0.01	0.493	1	1.23	0.278	0
8	CEN : Typische Bauholz CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0
9	Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt	0.3	3000	50	999999	7850	0.125	0
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	7.822

frsi = 0.963 [-], frsi,min,cond = 0.772 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Thermisch-dynamische Kenngrößen (EN ISO 13786)

Periode T= 0 [h] +24 [h]

Wärmedurchgangskoeffizient					Wärmeübergangsmatrix		
Statisch	0.128	[W/m²K]			Betrag Phasenverschiebung		
Dynamisch (U24)	0.022	[W/m²K]			Z11	268.18	14.1 [h]
Phasenverschiebung	0h/24h:	11.16 [h]	-12h/+12h:	-12.84 [h]	Z21	641.88	6.55 [h]
Amplitudendämpfung	268.2	[-]	Dekrement	0.169	Z12	46.22	0.84 [h]
					Z22	110.63	17.29 [h]
Flächenbezogene Wärmekapazität					Wärmeaufnahmewerte		
k1¹	Innen	80.04	[kJ/m²K]		Innenfläche	5.8	1.26 [h]
k2¹	Aussen	32.97	[kJ/m²K]		Aussenfläche	2.39	4.45 [h]

¹ Berechnet mit Rsi/Rse

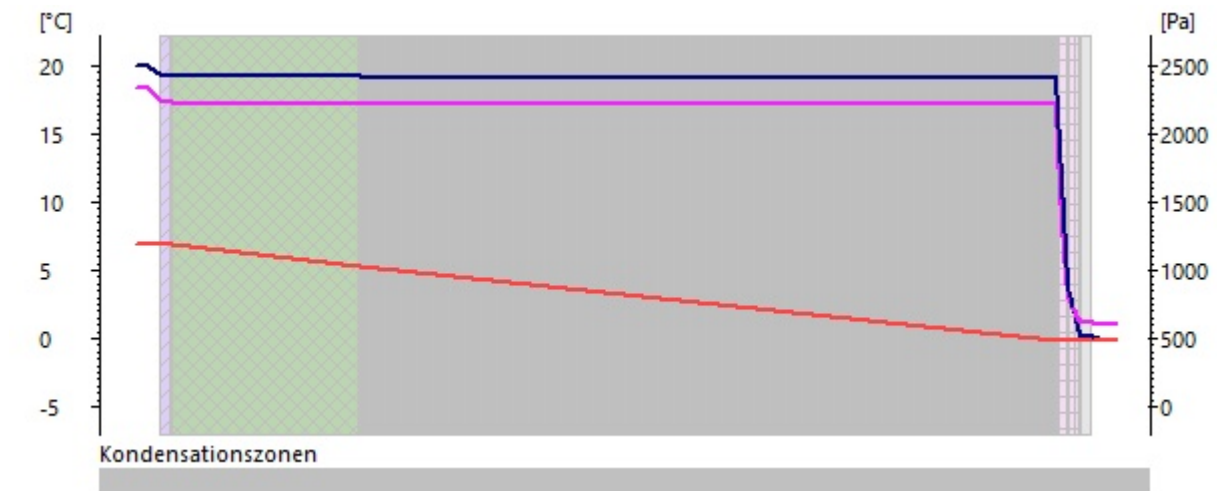
Hygrothermische Kenngrößen


Erste Monat: Januar	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Faktor Austrock- nung
Innen													
Temperatur [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Relative Feuchtigkeit [%]	50.7	51.3	55.7	59.7	66.1	70.5	76.1	74.9	69.8	63.2	55.7	52.5	-
Aussen													
Temperatur [°C]	-0.11	0.59	4.79	8.19	12.8	15.6	19.1	18.2	14.7	9.99	4.19	1.49	-
Relative Feuchtigkeit [%]	79.8	77.2	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-


Ma: Wasserverdunstungsmenge

Gc: Tauwassermenge

Grafik Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke: Januar


 Wasserdampfdruck [Pa]

 Sättigungsdruck [Pa]








 Temperatur [°C]

Totale äquivalente Luftdicke in diesem Querschnitt: 61.6 [m]

 Keine Kondensation in diesem Abschnitt

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 10%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	Θ [W/mK]	I [-]	Ξ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Innenputz	1.5	0.12	0.7	8	1400	0.25	0.021
2 CEN : Beton armiert 1% Stahl (CEN)	10	13	2.3	130	2300	0.278	0.043

3	Minergie ECO : Dichtungsbahn bituminös		0.1	48	0.17	48000	1100	0.5	0.006	
4	CEN : Typische Bauholz CEN		20	24	0.13	120	500	0.444	1.538	
5	Project : GUTEX Multitherm		6	0.24	0.042	4	140	0.583	1.429	
6	Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m		0.04	0.02	0.23	50	310	0.482	0.002	
7	CEN : Luftschicht		8	0.01	0.493	1	1.23	0.278	0	
8	CEN : Typische Bauholz CEN		2	2.4	0.13	120	500	0.444	0	
9	Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt		0.3	3000	50	999999	7850	0.125	0	
Rse									0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]									dR	0
									RT	3.3

frsi = 0.963 [-], frsi,min,cond = 0.772 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Thermisch-dynamische Kenngrössen (EN ISO 13786)

Periode T= 0 [h] +24 [h]

Wärmedurchgangskoeffizient					Wärmeübergangsmatrix		
Statisch					Betrag Phasenverschiebung		
0.303 [W/m²K]					Z11	514.55 [-]	19.9 [h]
Dynamisch (U24)					Z21	1'146.12 [W/m²K]	12.3 [h]
Phasenverschiebung 0h/24h: 5.26 [h] -12h/+12h: -18.74 [h]					Z12	90.75 [m²K/W]	6.74 [h]
Amplitudendämpfung 514.6 [-] Dekrement					Z22	202.15 [-]	23.14 [h]
0.036 [-]							
Flächenbezogene Wärmekapazität					Wärmeaufnahmewerte		
k1¹ Innen					Phasenverschiebung		
77.89 [kJ/m²K]					Innenfläche	5.67 [W/m²K]	1.16 [h]
k2¹ Aussen					Aussenfläche	2.23 [W/m²K]	4.4 [h]
30.48 [kJ/m²K]							

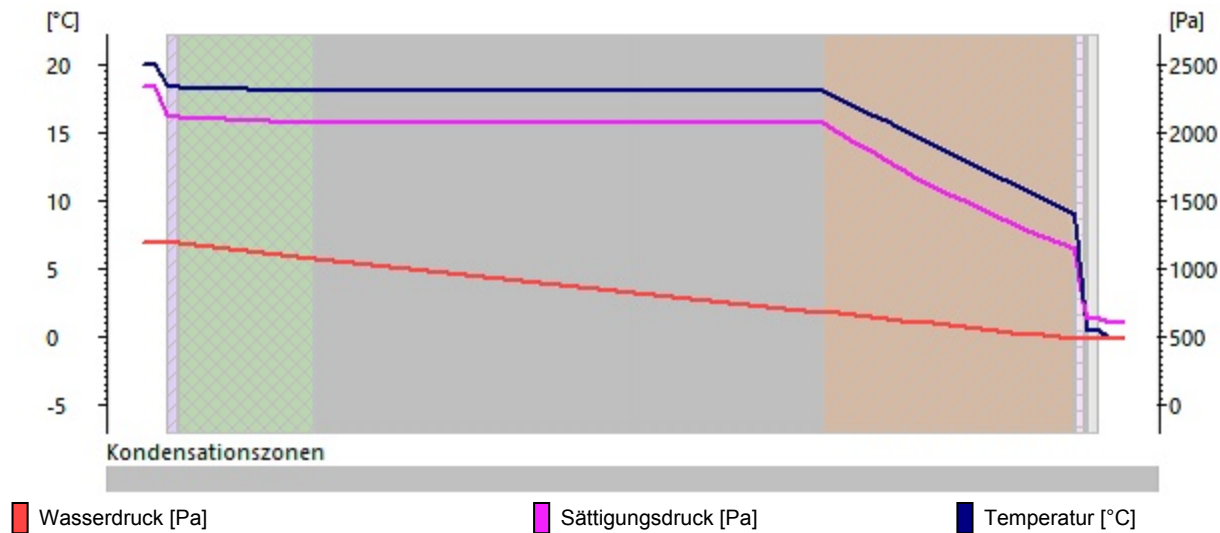
¹ Berechnet mit Rsi/Rse

Hygrothermische Kenngrössen

Erste Monat:	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Faktor Austrocknung
Januar													
Innen													
Temperatur [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Relative Feuchtigkeit [%]	50.7	51.3	55.7	59.7	66.1	70.5	76.1	74.9	69.8	63.2	55.7	52.5	-
Aussen													
Temperatur [°C]	-0.11	0.59	4.79	8.19	12.8	15.6	19.1	18.2	14.7	9.99	4.19	1.49	-
Relative Feuchtigkeit [%]	79.8	77.2	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-

Ma: Wasserverdunstungsmenge
Gc: Tauwassermenge

Grafik Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke: Januar



Keine Kondensation in diesem Abschnitt

Lebenszyklusanalyse

Eigenschaften

Typ Dach
Gegen aussen

Berechnungsoptionen

Norm : Minergie ECO /P-ECO /A
Project Typ : Sanierung
Lebensdauer 60 Jahre

		daten KBOB	Daten Hersteller	
NRE	Nicht erneuerbare Primärenergie	18.68	-	[kWh/(m²Jahr)]
CED	Total Primärenergie	25.83	-	[kWh/(m²Jahr)]
GWP	Treibhausgasemissionen	4.57	-	[kg CO2-eq/(m²Jahr)]
UBP	Umwelt Belastung Punkte	15198	-	[Pts/(m²Jahr)]

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 90%)

Baumaterial Lesosai Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m ³]	Lebens. [Jahre]	Quelle	NRE [kWh/(m ² Jahr)]	CED [kWh/(m ² Jahr)]	GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² Jahr)]	UBP [Pts/(m ² J ahr)]
SIA 381/1 : Innenputz Gips/Weissputz (4.001)	1.5	1400	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.44	0.47	0.093	92
CEN : Beton armiert 1% Stahl (CEN) Beton tragend (Hochbau), 80kg/m ³	10	2300	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	2.29	2.79	0.842	1350
Minergie ECO : Dichtungsbahn bituminös Dichtungsbahn bituminös (9.003)	0.1	1100	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.41	0.42	0.107	86
Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3 Steinwolle, Flumroc (10.008.01)	20	60	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	1.44	1.56	0.382	374
Project : GUTEX Multitherm Weichfaserplatte (10.009)	6	140	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.89	2.66	0.168	217
Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m Polyethylenvlies (9.008)	0.04	310	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.1	0.1	0.021	14
CEN : Luftschicht Luft	8	1.23	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh (7.009)	2	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.15	1.8	0.03	104
Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt Stahlblech, verzinkt (6.011)	0.3	7850	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	11.09	11.8	2.48	11375

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 10%)

Baumaterial Lesosai Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m ³]	Lebens. [Jahre]	Quelle	NRE [kWh/(m ² Jahr)]	CED [kWh/(m ² Jahr)]	GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² Jahr)]	UBP [Pts/(m ² J ahr)]
SIA 381/1 : Innenputz Gips/Weissputz (4.001)	1.5	1400	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.05	0.01	10
CEN : Beton armiert 1% Stahl (CEN) Beton tragend (Hochbau), 80kg/m ³	10	2300	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.25	0.31	0.094	150
Minergie ECO : Dichtungsbahn bituminös Dichtungsbahn bituminös (9.003)	0.1	1100	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.05	0.012	10
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh (7.009)	20	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.17	2	0.033	116
Project : GUTEX Multitherm Weichfaserplatte (10.009)	6	140	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.1	0.3	0.019	24
Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m Polyethylenvlies (9.008)	0.04	310	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.01	0.002	2
CEN : Luftschicht Luft	8	1.23	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh (7.009)	2	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.2	0.003	12
Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt Stahlblech, verzinkt (6.011)	0.3	7850	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	1.23	1.31	0.276	1264

BT04-Dach Gaube TRH Haus B

Nutzung: Decke/Dach
 Gegen aussen

Aussen

SIA 180 (2014)

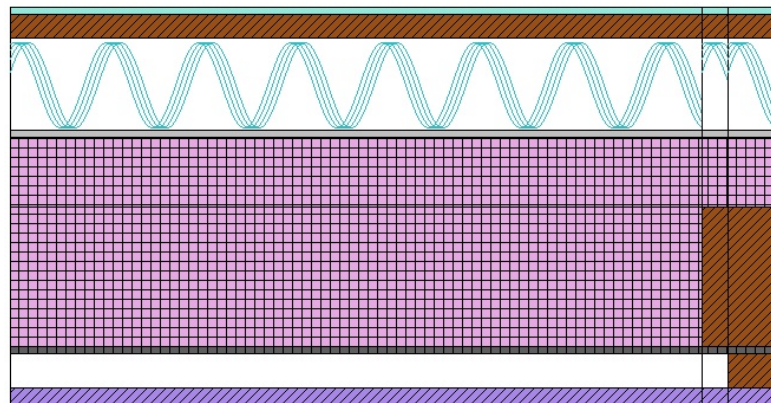
1

Wärmekapazität
 [kJ/m²K]

k1' : **15.8**
 Cm 10cm (24h): 16.5
 Cm 3cm (2h): 11

Geometrie

Dicke [mm]: 329



Rsi: 0.13 [m²K/W]

Innen

U-Wert

Statisch

0.2036 [W/m²K]

Dynamisch (U24)

0.103 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Klimastati Luzern (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (+2 m)

on:

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 90%)

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	Θ [W/mK]	I [-]	Ξ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	Minergie ECO : Gipskartonplatte	1.5	0.11	0.21	8	850	0.222	0.071
2	CEN : Luftschicht	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16
3	SIGA AG : SIGA Majrex 200	0.1	18.08	2.3	18080	150	0.639	0
4	Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3	12	0.12	0.033	1	60	0.23	3.636
5	Project : GUTEX Multitherm	6	0.24	0.042	4	140	0.583	1.429
6	Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m	0.04	0.02	0.23	50	310	0.482	0.002
7	CEN : Luftschicht	8	0.01	0.493	1	1.23	0.278	0
8	CEN : Typische Bauholz CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0
9	Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt	0.3	3000	50	999999	7850	0.125	0
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	5.559

frsi = 0.950 [-], frsi,min,cond = 0.772 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Thermisch-dynamische Kenngrößen (EN ISO 13786)

Periode T= 0 [h] +24 [h]

Wärmedurchgangskoeffizient						Wärmeübergangsmatrix							
Statisch		0.18		[W/m²K]		Betrag Phasenverschiebung							
Dynamisch (U24)		0.113		[W/m²K]		Z11	8.21	[-]	10.68	[h]			
Phasenverschiebung		0h/24h:	17.75	[h]	-12h/+12h:	-6.25	[h]	Z21	19.53	[W/m²K]	3.14	[h]	
Amplitudendämpfung		8.2	[-]	Dekrement		0.628		[-]	Z12	8.85	[m²K/W]	18.25	[h]
									Z22	21.16	[-]	10.72	[h]
Flächenbezogene Wärmekapazität						Wärmeaufnahmewerte			Phasenverschiebung				
k1¹	Innen	14.23		[kJ/m²K]		Innenfläche			0.93	[W/m²K]	4.44		[h]
k2¹	Aussen	34.35		[kJ/m²K]		Aussenfläche			2.39	[W/m²K]	4.47		[h]

¹ Berechnet mit Rsi/Rse

Hygrothermische Kenngrößen

Erste Monat: Januar	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Faktor Austrock- nung
Innen													
Temperatur [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Relative Feuchtigkeit [%]	50.7	51.3	55.7	59.7	66.1	70.5	76.1	74.9	69.8	63.2	55.7	52.5	-
Aussen													
Temperatur [°C]	-0.11	0.59	4.79	8.19	12.8	15.6	19.1	18.2	14.7	9.99	4.19	1.49	-
Relative Feuchtigkeit [%]	79.8	77.2	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-

Ma: Wasserverdunstungsmenge

Gc: Tauwassermenge

Grafik Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke: Januar









■ Wasserdruck [Pa]
■ Sättigungsdruck [Pa]
■ Temperatur [°C]

Totale äquivalente Luftdicke in diesem Querschnitt: 18.6 [m]

 Keine Kondensation in diesem Abschnitt

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 3.3%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	Θ [W/mK]	I [-]	Ξ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Minergie ECO : Gipskartonplatte	1.5	0.11	0.21	8	850	0.222	0.071
2 CEN : Luftschicht	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16

3	SIGA AG : SIGA Majrex 200		0.1	18.08	2.3	18080	150	0.639	0
4	CEN : Typische Bauholz CEN		12	14.4	0.13	120	500	0.444	0.923
5	Project : GUTEX Multitherm		6	0.24	0.042	4	140	0.583	1.429
6	Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m		0.04	0.02	0.23	50	310	0.482	0.002
7	CEN : Luftschicht		8	0.01	0.493	1	1.23	0.278	0
8	CEN : Typische Bauholz CEN		2	2.4	0.13	120	500	0.444	0
9	Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt		0.3	3000	50	999999	7850	0.125	0
Rse									0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]									dR
									RT
									2.845

frsi = 0.950 [-], frsi,min,cond = 0.772 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Thermisch-dynamische Kenngrössen (EN ISO 13786)

Periode T= 0 [h] +24 [h]

Wärmedurchgangskoeffizient					Wärmeübergangsmatrix			
Statisch		0.351 [W/m²K]			Betrag Phasenverschiebung			
Dynamisch (U24)		0.072 [W/m²K]			Z11	25.33 [-]	13.01 [h]	
Phasenverschiebung		0h/24h:	13.15 [h]	-12h/+12h:	Z21	56.38 [W/m²K]	5.41 [h]	
					Z12	13.87 [m²K/W]	22.85 [h]	
Amplitudendämpfung		25.3 [-]	Dekrement		0.205 [-]	Z22	30.9 [-]	15.25 [h]
Flächenbezogene Wärmekapazität					Wärmeaufnahmewerte Phasenverschiebung			
k1¹	Innen	26.06 [kJ/m²K]			Innenfläche	1.83 [W/m²K]	2.16 [h]	
k2¹	Aussen	31.29 [kJ/m²K]			Aussenfläche	2.23 [W/m²K]	4.4 [h]	

¹ Berechnet mit Rsi/Rse

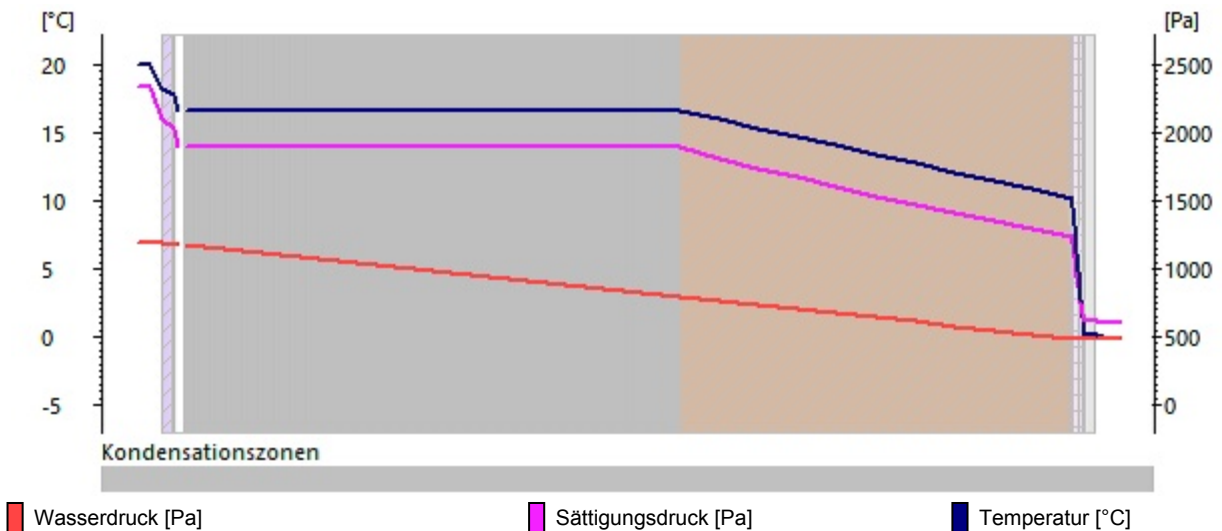
Hygrothermische Kenngrössen

Erste Monat:	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Faktor Austrocknung
Januar													
Innen													
Temperatur [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Relative Feuchtigkeit [%]	50.7	51.3	55.7	59.7	66.1	70.5	76.1	74.9	69.8	63.2	55.7	52.5	-
Aussen													
Temperatur [°C]	-0.11	0.59	4.79	8.19	12.8	15.6	19.1	18.2	14.7	9.99	4.19	1.49	-
Relative Feuchtigkeit [%]	79.8	77.2	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-

Ma: Wasserverdunstungsmenge

Gc: Tauwassermenge

Grafik Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke: Januar



Totale äquivalente Luftdicke in diesem Querschnitt: 32.9 [m]

 Keine Kondensation in diesem Abschnitt

Querschnitt 3 (Flächenverhältnis des Querschnitts 6.7%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	Θ [W/mK]	I [-]	Ξ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Minergie ECO : Gipskartonplatte	1.5	0.11	0.21	8	850	0.222	0.071
2 CEN : Typische Bauholz CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231
3 SIGA AG : SIGA Majrex 200	0.1	18.08	2.3	18080	150	0.639	0
4 CEN : Typische Bauholz CEN	12	14.4	0.13	120	500	0.444	0.923
5 Project : GUTEX Multitherm	6	0.24	0.042	4	140	0.583	1.429
6 Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m	0.04	0.02	0.23	50	310	0.482	0.002
7 CEN : Luftschicht	8	0.01	0.493	1	1.23	0.278	0
8 CEN : Typische Bauholz CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0
9 Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt	0.3	3000	50	999999	7850	0.125	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.916

frsi = 0.950 [-], frsi,min,cond = 0.772 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Thermisch-dynamische Kenngrößen (EN ISO 13786)

Periode T= 0 [h] +24 [h]

Wärmedurchgangskoeffizient				Wärmeübergangsmatrix		
Statisch	0.343	[W/m²K]			Betrag	Phasenverschiebung
Dynamisch (U24)	0.058	[W/m²K]		Z11	38.47 [-]	14.36 [h]
Phasenverschiebung	0h/24h:	11.93 [h]	-12h/+12h:	Z21	85.7 [W/m²K]	6.76 [h]
				Z12	17.11 [m²K/W]	0.07 [h]
Amplitudendämpfung	38.5 [-]	Dekrement	0.17 [-]	Z22	38.12 [-]	16.47 [h]
Flächenbezogene Wärmekapazität				Wärmeaufnahmewerte		
k1¹	Innen	31.57 [kJ/m²K]		Innenfläche	2.25 [W/m²K]	2.29 [h]
k2¹	Aussen	30.95 [kJ/m²K]		Aussenfläche	2.23 [W/m²K]	4.4 [h]

¹ Berechnet mit Rsi/Rse

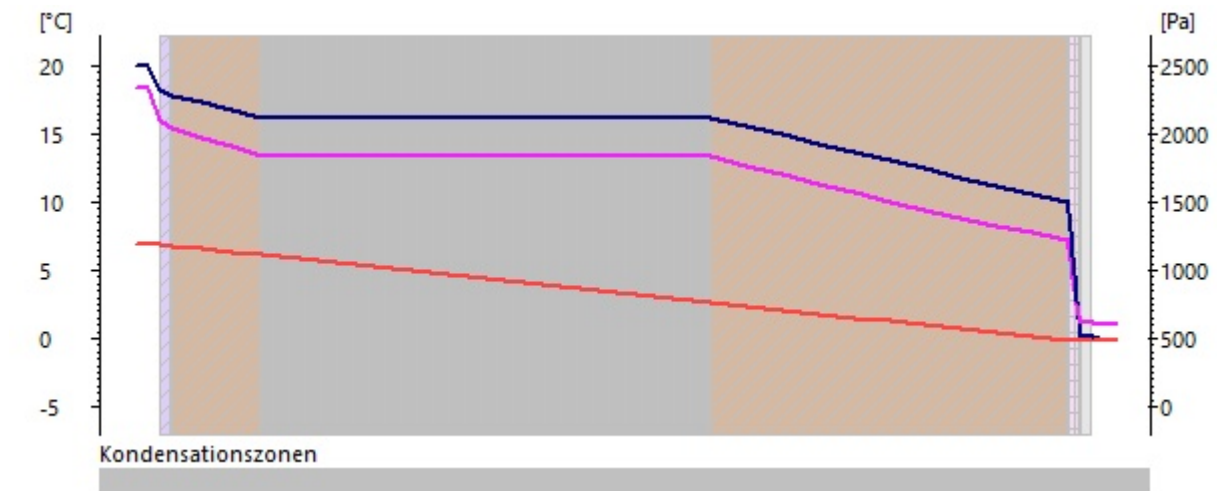
Hygrothermische Kenngrößen


Erste Monat: Januar	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Faktor Austrock- nung
Innen													
Temperatur [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Relative Feuchtigkeit [%]	50.7	51.3	55.7	59.7	66.1	70.5	76.1	74.9	69.8	63.2	55.7	52.5	-
Aussen													
Temperatur [°C]	-0.11	0.59	4.79	8.19	12.8	15.6	19.1	18.2	14.7	9.99	4.19	1.49	-
Relative Feuchtigkeit [%]	79.8	77.2	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-


Ma: Wasserverdunstungsmenge

Gc: Tauwassermenge


Grafik Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke: Januar


 Wasserdampfdruck [Pa]

 Sättigungsdruck [Pa]

 Temperatur [°C]

Totale äquivalente Luftdicke in diesem Querschnitt: 36.5 [m]

 Keine Kondensation in diesem Abschnitt

Lebenszyklusanalyse

Berechnungsoptionen

Eigenschaften

Typ Dach
Gegen aussen

Norm : Minergie ECO /P-ECO /A

Project Typ : Sanierung

Lebensdauer 60 Jahre

daten KBOB

Daten Hersteller

NRE	Nicht erneuerbare Primärenergie	15.26	-	[kWh/(m²Jahr)]
CED	Total Primärenergie	21.24	-	[kWh/(m²Jahr)]
GWP	Treibhausgasemissionen	3.403	-	[kg CO2-eq/(m²Jahr)]
UBP	Umwelt Belastung Punkte	13471	-	[Pts/(m²Jahr)]

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 90%)

Baumaterial Lesosai Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m³]	Lebens. [Jahre]	Quelle	NRE [kWh/(m² Jahr)]	CED [kWh/(m² Jahr)]	GWP [kg CO2-eq/(m²Jahr)]	UBP [Pts/(m²J ahr)]
Minergie ECO : Gipskartonplatte Gipskartonplatte (3.008)	1.5	850	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.51	0.55	0.112	120
CEN : Luftschicht Luft	3	1.23	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIGA AG : SIGA Majrex 200 Dichtungsbahn Polyolefin (FPO) (9.005)	0.1	150	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.1	0.11	0.025	20
Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3 Steinwolle, Flumroc (10.008.01)	12	60	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.86	0.93	0.229	225
Project : GUTEX Multitherm Weichfaserplatte (10.009)	6	140	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.89	2.66	0.168	217
Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m Polyethylenvlies (9.008)	0.04	310	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.1	0.1	0.021	14
CEN : Luftschicht Luft	8	1.23	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh (7.009)	2	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.15	1.8	0.03	104
Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt Stahlblech, verzinkt (6.011)	0.3	7850	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	11.09	11.8	2.48	11375

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 3.3%)

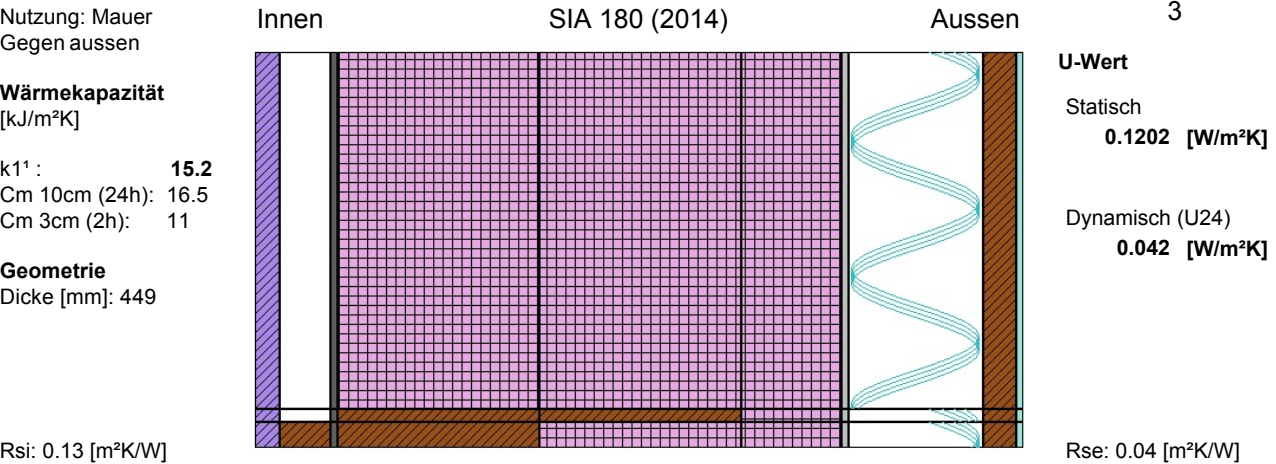
Baumaterial Lesosai Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m ³]	Lebens. [Jahre]	Quelle	NRE [kWh/(m ² Jahr)]	CED [kWh/(m ² Jahr)]	GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² Jahr)]	UBP [Pts/(m ² J ahr)]
Minergie ECO : Gipskartonplatte Gipskartonplatte (3.008)	1.5	850	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.02	0.004	4
CEN : Luftschicht Luft	3	1.23	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIGA AG : SIGA Majrex 200 Dichtungsbahn Polyolefin (FPO) (9.005)	0.1	150	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	3.84E-03	3.92E-03	9.25E-04	7E-01
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh (7.009)	12	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.4	0.007	23
Project : GUTEX Multitherm Weichfaserplatte (10.009)	6	140	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.1	0.006	8
Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m Polyethylenvlies (9.008)	0.04	310	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	3.57E-03	3.64E-03	7.619E-04	5E-01
CEN : Luftschicht Luft	8	1.23	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh (7.009)	2	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	5.6E-03	0.07	0.001	4
Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt Stahlblech, verzinkt (6.011)	0.3	7850	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.41	0.44	0.092	421

Querschnitt 3 (Flächenverhältnis des Querschnitts 6.7%)

Baumaterial Lesosai Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m ³]	Lebens. [Jahre]	Quelle	NRE [kWh/(m ² Jahr)]	CED [kWh/(m ² Jahr)]	GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² Jahr)]	UBP [Pts/(m ² J ahr)]
Minergie ECO : Gipskartonplatte Gipskartonplatte (3.008)	1.5	850	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.04	0.008	9
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh (7.009)	3	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.2	0.003	12
SIGA AG : SIGA Majrex 200 Dichtungsbahn Polyolefin (FPO) (9.005)	0.1	150	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	7.68E-03	7.84E-03	0.002	1
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh (7.009)	12	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.07	0.8	0.013	46
Project : GUTEX Multitherm Weichfaserplatte (10.009)	6	140	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.07	0.2	0.012	16
Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m Polyethylenvlies (9.008)	0.04	310	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	7.15E-03	7.28E-03	0.002	1
CEN : Luftschicht Luft	8	1.23	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh (7.009)	2	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.13	0.002	8
Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt Stahlblech, verzinkt (6.011)	0.3	7850	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.82	0.87	0.184	843

BT05-Fassade Holzbau DG

N	NO	O	SO	S	SW	W	NW
-	-	-	-	-	-	-	-



Klimastati Luzern (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (+2 m)
on:
Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 90%)

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	Θ [W/mK]	I [-]	Ξ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	Minergie ECO : Gipskartonplatte	1.5	0.11	0.21	8	850	0.222	0.071
2	CEN : Luftschicht	3	0.01	0.166	1	1.23	0.278	0.18
3	SIGA AG : SIGA Majrex 200	0.1	18.08	2.3	18080	150	0.639	0
4	Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3	12	0.12	0.033	1	60	0.23	3.636
5	Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3	12	0.12	0.033	1	60	0.23	3.636
6	Project : GUTEX Multitherm	6	0.24	0.042	4	140	0.583	1.429
7	Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m	0.04	0.02	0.23	50	310	0.482	0.002
8	CEN : Luftschicht	8	0.01	0.437	1	1.23	0.278	0
9	CEN : Typische Bauholz CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0
10	Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt	0.3	3000	50	999999	7850	0.125	0
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	9.215

frsi = 0.970 [-], frsi,min,cond = 0.772 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Thermisch-dynamische Kenngrößen (EN ISO 13786)

Periode T= 0 [h] +24 [h]

Wärmedurchgangskoeffizient					Wärmeübergangsmatrix		
Statisch	0.109	[W/m²K]			Betrag		Phasenverschiebung
Dynamisch (U24)	0.047	[W/m²K]			Z11	20.55	14 [h]
Phasenverschiebung 0h/24h:	14.52	[h]	-12h/+12h:	-9.48 [h]	Z21	48.84	6.45 [h]
Amplitudendämpfung	20.6	[-]	Dekrement	0.43	Z12	21.42	21.48 [h]
					Z22	50.92	13.92 [h]
Flächenbezogene Wärmekapazität				Wärmeaufnahmewerte		Phasenverschiebung	
k1¹	Innen	13.75	[kJ/m²K]	Innenfläche	0.96	[W/m²K]	4.52 [h]
k2¹	Aussen	33.25	[kJ/m²K]	Aussenfläche	2.38	[W/m²K]	4.44 [h]

¹ Berechnet mit Rsi/Rse

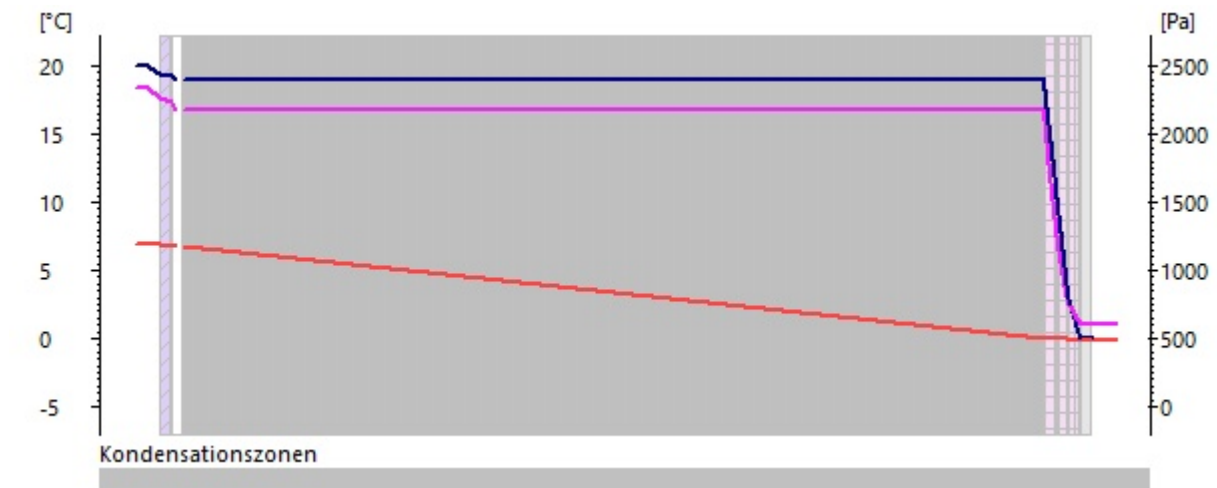
Hygrothermische Kenngrößen

Erste Monat: Januar	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Faktor Austrock- nung
Innen													
Temperatur [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Relative Feuchtigkeit [%]	50.7	51.3	55.7	59.7	66.1	70.5	76.1	74.9	69.8	63.2	55.7	52.5	-
Aussen													
Temperatur [°C]	-0.11	0.59	4.79	8.19	12.8	15.6	19.1	18.2	14.7	9.99	4.19	1.49	-
Relative Feuchtigkeit [%]	79.8	77.2	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-

Ma: Wasserverdunstungsmenge

Gc: Tauwassermenge

Grafik Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke: Januar










■ Wasserdruck [Pa]
■ Sättigungsdruck [Pa]
■ Temperatur [°C]

Totale äquivalente Luftdicke in diesem Querschnitt: 18.7 [m]

 Keine Kondensation in diesem Abschnitt

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 3.3%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	Θ [W/mK]	I [-]	Ξ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Minergie ECO : Gipskartonplatte	1.5	0.11	0.21	8	850	0.222	0.071
2 CEN : Luftschicht	3	0.01	0.166	1	1.23	0.278	0.18

3	SIGA AG : SIGA Majrex 200		0.1	18.08	2.3	18080	150	0.639	0
4	CEN : Typische Bauholz CEN		12	14.4	0.13	120	500	0.444	0.923
5	CEN : Typische Bauholz CEN		12	14.4	0.13	120	500	0.444	0.923
6	Project : GUTEX Multitherm		6	0.24	0.042	4	140	0.583	1.429
7	Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m		0.04	0.02	0.23	50	310	0.482	0.002
8	CEN : Luftschicht		8	0.01	0.437	1	1.23	0.278	0
9	CEN : Typische Bauholz CEN		2	2.4	0.13	120	500	0.444	0
10	Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt		0.3	3000	50	999999	7850	0.125	0
Rse									0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]									dR 0
									RT 3.789

frsi = 0.970 [-], frsi,min,cond = 0.772 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Thermisch-dynamische Kenngrößen (EN ISO 13786)

Periode T= 0 [h] +24 [h]

Wärmedurchgangskoeffizient					Wärmeübergangsmatrix		
Statisch					Betrag Phasenverschiebung		
Dynamisch (U24)					Z11	153.69 [-]	19.96 [h]
Phasenverschiebung 0h/24h: 6.25 [h] -12h/+12h: -17.75 [h]					Z21	340.94 [W/m²K]	12.37 [h]
Amplitudendämpfung 153.7 [-] Dekrement					Z12	86.72 [m²K/W]	5.75 [h]
					Z22	192.38 [-]	22.17 [h]
Flächenbezogene Wärmekapazität					Wärmeaufnahmewerte Phasenverschiebung		
k1¹ Innen	24.29 [kJ/m²K]				Innenfläche	1.77 [W/m²K]	2.21 [h]
k2¹ Aussen	30.37 [kJ/m²K]				Aussenfläche	2.22 [W/m²K]	4.41 [h]

¹ Berechnet mit Rsi/Rse

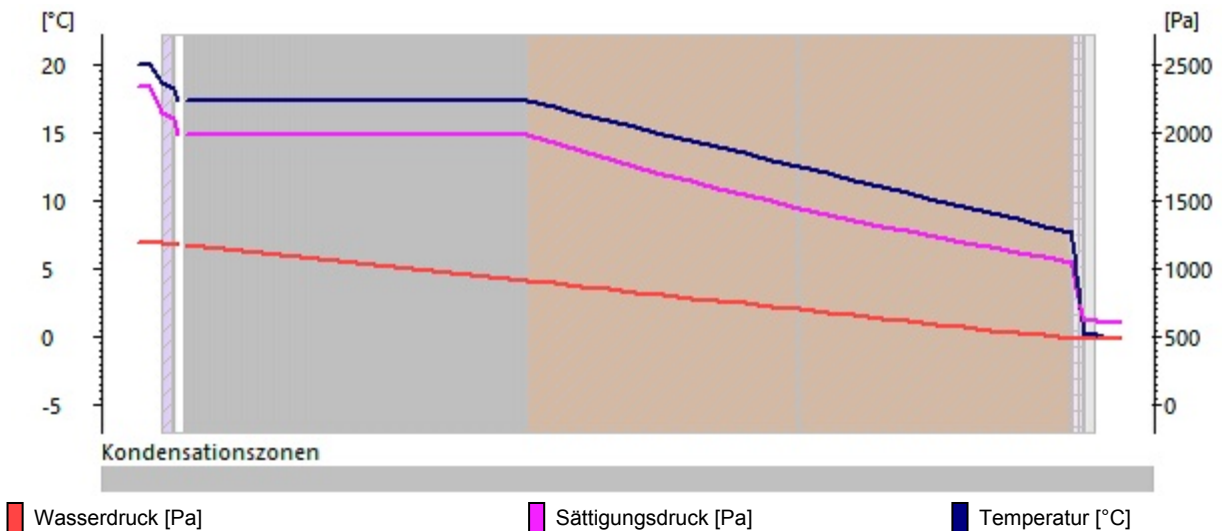
Hygrothermische Kenngrößen

Erste Monat: Januar	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Faktor Austrock- nung
Innen													
Temperatur [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Relative Feuchtigkeit [%]	50.7	51.3	55.7	59.7	66.1	70.5	76.1	74.9	69.8	63.2	55.7	52.5	-
Aussen													
Temperatur [°C]	-0.11	0.59	4.79	8.19	12.8	15.6	19.1	18.2	14.7	9.99	4.19	1.49	-
Relative Feuchtigkeit [%]	79.8	77.2	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-

Ma: Wasserverdunstungsmenge

Gc: Tauwassermenge

Grafik Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke: Januar



Totale äquivalente Luftdicke in diesem Querschnitt: 47.3 [m]

 Keine Kondensation in diesem Abschnitt

Querschnitt 3 (Flächenverhältnis des Querschnitts 6.7%)

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	Θ [W/mK]	I [-]	Ξ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	Minergie ECO : Gipskartonplatte	1.5	0.11	0.21	8	850	0.222	0.071
2	CEN : Typische Bauholz CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231
3	SIGA AG : SIGA Majrex 200	0.1	18.08	2.3	18080	150	0.639	0
4	CEN : Typische Bauholz CEN	12	14.4	0.13	120	500	0.444	0.923
5	Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3	12	0.12	0.033	1	60	0.23	3.636
6	Project : GUTEX Multitherm	6	0.24	0.042	4	140	0.583	1.429
7	Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m	0.04	0.02	0.23	50	310	0.482	0.002
8	CEN : Luftschicht	8	0.01	0.437	1	1.23	0.278	0
9	CEN : Typische Bauholz CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0
10	Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt	0.3	3000	50	999999	7850	0.125	0
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	6.552

frsi = 0.970 [-], frsi,min,cond = 0.772 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Thermisch-dynamische Kenngrößen (EN ISO 13786)

Periode T= 0 [h] +24 [h]

Wärmedurchgangskoeffizient					Wärmeübergangsmatrix		
Statisch	0.153 [W/m²K]				Betrag Phasenverschiebung		
Dynamisch (U24)	0.016 [W/m²K]				Z11	141.9 [-]	17.75 [h]
Phasenverschiebung	0h/24h:	8.52 [h]	-12h/+12h:	-15.48 [h]	Z21	337.1 [W/m²K]	10.23 [h]
Amplitudendämpfung	141.9 [-]	Dekrement		0.104 [-]	Z12	63.2 [m²K/W]	3.48 [h]
					Z22	150.15 [-]	19.95 [h]
Flächenbezogene Wärmekapazität					Wärmeaufnahmewerte		
k1¹	Innen	30.89 [kJ/m²K]			Innenfläche	2.25 [W/m²K]	2.28 [h]
k2¹	Aussen	32.56 [kJ/m²K]			Aussenfläche	2.38 [W/m²K]	4.48 [h]

¹ Berechnet mit Rsi/Rse

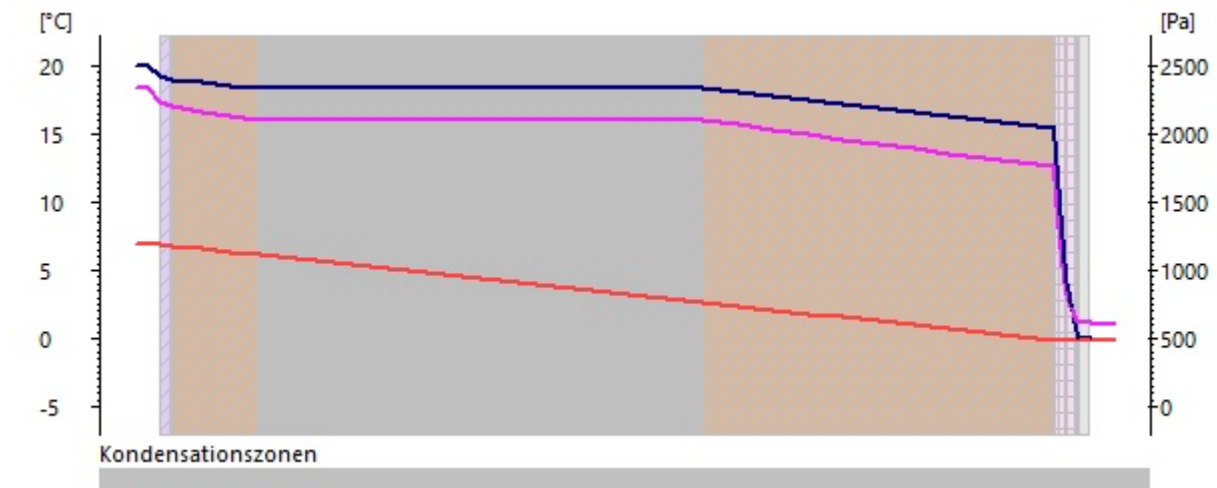
Hygrothermische Kenngrößen


Erste Monat: Januar	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Faktor Austrock- nung
Innen													
Temperatur [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Relative Feuchtigkeit [%]	50.7	51.3	55.7	59.7	66.1	70.5	76.1	74.9	69.8	63.2	55.7	52.5	-
Aussen													
Temperatur [°C]	-0.11	0.59	4.79	8.19	12.8	15.6	19.1	18.2	14.7	9.99	4.19	1.49	-
Relative Feuchtigkeit [%]	79.8	77.2	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-

Ma: Wasserverdunstungsmenge

Gc: Tauwassermenge

Grafik Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke: Januar


 Wasserdampfdruck [Pa]

 Sättigungsdruck [Pa]

 Temperatur [°C]

Totale äquivalente Luftdicke in diesem Querschnitt: 36.6 [m]

 Keine Kondensation in diesem Abschnitt

Lebenszyklusanalyse

Berechnungsoptionen

Eigenschaften

Typ Wand
Gegen aussen

Norm : Minergie ECO /P-ECO /A

Project Typ : Sanierung

Lebensdauer 60 Jahre

daten KBOB

Daten Hersteller

NRE	Nicht erneuerbare Primärenergie	12.16	-	[kWh/(m²Jahr)]
CED	Total Primärenergie	16.98	-	[kWh/(m²Jahr)]
GWP	Treibhausgasemissionen	2.742	-	[kg CO2-eq/(m²Jahr)]
UBP	Umwelt Belastung Punkte	10301	-	[Pts/(m²Jahr)]

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 90%)

Baumaterial Lesosai Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m³]	Lebens. [Jahre]	Quelle	NRE [kWh/(m² Jahr)]	CED [kWh/(m² Jahr)]	GWP [kg CO2-eq/(m²Jahr)]	UBP [Pts/(m²J ahr)]
Minergie ECO : Gipskartonplatte Gipskartonplatte (3.008)	1.5	850	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.39	0.41	0.084	90
CEN : Luftschicht Luft	3	1.23	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIGA AG : SIGA Majrex 200 Dichtungsbahn Polyolefin (FPO) (9.005)	0.1	150	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.08	0.08	0.019	15
Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3 Steinwolle, Flumroc (10.008.01)	12	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.65	0.7	0.172	168
Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3 Steinwolle, Flumroc (10.008.01)	12	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.65	0.7	0.172	168
Project : GUTEX Multitherm Weichfaserplatte (10.009)	6	140	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.67	1.99	0.126	162
Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m Polyethylenvlies (9.008)	0.04	310	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.07	0.07	0.015	10
CEN : Luftschicht Luft	8	1.23	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh (7.009)	2	500	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.11	1.35	0.023	78
Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt Stahlblech, verzinkt (6.011)	0.3	7850	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	8.32	8.85	1.86	8531

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 3.3%)

Baumaterial Lesosai Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m ³]	Lebens. [Jahre]	Quelle	NRE [kWh/(m ² Jahr)]	CED [kWh/(m ² Jahr)]	GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² Jahr)]	UBP [Pts/(m ² J ahr)]
Minergie ECO : Gipskartonplatte Gipskartonplatte (3.008)	1.5	850	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.02	0.003	3
CEN : Luftschicht Luft	3	1.23	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIGA AG : SIGA Majrex 200 Dichtungsbahn Polyolefin (FPO) (9.005)	0.1	150	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	2.88E-03	2.94E-03	6.937E-04	6E-01
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	12	500	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.3	0.005	17
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	12	500	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.3	0.005	17
Project : GUTEX Multitherm Weichfaserplatte (10.009)	6	140	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.07	0.005	6
Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m Polyethylenvlies (9.008)	0.04	310	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	2.68E-03	2.73E-03	5.714E-04	4E-01
CEN : Luftschicht Luft	8	1.23	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	2	500	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	4.2E-03	0.05	8.372E-04	3
Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt Stahlblech, verzinkt (6.011)	0.3	7850	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.31	0.33	0.069	316

Querschnitt 3 (Flächenverhältnis des Querschnitts 6.7%)

Baumaterial Lesosai Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m ³]	Lebens. [Jahre]	Quelle	NRE [kWh/(m ² Jahr)]	CED [kWh/(m ² Jahr)]	GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² Jahr)]	UBP [Pts/(m ² J ahr)]
Minergie ECO : Gipskartonplatte Gipskartonplatte (3.008)	1.5	850	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.03	0.006	7
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	3	500	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.15	0.003	9
SIGA AG : SIGA Majrex 200 Dichtungsbahn Polyolefin (FPO) (9.005)	0.1	150	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	5.76E-03	5.88E-03	0.001	1
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	12	500	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.6	0.01	35
Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3 Steinwolle, Flumroc (10.008.01)	12	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.05	0.013	12
Project : GUTEX Multitherm Weichfaserplatte (10.009)	6	140	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.15	0.009	12
Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m Polyethylenvlies (9.008)	0.04	310	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	5.36E-03	5.46E-03	0.001	8E-01
CEN : Luftschicht Luft	8	1.23	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	2	500	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	8.41E-03	0.1	0.002	6
Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt Stahlblech, verzinkt (6.011)	0.3	7850	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.62	0.66	0.138	632

Objekt: 25_107_Neubau MFH Kolumbastrasse 17, St. Gallen
HAUS A

Energiebezugsflächen EBF

Geschoss	Länge	Breite	Anzahl	Fläche	Summe	Höhe
EG	253.03	1.00	1	253.03	253.03	3.39
1.OG	256.78	1.00	1	256.78	256.78	2.88
2.OG	256.78	1.00	1	256.78	256.78	2.88
1.DG	223.20	1.00	1	223.20	223.20	2.88
2.DG	173.09	1.00	1	173.09	173.09	3.01
					1162.88	15.04

Objekt: 25_107_Nebau MFH Kolumbastrasse 17, St. Gallen

Bauteile gegen aussen/unbeheizt/Erdreich

Fassade	Bauteil	Länge	Breite	Anzahl	Fläche	Teilsumme	Fass-Fenst
BODEN	Boden gegen unbeheizt	195.15	1.00	1.0	195.15	181.94	181.94
	Boden gegen Tiefgarage	57.88	1.00	1.0	57.88	57.88	57.88
	Bodenäquivalent	2.45	1.00	1.0	2.45	2.45	13.21
		3.31	1.00	1.0	3.31	3.31	
		7.45	1.00	1.0	7.45	7.45	
	Boden gegen aussen	3.75	1.00	1.0	3.75	3.75	3.75
DACH	Steildach	94.19		275.39	275.39	275.39	241.37
	Winkel	70.00					
	Flachdach	3.33	1.00	2.0	6.66	6.66	23.99
		3.75	1.00	1.0	3.75	3.75	
		6.79	1.00	2.0	13.58	13.58	
	Flachdach begehbar	148.32	1.00	1.0	148.32	148.32	138.60
	Fenster	34.02	1.00	1.0	34.02	34.02	34.02
		9.72	1.00	1.0	9.72	9.72	9.72
FASSADE							
	WNW						
	Wand gegen unbeheizt	4.30	1.34	1.0	5.76	5.76	5.76
	Fassade gegen aussen	14.00	9.60	1.0	134.40	134.40	125.11
		1.32	4.31	1.0	5.69	5.69	
		6.13	2.54	1.0	15.57	15.57	
	Fenster	30.55	1.00	1.0	30.55	30.55	30.55
	SSW						
	Wand gegen unbeheizt	2.87	1.34	1.0	3.85	3.85	3.85
	Fassade gegen aussen	19.15	9.60	1.0	183.84	183.84	104.29
	Fenster	79.55	1.00	1.0	79.55	79.55	79.55
	ESE						
	Wand gegen unbeheizt	4.30	1.34	1.0	5.76	5.76	5.76
	Fassade gegen aussen	14.00	9.60	1.0	134.40	134.40	125.39
		1.32	4.31	1.0	5.69	5.69	
		6.13	2.54	1.0	15.57	15.57	
	Fenster	30.27	1.00	1.0	30.27	30.27	30.27

NNE	Fassade gegen aussen	19.15	9.60	1.0	183.84	183.84	151.99
		2.79	1.34	1.0	3.74	3.74	
		3.00	2.54	2.0	15.24	15.24	
		3.38	2.73	1.0	9.23	9.23	
	Fenster	53.07	1.00	1.0	53.07	53.07	53.07
	Türe	6.99	1.00	1.0	6.99	6.99	6.99
WÄRMEBRÜCKEN							
	Perimeter Gebäudesockel	19.15		2.0	38.30		68.94
		14.00		2.0	28.00		
		1.32		2.0	2.64		
	Dachrand	15.02	1.00	2.0	30.04	30.04	49.78
		9.87	1.00	2.0	19.74	19.74	
	Kragplatte	5.63		6.0	33.78		36.65
		2.87		1.0	2.87		
	Wandfuss BN	0.54	1.00	2.0	1.08	1.08	47.78
		5.33	1.00	2.0	10.66	10.66	
		8.07	1.00	2.0	16.14	16.14	
		4.50	1.00	1.0	4.50	4.50	
		3.85	1.00	2.0	7.70	7.70	
		3.85	1.00	2.0	7.70	7.70	
	Wandfuss SB	3.10	1.00	1.0	3.10	3.10	3.10
	Fenstersturz	110.59	8.48	0.00			119.07
	Fensterbrüstung	110.59	8.48	0.00			119.07
	Fensterleibung	335.80	12.24	0.00			348.04

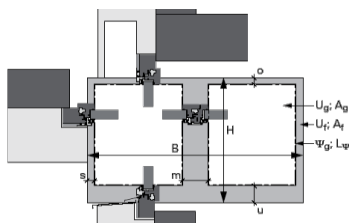
Fenster - Übersicht:

Objekt: 25_107_MFH Kolumanstrasse 12, St. Gallen
Haus A

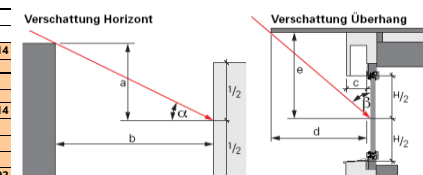
Datum: 18.06.25
 Bearbeiter: soundtherm gmbh

Objekt: 25_107_MFH Kolumanstrasse 12, St. Gallen
Haus A

Allgemein		Ausrichtung:	U-Werte/Psi-Werte				Fenster				Rahmen				Resultat				Wärmebrücken Fenstereinbau			Leibung	Horizont	Abstand Horizont	Winkel	Überhang				
Nr.:	Beschreibung:		Glas	Rahmen	Glasverbund	g-Wert	Anzahl	Breite	Höhe H	Fläche	Flügel	oben	unten	seitlich	mitte	Glasfläche	Fenster	Glasanteil	Sturz	Büstung	Leibung	Laibungs-/ Sturzteile	Höhe Horizont / Winkel a oder a			Horizont b	a	Tiefe Überhang / Winkel d oder b	Höhe zur Fenstermitte e	
			U _g	U _r	U _v	g	[Stk]	[m]	[m]	[m²]	[Stk]	n	o	u	s	m	A _g	U _w	F _g	U _{ys}	U _{ys}	U _{ys}	c			[m / °]	[m]	[°]	[m / °]	[m]
			[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	[W/mK]	[-]											[m²]	[W/(m²K)]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m]							
F01	Fenster	WNW	0.5	1.250	0.030	0.53	9	0.67	2.32	13.99	1	0.070	0.090	0.070	0.130	10.30	0.80	0.74	6.03	6.03	41.76		7.675	9.92	37.7					
F02	Fenster	WNW	0.5	1.250	0.030	0.53	3	1.87	2.37	13.30	2	0.070	0.090	0.070	0.130	10.61	0.73	0.80	5.61	5.61	14.22		7.675	9.92	37.7					
F03	Fenster	WNW	0.5	1.250	0.030	0.53	1	0.66	1.29	0.85	1	0.070	0.090	0.070	0.130	0.59	0.85	0.69	0.66	0.66	2.58		7.675	9.92	37.7					
F04	Fenster	WNW	0.5	1.250	0.030	0.53	1	1.87	1.29	2.41	2	0.070	0.090	0.070	0.130	1.81	0.78	0.75	1.87	1.87	2.58		7.675	9.92	37.7					
			0.5	1.250	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130															
F05	Fenster	SSW	0.5	1.250	0.030	0.53	3	3.44	2.32	23.94	3	0.070	0.090	0.070	0.130	19.70	0.70	0.82	10.32	10.32	13.92		7.675	15.45	26.4	2.95	1.28			
F06	Fenster	SSW	0.5	1.250	0.030	0.53	1	3.44	2.32	7.98	3	0.070	0.090	0.070	0.130	6.57	0.70	0.82	3.44	3.44	4.64		7.675	15.45	26.4	1.13	1.28			
F07	Fenster	SSW	0.5	1.250	0.030	0.53	6	1.87	1.40	15.71	2	0.070	0.090	0.070	0.130	11.90	0.78	0.76	11.22	11.22	16.80		7.675	15.45	26.4					
F08	Fenster	SSW	0.5	1.250	0.030	0.53	3	3.44	2.32	23.94	3	0.070	0.090	0.070	0.130	19.70	0.70	0.82	10.32	10.32	13.92		7.675	15.45	26.4	2.95	1.28			
F09	Fenster	SSW	0.5	1.250	0.030	0.53	1	3.44	2.32	7.98	3	0.070	0.090	0.070	0.130	6.57	0.70	0.82	3.44	3.44	4.64		7.675	15.45	26.4	1.13	1.28			
			0.5	1.250	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130															
F10	Fenster	ESE	0.5	1.250	0.030	0.53	9	0.67	2.32	13.99	1	0.070	0.090	0.070	0.130	10.30	0.80	0.74	6.03	6.03	41.76		6.325	22.68	15.6					
F11	Fenster	ESE	0.5	1.250	0.030	0.53	3	1.87	2.32	13.02	2	0.070	0.090	0.070	0.130	10.37	0.73	0.80	5.61	5.61	13.92		6.325	22.68	15.6					
F12	Fenster	ESE	0.5	1.250	0.030	0.53	1	0.66	1.29	0.85	1	0.070	0.090	0.070	0.130	0.59	0.85	0.69	0.66	0.66	2.58		6.325	22.68	15.6					
F13	Fenster	ESE	0.5	1.250	0.030	0.53	1	1.87	1.29	2.41	2	0.070	0.090	0.070	0.130	1.81	0.78	0.75	1.87	1.87	2.58		6.325	22.68	15.6					
			0.5	1.250	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130															
F14	Fenster	NNE	0.5	1.250	0.030	0.53	8	1.87	2.37	35.46	2	0.070	0.090	0.070	0.130	28.29	0.73	0.80	14.96	14.96	37.92		3.325	10.67	17.3					
F15	Fenster	NNE	0.5	1.250	0.030	0.53	8	0.67	2.37	12.70	1	0.070	0.090	0.070	0.130	9.37	0.80	0.74	5.36	5.36	37.92		3.325	10.67	17.3					
F16	Fenster	NNE	0.5	1.250	0.030	0.53	2	0.67	1.74	2.33	1	0.070	0.090	0.070	0.130	1.67	0.82	0.72	1.34	1.34	6.96		3.325	10.67	17.3					
F17	Fenster	NNE	0.5	1.250	0.030	0.53	2	0.74	1.74	2.58	1	0.070	0.090	0.070	0.130	1.90	0.80	0.74	1.48	1.48	6.96		3.325	10.67	17.3					
			0.5	1.250	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130															
F18	Fenster	Hor	0.5	1.600	0.030	0.53	21	0.97	1.67	34.02	1	0.070	0.090	0.070	0.130	26.32	0.84	0.77	20.37	20.37	70.14									
			0.5	1.600	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130															
			0.5	1.600	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130															
			0.5	1.600	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130															
			0.5	1.600	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130															
			0.5	1.600	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130															
																								</						



u-Wert über alle Fassaden	Wertetabelle je Orientierung	A _w [m²]	U _w [W/m²K]	Glasanteil [-]	g-Wert [-]	Sturz (L _y) [m]	Brüst. (L _y) [m]	Leib. (L _y) [m]
	Hor	34.02	0.84	0.77	0.53	20.37	20.37	70.14
	N							
	NNW							
	NW							
	WNW	30.55	0.77	0.76	0.53	14.17	14.17	61.14
	W							
	WSW							
	SW							
	SSW	79.55	0.72	0.81	0.53	38.74	38.74	53.92
	S							
	SSE							
	SE							
	ESE	30.27	0.77	0.76	0.53	14.17	14.17	60.84
	E							
	ENE							
	NE							
	NNE	53.07	0.76	0.78	0.53	23.14	23.14	89.76



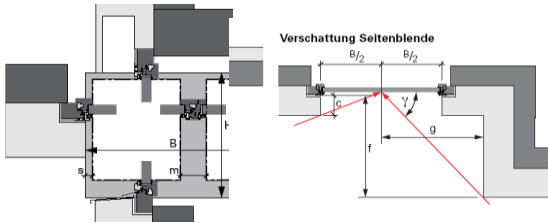
Fenster - Übersicht:

Datum: 18.06.25

Bearbeiter: soundtherm gmbh

[illegible]

Verschattungsfaktoren gemäss SIA 380/1:2007



Wertetabelle je Orientierung	F _{S1}	F _{S2}	F _{S3B}	F _{S3R}	F _{S1}	F _{S2}	F _{S3}	F _{Sut}
	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]
Hor								
N					1.00	1.00	1.00	1.00
NNW								
NW								
WNW	38				0.68	1.00	1.00	0.68
W								
WSW								
SW								
SSW	26	48	15	14	0.69	0.61	0.91	0.39
S								
SSE								
SE								
ESE	16				0.87	1.00	1.00	0.87
E								
ENE								
NE								
NNE	17				0.94	1.00	1.00	0.94

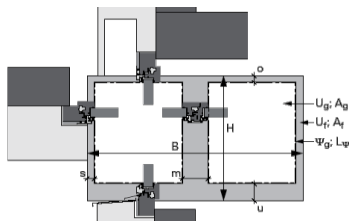
Fenster - Übersicht:

Objekt: 25_107_MFH Kolumanstrasse 12, St. Gallen
Haus A

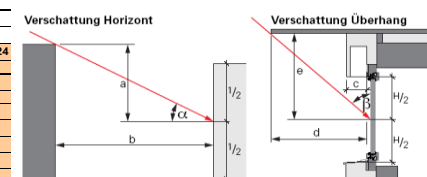
Datum: 18.06.25
 Bearbeiter: soundtherm gmbh

Objekt: 25_107_MFH Kolumanstrasse 12, St. Gallen
Haus A

Allgemein			U-Werte/Psi-Werte					Fenster				Rahmen				Resultat		Wärmebrücken Fenstereinebau				Leibung		Horizont		Überhang	
Nr.	Beschreibung:	Ausrichtung:	Glas	Rahmen	Glasverbund	g-Wert	Anzahl	Breite	Höhe H	Fläche	Flügel	oben	unten	seitlich	mitte	Glasfläche	Fenster	Glasanteil	Sturz	Brüstung	Leibung	Leibungs-/ Sturztiefe	Höhe Horizont / Winkel	Abstand Horizont	Winkel	Tiefe Überhang / Winkel d oder b	Höhe zur Fenstermitte e
			U _g	U _r	U _v	[W/(m²K)]	[Stk]	[m]	[m]	[m²]	[Stk]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m²]	[W/(m²K)]	[%]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m / °]	[m]	[°]	[m / °]	[m]
T01	Türe	NNE	0,9	1,400	0,030	0,53	1	2,75	2,54	6,99	1	0,070	0,090	0,070	0,130	6,21	1,00	0,89	2,75	2,75	5,08		3,325	10,67	17,3	1,32	1,25
			0,9	1,400	0,030	0,53						0,070	0,090	0,070	0,130												
F19	Dachausstieg	Hor	0,7	1,400	0,030	0,53	1	3,26	1,36	4,43	1	0,150	0,150	0,150	0,150	3,14	0,96	0,71	3,26	3,26	2,72						
F20	Dachausstieg	Hor	0,7	1,400	0,030	0,53	1	2,34	2,26	5,29	1	0,150	0,150	0,150	0,150	4,00	0,92	0,76	2,34	2,34	4,52						
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53						0,150	0,150	0,150	0,150												
			0,7	1,400	0,030	0,53																					



u-Wert über alle Fassaden		Wertetabelle je Orientierung	A _u [m²]	U _u [W/m²K]	Glanteil [-]	g-Wert [-]	Sturz (L _{y,z}) [m]	Brüst. (L _{y,z}) [m]	Leib. (L _{y,z}) [m]
UW		Hor	9.72	0.94	0.73	0.53	5.60	5.60	7.2
		N							
		NNW							
		NNW							
		WNW							
		W							
		WSW							
		SW							
		SSW							
		S							
		SSE							
		SE							
		ESE							
		E							
	ENE								
	NE								
	NNE	6.99	1.00	0.89	0.53	2.75	2.75	5.0	



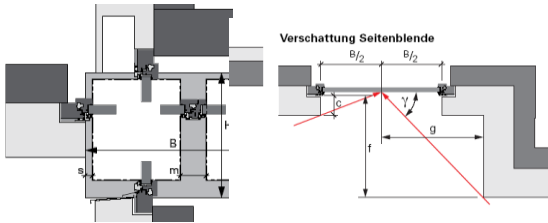
Fenster - Übersicht:

Datum: 18.06.25

Bearbeiter: soundtherm gmbh

[illegible]

Verschattungsfaktoren gemäss SIA 380/1:2007



Wertetabelle	F _{S1}	F _{S2}	F _{S3B}	F _{S3R}	F _{S1}	F _{S2}	F _{S3}	F _{Sut}
je Orientierung	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]
Hor					1.00	1.00	1.00	1.00
N								
NNW								
NW								
WNW								
W								
WSW								
SW								
SSW								
S								
SSE								
SE								
ESE								
E								
ENE								
NE								
NNE	17	47	43	43	0.94	0.78	0.92	0.68



Energienachweis Basisformular	EN-SG
---	--------------

Gemeinde: **9008 St. Gallen** Parz.-Nr.: **F2682** Geb.-Nr.:

Bauvorhaben/
Objekt: **Neubau MFH Haus B, Kolumbanstrasse 17, 9008 St. Gallen**

Baubewilligungs-Nr.: Datum:

Art des Vorhabens: ☒ Neubau ☐ Anbau/Aufbau Auskernung ☐ Umbau ☐ Umnutzung

Bauherrschaft: **Capital Village AG**
(Name, Adresse, Tel.) **Gubelstrasse 11, CH-6302 Zug**

Vertretung: **Raumpioniere AG**
(Name, Adresse, Tel.) **Hintere Bahnhofstrasse 3, CH-9000 St. Gallen**
David Joho, david@raumpioniere.ch, +41 (0)71 521 01 26

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

Dieses Formular wurde in Zusammenarbeit mit der Energiefachstellenkonferenz erarbeitet.



Angaben zum Projekt:			
SIA-Gebäudekategorie-Hauptnutzung	I – Wohnen MFH		
Nebennutzung	bitte wählen:		
Nebennutzung	bitte wählen:		
Nebennutzung	bitte wählen:		
Besondere Anforderung gemäss Sondernutzungsplan etc.	<input checked="" type="checkbox"/> keine		
Bestandteile des Projekt-Nachweises	Vorhaben Projekt	Formular liegt bei	Hinweise
MINERGIE-Label Nachweis MINERGIE-Label (Nachweise EN-101 bis EN-111 entfallen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0 →
Energiebedarf Nachweis über Standardlösungskombination Nachweis Rechnerische Lösung Vereinfachter Nachweis ENteb Kein Neubau, kein Nachweis nötig	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-101a <input checked="" type="checkbox"/> EN-101b <input type="checkbox"/> EN-101c	1 →
Wärmedämmung Gebäudehülle Einzelbauteilnachweis Wärmedämmung Systemnachweis Wärmedämmung Nicht betroffen, kein Nachweis nötig	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-102a <input checked="" type="checkbox"/> EN-102b	2a → 2b →
Heizungs- und Warmwasseranlagen Nachweis Heizungs- und Warmwasseranlagen Nachweis Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugersatz Nicht betroffen, kein Nachweis nötig	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-103 <input type="checkbox"/> EN-120	3a → 3b →
Eigenstromerzeugung für Neubauten 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"/> EN-104 <input type="checkbox"/> EN-101b	4a → 4b →
Lüftungstechnische Anlagen, Kühlung und Befeuchtung Nachweis Lüftungstechnische Anlagen Nachweis Kühlung und/oder Befeuchtung Nachweis Lüftung/Klimatisierung bei Umnutzungen >1000 m² EBF Nicht betroffen, kein Nachweis nötig	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> EN-105 <input type="checkbox"/> EN-110 <input type="checkbox"/> EN-136	5 →
Beleuchtung Nachweis Beleuchtung für Nichtwohnbauten >1000 m² EBF Nicht betroffen, kein Nachweis nötig	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-111	6 →
Spezielle Bauten und Anlagen 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-112 <input type="checkbox"/> EN-130 <input type="checkbox"/> EN-131 <input type="checkbox"/> EN-132 <input type="checkbox"/> EN-133 <input type="checkbox"/> EN-134 <input type="checkbox"/> EN-135	7 → 8 → 9 → 10 → 11 → 12 → 13 →

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

	Bauherrschaft oder Vertretung:	Gesamtprojektverantwortung:
Name:	Capital Village AG	David Joho
Adresse:	Gubelstrasse 11 CH-6302 Zug	Raumpioniere AG Hintere Bahnhofstrasse 3 CH-9000 St. Gallen
Ort, Datum, Unterschrift:		St. Gallen,




→ 0	Minergie-Label 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 allfällig notwendige energierechtliche Bewilligungen einzuholen.	Art. 11 EnV Art. 10 EnG
→ 1	Energiebedarf von Neubauten Die Deckung des Wärmebedarfs neuer Wohnbauten kann mit der Wahl einer Standardlösungskombination nachgewiesen werden (EN-101a). Wenn die neue Wohnbaute nicht über eine aktive Kühlung verfügt, kann ein vereinfachter Nachweis mit dem Energienachweistool für einfache Bauten (ENteb) 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 Gebäudevolumens mittels Anbauten, Aufbauten und neubauartigen Umbauten. Davon ausgenommen sind Bagatell-Erweiterungen der EBF von weniger als 50 m ² oder max. 1000 m ² , 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	Einzelbauteilnachweis Wärmedämmung 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 betroffenen Bauteile nachzuweisen, so dass der Nachweis der Wärmebrücken entfällt.	Art. 2 EnV Art. 2a EnV
→ 2b	Systemnachweis Wärmedämmung Der Nachweis erfolgt gemäss Norm SIA 380/1 «Heizwärmebedarf», Ausgabe 2016. Bei Neubauten ist der Heizwärmebedarf für die gesamte beheizte oder gekühlte Zone nachzuweisen. 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	Heizungs- und Warmwasseranlagen 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	Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugersatz Der Ersatz des Wärmeerzeugers ist unabhängig vom verwendeten Energieträger bewilligungspflichtig. Der Nachweis ist einzureichen, wenn der Wärmeerzeuger in bestehenden Bauten mit Wohnnutzung und bei gemischter Nutzung mit mehr als 150 m ² 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 Heizungsersatz 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 Wärmeerzeugersatz 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	Eigenstromerzeugung für Neubauten 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 Zusammenschluss 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	Reduktion Energiebedarf anstelle von Eigenstromerzeugung Wird der gewichtete Energiebedarf für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung um 5 kWh je m ² Energiebezugsfläche und Jahr verringert, entfällt die Pflicht zur Eigenstromerzeugung. Der Nachweis des reduzierten Energiebedarfs kann auch bei Wohnbauten nur mit der rechnerischen Lösung erbracht werden (EN-101b). Zusätzlich ist im Nachweis Eigenstromerzeugung die Vornahme der Reduktion zu bestätigen.	Art. 5b Abs. 1 EnG



→ 5	Lüftungstechnische Anlagen sowie Anlagen zur Kühlung und/oder Befeuchtung bei Neu- und Umbauten sowie Umnutzungen Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlagenteile 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	Beleuchtung Der Nachweis ist für Neubauten und Umbauten der Gebäudekategorien III bis XII mit einer Energiebezugsfläche von mehr als 1000 m ² zu erbringen.	Art. 8b EnV Anh. 3 EnV
→ 7	Kühlräume Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlagenteile zu erbringen.	Art. 7 EnV
→ 8	Ferienhäuser Der Nachweis ist für Wohnbauten zu erbringen, die nur zeitweise bewohnt werden, und zwar wenn sie neu erstellt werden oder wenn das Heizverteilsystem erneuert oder der Wärmeerzeuger ersetzt wird.	Art. 9a EnG
→ 9	Gewächshäuser Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlagenteile zu erbringen.	Art. 8 EnV
→ 10	Tragfluthallen Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlagenteile zu erbringen.	Art. 8a EnV
→ 11	Elektrizitätserzeugungsanlagen Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlagenteile zu erbringen. Ausgenommen sind Elektrizitätserzeugungsanlagen, die zur Notstromerzeugung während höchstens 50 Stunden pro Jahr betrieben werden.	Art. 10 und 12 EnG Art. 17 Bst. f, g und h EnV
→ 12	Heizungen im Freien Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlagenteile zu erbringen.	Art. 10 und 12b EnG
→ 13	Schwimmbäder Der Nachweis ist für alle beheizten Schwimmbäder im Gebäudeinnern und im Freien zu erbringen und zwar für die neuen und die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlagenteile. Die Anforderungen sind höher als diejenigen gemäss MuKE 2014: Bei Hallenbädern müssen der Heizwärmebedarf und der Warmwasserbedarf die Anforderungen an die Energieträger erfüllen. Bei Warmaussenbecken und bei Freiluftbädern gelten die Anforderungen an den Energieträger für die Badewassererwärmung.	Art. 10 und 12c EnG Art. 8c EnV
Verfahren und Kontrolle	Energienachweis und Private Kontrolle 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 rückwirkend 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 Energienachweisformulare der EnDK sind auf www.baugesuch.sg.ch zu finden. Weitere Informationen zum Vollzug stellt die Energieagentur St.Gallen auf ihrer Webseite bereit: www.energieagentur-sg.ch .	

Vermerke der Bewilligungsbehörde

	EN-101b	Energienachweis Energiebedarf Rechnerische Lösung
---	----------------	---

E7	Gemeinde:	9008 St. Gallen	Parz.-Nr.:	F2686	Geb.-Nr.:	
E8	Bauvorhaben:	Neubau MFH Kolumbanstrasse 17, Haus B			EGID:	

E13	Gebäudedaten	Gebäudestandort:	657.13	m.ü.M.	Kanton:	St. Gallen
E14	(aus SIA 380/1)	Art des Nachweises:	behördlicher Nachweis		Klimastation:	St. Gallen
	Zone		1	2	3	4 Summe
E16	Gebäudekategorie		MFH			(Mittel)
E17	Mit Warmwasser ?		Ja			
E19	Energiebezugsfläche EBF	A _E	m2	1174.4		1'174
E21	Neubau		Ja			

E27	Lüftung-Klima-Kälteanlagen	1)				
Der thermisch wirksame Aussenluft-Volumenstrom ist in der Heizwärmebedarfsberechnung (SIA 380/1) entsprechend F45 - I45 einzusetzen						
	Angaben bei Standard-Lüftungsanlagen	Zone	1	2	3	4 Summe
E30	Kleinanlagen mit Standardwerten		Nein			
E31	Standard-Lüftungsanlagentyp					
E32	Anzahl Räume mit Zuluft					
E34	Wärmerückgewinnungs-Wärmetauscher					
E35	Ventilatorantrieb mit					
E37	Nenn-Luftvolumenstrom	m3/h				
E38	Externe Berechnung	1) Externe Berechnung beilegen und Werte in Zellen F40 - I43 eintragen				
E39	Kühlung oder Befeuchtung vorhanden?		keine			
E40	Thermisch wirksame Aussenluft rate	V'	m3/h			
E41	Strombedarf Lüftung + Vereisungsschutz	Q _{e,L}	kWh			
E42	Strombedarf Klima und Befeuchtung	Q _{e,K}	kWh			
E43	Strombedarf Kälteförderung + Hilfsenergie	Q _{e,B}	kWh			
E44	Qh mit effektivem, thermisch wirksamem Aussenluftvolumenstrom					
E45	Therm. wirksamer Aussenl.-Volumenstr.	V'/A _E	m3/hm2	0.70		0.70
E46	eff. Heizwärmebedarf mit Lüftungsanlage	Q _{h,eff}	kWh/m2	21.2		21.2

Unterschriften

Name und Adresse

bzw. Firmenstempel

Sachbearbeiter/-in, Tel.:

Ort, Datum, Unterschrift:

Ausführungskontrolle:

Nachweis erarbeitet durch:

soundtherm AG

Technoparkstrasse 2, 8406 Winterthur


soundtherm
Ingenieurbüro für Akustik und Bauphysik

Yulan Imhasly, +41 (0)52 364 18 40

Winterthur, 05.10.2025

Gleiche Person

Ja

oder:

Nachweisprüfung / Private Kontrolle:

soundtherm AG

Technoparkstrasse 2, 8406 Winterthur

Lubos Krajci, +41 (0)52 364 18 40

Winterthur, 05.10.2025

 EnFK Konferenz Kantonalen Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie	EN-101b	Energienachweis
		Energiebedarf
Rechnerische Lösung		

Wärmeerzeugung:		Nutzungsgrad / JAZ		Deckungsgrad [%]	
		Eingabe	Rechenwert	Heizung	Warmwasser
N7	Wärmeerzeugung A				
N8	Fernwärme (inkl. Abwärme aus KVA,ARA), <=25% nicht erneuerbar		1.00	100.0	100.0
N9					
N10					
N11	Wärmeerzeugung B				
N12					
N13					
N14					
N15	Wärmeerzeugung C				
N16					
N17					
N18					
N19	Wärmeerzeugung D				
N20					
N21					
N22					
N23	Übertrag weitere Wärmeerzeugungen				
N24		Deckungsgrad total:			
N25	Zugeführte Elektrizität (ungewichtet) kWh				
N27	Zugeführte Energie (ohne Strom, gewichtet) kWh			100.0	100.0

Gebäudedaten, Lüftung und Grenzwert:			1	2	3	4	Total/Mittel
N34	Qh mit effektivem Luftwechsel	kWh/m2	21.2				21.2
N35	Qww Wärmebedarf Warmwasser SIA 380/1	kWh/m2	20.8				20.8
N39	Strombedarf Lüftungsanlage	kWh/m2					
N40	Strombedarf für Klima + Hilfsbetriebe	kWh/m2					
N43	Massgebender Grenzwert	kWh/m2	35.0				35.0

Wärmeerzeugung:		η	Gewich-tung	Deckungsgrad		gew. Endenergie kWh/m2		Wärme kWh/m²
(Heizung + Warmwasser)		oder JAZ		Heizung	Warmwasser	Strom	andere	
N47	Fernwärme (<=25% nicht erneuerbar)	1.00	0.4	100.0%	100.0%		16.8	42.0
N48								
N49								
N50								
N51								
N52	Strombedarf Lüftungsanlage		2					
N53	Strom für Klima + Hilfsbetriebe							
N54	Total:			100%	100%		16.8	42.0

Erfüllung der Anforderungen:		Anforderung	Berechneter Wert	Erfüllt?
N58	Grenzwert	35.0 kWh/m2	16.8 kWh/m2	Ja

Beilagen (alle Beilagen der linken Spalte einreichen)		x Zutreffendes ankreuzen	
N63	Schema Heizung und Lüftung		
N64	Externe Berechnungen und Datenblätter		

 <p>Konferenz Kantonaler Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie Conferenza dei servizi cantonali dell'energia Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia</p>	EN-102b	Energienachweis Wärmedämmung Systemnachweis
--	----------------	---

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
-



Kanton St. Gallen

EN-104-SG

Energienachweis
Eigenstromerzeugung
bei Neubauten

Gemeinde: 9008 St. Gallen

Parz.-Nr.: F2686

Geb.-Nr.:

Bauvorhaben: Neubau MFH Kolumbanstrasse 17, HAUS B

EGID: 1074920

Befreiung von der Pflicht zur Eigenstromerzeugung

☐ Von den Anforderungen an die Eigenstromerzeugung befreite Erweiterungen (Anbau, Aufstockung)
EBF neu: m² EBF bestehend: m² Anteil: %

☐ Reduktion gewichteter Energiebedarf um 5 kWh/m² EBF und Jahr, ausgewiesen in EN-101b Zeile N58

Notwendige Leistung der Elektrizitätserzeugungsanlage bei Neubauten

EBF neu 1'174 m² berechnete Leistung auf Grund EBF: EBF neu * 10 W/m² = 11'740 W

Notwendige Leistung = (gemäss Berechnung; Maximum 30 kW) 11.7 kW

Eigenstromerzeugung mit Photovoltaikanlage (PV)

☒ PV-Module: Typ: AIKO-A-MCE54Mb (Modul-Datenblatt beilegen)
Leistung pro Modul: 490.0 W Anzahl Module: 35.0 Gesamtleistung: 17.2 kW

☐ Mono- oder Polykristalline-Module oder Hybridkollektoren
Summe Modulflächen: m² (Annahme 8 m²/kW) Gesamtleistung: kW

☐ Dünnschicht-Module
Summe Modulflächen: m² (Annahme 16 m²/kW) Gesamtleistung: kW

Summe Leistung 17.2 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

PV-Anlage Haus B und Velopavillon - notw. Leitung Zusammenschluss Haus A 11.63 kWp, Haus B 11.74 kWp = 23.37 kW
Projektiert Haus B 17.2 kWp und Velopavillon 7.8 kWp gemäss Richtofferte 24.23 kWp

Beilagen

☐ Pläne (1:100) mit Bezeichnung der Anlage Andere:

☒ technische Datenblätter

☐ separate Berechnungen

Unterschriften

Name und Adresse,
bzw.
Firmenstempel

Sachbearbeiter/-in, Tel.:

Ort, Datum, Unterschrift:

Nachweis erarbeitet durch:

soundtherm AG
Ingenieurbüro für Akustik und Bauphysik
Technoparkstrasse 2
8406 Winterthur

Yulan Imhasly, +41 (0)52 364 18 40

Winterthur, 05.10.2025

Nachweisprüfung/Private Kontrolle:

Die Vollständigkeit und die Richtigkeit
bescheinigt:

soundtherm AG
Ingenieurbüro für Akustik und Bauphysik
Technoparkstrasse 2
8406 Winterthur

Lubos Krajci, +41 (0)52 364 18 40

Winterthur, 05.10.2025

Ausführungskontrolle: ☒ gleiche Person
oder:

Projekt Haus B Kolumanstrasse 17 CH-9008 St. Gallen Baueingabe	Bezeichnung: Neubau MFH Kolumbastrasse 17 Akten-Nr.: 25_107-33yi Stand, Version: 25_107-33yi-2025-10-05																														
Bauherrschaft (ev. Vertreter) Capital Village AG Gubelstrasse 11 CH-6302 Zug	Sachbearbeiter Name: Tel.: Fax: E-Mail:																														
Verfasser Wärmedämmprojekt Raumpioniere AG Hintere Bahnhofstrasse 3 CH-9000 St. Gallen	Sachbearbeiter Name: David Joho Tel.: +41 (0)71 521 01 26 Fax: E-Mail: david@raumpioniere.ch																														
Verfasser Nachweis soundtherm AG Technoperkstrasse 2 CH-8406 Winterthur	Sachbearbeiter Name: Yulan Imhasly Tel.: +41 (0)52 364 18 40 Fax: E-Mail: y.imhasly@soundtherm.ch																														
Art des Bauvorhabens: <input checked="" type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Anbau <input type="checkbox"/> Umbau <input type="checkbox"/> Umnutzung																															
Systemnachweis																															
Anforderung gemäss: SIA 380/1:2016, Neubau Kanton: St. Gallen Klimastation: St.Gallen (SIA 2028)																															
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 35%;">Energiebezugsfläche (EBF)</td> <td style="width: 15%;">A_E</td> <td style="width: 20%;">1174.4 [m²]</td> <td style="width: 20%;">Gebäudehüllzahl</td> <td style="width: 10%;">A_{th}/A_E</td> <td style="width: 10%;">1.21</td> </tr> <tr> <td>Verschattungsfaktor der Fassade mit der grössten verglasten Fläche</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>f_s</td> <td>0.49</td> </tr> <tr> <td>Summe der Länge aller Wärmebrücken</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>l</td> <td>721 [m]</td> </tr> <tr> <td>Gebäude mit Bodenheizung</td> <td>ja</td> <td></td> <td>Auslegung Vorlauf</td> <td>$\theta_{H,max}$</td> <td>50 [°C]</td> </tr> <tr> <td>Regelungszuschlag $\Delta\theta_i$</td> <td>0 [K]</td> <td></td> <td>System:</td> <td colspan="2">Einzelraum oder Vorlauf $\theta_{H,max} \leq 30\text{ °C}$</td> </tr> </table>		Energiebezugsfläche (EBF)	A_E	1174.4 [m²]	Gebäudehüllzahl	A_{th}/A_E	1.21	Verschattungsfaktor der Fassade mit der grössten verglasten Fläche				f_s	0.49	Summe der Länge aller Wärmebrücken				l	721 [m]	Gebäude mit Bodenheizung	ja		Auslegung Vorlauf	$\theta_{H,max}$	50 [°C]	Regelungszuschlag $\Delta\theta_i$	0 [K]		System:	Einzelraum oder Vorlauf $\theta_{H,max} \leq 30\text{ °C}$	
Energiebezugsfläche (EBF)	A_E	1174.4 [m²]	Gebäudehüllzahl	A_{th}/A_E	1.21																										
Verschattungsfaktor der Fassade mit der grössten verglasten Fläche				f_s	0.49																										
Summe der Länge aller Wärmebrücken				l	721 [m]																										
Gebäude mit Bodenheizung	ja		Auslegung Vorlauf	$\theta_{H,max}$	50 [°C]																										
Regelungszuschlag $\Delta\theta_i$	0 [K]		System:	Einzelraum oder Vorlauf $\theta_{H,max} \leq 30\text{ °C}$																											
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">Heizwärmebedarf</td> <td style="width: 20%;">Projektwert Q_H</td> <td style="width: 20%;">21.2 [kWh/m²]</td> <td style="width: 20%;">Grenzwert $Q_{H,li}$</td> <td style="width: 10%;">33.5 [kWh/m²]</td> </tr> <tr> <td>Heizlast</td> <td>Projektwert P_h</td> <td>14.5 [W/m²]</td> <td>Grenzwert $P_{h,li,korr}$</td> <td>20.7 [W/m²]</td> </tr> </table>		Heizwärmebedarf	Projektwert Q_H	21.2 [kWh/m²]	Grenzwert $Q_{H,li}$	33.5 [kWh/m²]	Heizlast	Projektwert P_h	14.5 [W/m²]	Grenzwert $P_{h,li,korr}$	20.7 [W/m²]																				
Heizwärmebedarf	Projektwert Q_H	21.2 [kWh/m²]	Grenzwert $Q_{H,li}$	33.5 [kWh/m²]																											
Heizlast	Projektwert P_h	14.5 [W/m²]	Grenzwert $P_{h,li,korr}$	20.7 [W/m²]																											
Systemanforderung $Q_{H,li}$ und $P_{h,li,korr}$ <input checked="" type="checkbox"/> erfüllt <input type="checkbox"/> nicht erfüllt																															
Die Unterzeichnenden bestätigen hiermit mit ihrer Unterschrift die Richtigkeit und Vollständigkeit der in diesem Nachweis gemachten Angaben:																															
Datum	Unterschrift																														
Verfasser Wärmedämmprojekt	<div style="text-align: center;"> </div>																														
Verfasser Nachweis	<div style="text-align: center;"> </div>																														

Zusammenfassung**Thermische Zonen**

Thermische Zone Bezeichnung	Gebäudekategorie Kat. Bezeichnung	θ_i [°C]	A_E [m ²]	A_{th}/A_E [-]	A_{w}/A_E [%]
Wohnen MFH	I Wohnen MFH	20	1174.4	1.21	20.7

Energiebezugsfläche A_E und Grenzwert $Q_{H,li}$

Thermische Zone Bezeichnung	A_E [m ²]	A_{th} [m ²]	A_{th}/A_E [-]	$Q_{H,li}$ [kWh/m ²]	
Wohnen MFH	1174.4	1426.3	1.21	33.5	
Temperaturkorrektur Grenzwert : 7.2 %					

Gebäudehülle										
Dach	Wand								Boden	Total
	NNE	ENE	ESE	SSE	SSW	WSW	WNW	NNW		
Opake Bauteile gegen aussen [m²] 407.4	180.6		114.2		99.4		116.9		19.3	937.8
Fenster/Türen gegen aussen [m²] 32.4	39.6		39.7		91.8		39.7			243.2
Bauteile gegen unbeheizt [m²]									245.3	245.3
Bauteile gegen Erdreich [m²]										
Bauteile gegen beheizt [m²]										
Total [m²] 439.8	220.2		153.9		191.2		156.6		264.6	1426.3
Anteil Fenster/Türen an der Hüllfläche gegen aussen [%] 7.4	18.0		25.8		48.0		25.4			
Verschattungsfaktor f_s (flächengewichteter Mittelwert der Fenster gegen aussen)										
Verschattungsfaktor f_{s1} (Horizont) 1.00	0.88		0.58		0.61		0.75			
Verschattungsfaktor f_{s2} (Überhang) 1.00	0.96		0.93		0.86		0.93			
Verschattungsfaktor f_{s3} (Seitenblenden) 1.00	1.00		1.00		0.94		1.00			
Verschattungsfaktor f_s 1.00	0.85		0.54		0.49		0.70			
Bauteile gegen Erdreich und unbeheizt (flächengewichteter Mittelwert)										
Mittlerer b-Wert									0.81	
Flächenanteil (Fenster + Türen) / A_E : 20.7 % Gebäudehüllzahl A_{th} / A_E = 1.21										

Einzelbauteile					
Dächer, Wände, Böden (opake Bauteile)					
Nr	Bezeichnung	Dämmstärke [cm]	U [W/m²K]	Fläche [m²]	Q [MWh]
1	Steildach mit Betonfertigelementen	26.0	0.15	223.8	3.5
2	Dach Gaube mit Betonfertigelementen	26.0	0.15	22.6	0.3
3	Dachterasse	16.0	0.13	153.5	2.1
4	Dach Gaube TRH Haus B	18.0	0.20	7.5	0.2
5	Fassade gegen aussen	24.0	0.14	511.1	7.4
10	Boden gegen unbeheizt	20.0	0.13	230.7	4.0
11	Boden gegen aussen	21.0	0.15	11.6	0.3
12	Boden äquivalent		2.50	7.7	2.0
13	Boden gegen Tiefgarage	20.0	0.13	14.6	0.3
Fenster, Türen, Tore					
Nr	Bezeichnung	g [-]	U [W/m²K]	Fläche [m²]	Q [MWh]
1	Fenster NNE	0.53	0.76	36.9	-0.1
2	Fenster WNW	0.53	0.74	39.7	-0.5
3	Fenster SSW	0.53	0.71	91.8	-2.5
4	Fenster ESE	0.53	0.74	39.7	-0.3
5	Dachfenster Velux Therm 2 Plus	0.53	0.84	32.4	-4.7
6	Dachausstieg	0.53	0.95	2.7	0.2

Wärmebrücken				
Wärmebrücken längenbezogen				
Nr	Bezeichnung	ψ [W/mK]	Länge [m]	Q [MWh]
1	Perimeter Gebäudesockel	0.19	67.3	1.3
3	Kragplatte	0.25	77.4	2.0
4	Wandfuss BN	0.15	37.0	0.6
5	Fenstersturz	0.12	114.8	1.4
6	Fensterbrüstung	0.10	114.8	1.2
7	Fensterleibung	0.10	289.0	3.0
8	Wandfuss SB	0.40	20.5	0.8

Spezielle Eingabedaten					
Thermische Zone Bezeichnung	Wärmespei- cherfähigkeit pro EBF [kWh/m²K]	Regelungs- zuschlag zur Rauml. [K]	Vorlauftemp. für Bauteil- heizungen [°C]	Vorlauftemp. f. Heizkörper vor Fenster [°C]	Aussenluft- Volumenstrom pro EBF [m³/h·m²]
Wohnen MFH	0.08	0	50		0.70

Energiebilanz mit Grenzwert $Q_{H,li}$							
Thermische Zone Bezeichnung	Q_T [kWh/m²]	Q_V [kWh/m²]	Q_i [kWh/m²]	Q_s [kWh/m²]	η_g [-]	Q_H [kWh/m²]	$Q_{H,li}$ [kWh/m²]
Wohnen MFH	41.7	22.2	27.3	36.3	0.67	21.2	33.5

Heizlast mit Grenzwert $P_{h,li,korr}$							
Thermische Zone Bezeichnung	Geb. Kat.	H_{eff} [W/K]	q_{th} [m ³ /h·m ²]	θ_e [°C]	q_{EL} [m ³ /h·m ²]	P_h [W/m ²]	$P_{h,li,korr}$ [W/m ²]
Wohnen MFH	I	712.2	0.70	-9.0	3.10	14.5	20.7
Rechenwerte für die Berechnung der spezifischen Heizlast							
Lüftungseffektivität der mechanischen Lüftung			-				
Anlagennutzungsgrad der Wärmerückgewinnung			-				

Protokoll**Projekt**

Bezeichnung	Neubau MFH Kolumbastrasse 17	Identifikation	25_107
Standort	St. Gallen	Akten-Nr.	25_107-33yi
Höhenlage	657.13 [m] (Meereshöhe)		
Kanton	St. Gallen		
Klimastation	St.Gallen (SIA 2028)		
Art des Bauvorhabens:	<input checked="" type="checkbox"/> Neubau	<input type="checkbox"/> Anbau	<input type="checkbox"/> Umbau
Aufgabenstellung:	<input checked="" type="checkbox"/> Nachweis	<input type="checkbox"/> Optimierung	<input type="checkbox"/> Messwert
		<input type="checkbox"/> Umnutzung	

Thermische Zonen

Thermische Zone Bezeichnung	Gebäudekategorie Kat. Bezeichnung	θ_i [°C]	A_E [m ²]	A_{th}/A_E [-]	A_w/A_E [%]
Wohnen MFH	I Wohnen MFH	20	1174.4	1.21	20.7

Thermische ZoneBezeichnung: **Wohnen MFH****Nutzung**

Gebäudekategorie	Wohnen MFH		
Standardnutzung	Standard	Spezial	Bemerkung
Raumtemperatur	20 [°C]		
Personenfläche	40 [m ² /P]		
Wärmeabgabe pro Person	70 [W/P]		
Präsenzzeit pro Tag	12 [h/d]		
Elektrizitätsverbrauch pro Jahr	28 [kWh/m ²]		
Reduktionsfaktor Elektrizität	0.70 [-]		
Aussenluft-Volumenstrom	0.70 [m ³ /h·m ²]		
Wärmebedarf für Warmwasser	21 [kWh/m ²]		
Regelungszuschlag zur Raumtemperatur	0 [-]		
Wärmespeicherfähigkeit pro EBF	0.08 [kWh/m ² K]		
Vorlauftemperatur der Heizung bei Auslegungstemperatur			
- für Bauteilheizungen	50 [°C]		

Energiebezugsfläche

Bezeichnung	Geschosshöhe [m]	EBF [m ²]	
Erdgeschoss	3.39	250.8	
1. Obergeschoss	2.88	262.4	
2. Obergeschoss	2.88	262.4	
1. Dachgeschoss	2.98	233.1	
2. Dachgeschoss	2.91	165.7	
Total		1174.4	

Gebäudehülle gegen Aussenluft					
D	Dach	407.4 [m ²]	0.14 [W/m ² K]		5.1 [kWh/m ²]
W	Wand	511.1 [m ²]	0.14 [W/m ² K]		6.3 [kWh/m ²]
B	Boden	19.3 [m ²]	1.09 [W/m ² K]		1.9 [kWh/m ²]
l	Wärmebrücke linear	202.2 [m]	0.23 [W/mK]		4.0 [kWh/m ²]
p	Wärmebrücke punktuell	[-]	[W/K]		[kWh/m ²]
Bauteil /Wärmebrücke C Text	Fläche [m ²]	U # [W/m ² K]	H	Orientie- rung	
D Steildach mit Betonfertigelementen	223.8	1 0.15		H	
D Dach Gaube mit Betonfertigelementen	22.6	2 0.15		H	
D Dachterasse	153.5	3 0.13		H	
D Dach Gaube TRH Haus B	7.5	4 0.20		H	
B Boden gegen aussen	11.6	11 0.15	*	H	
B Boden äquivalent	7.7	12 2.50		H	
W Fassade gegen aussen	180.6	5 0.14		NNE	
W Fassade gegen aussen	116.9	5 0.14		WNW	
W Fassade gegen aussen	99.4	5 0.14		SSW	
W Fassade gegen aussen	114.2	5 0.14		ESE	
I Perimeter Gebäudesockel	67.3	1 0.19			
I Kragplatte	77.4	3 0.25			
I Wandfuss BN	37.0	4 0.15			
I Wandfuss SB	20.5	8 0.40			

Gebäudehülle gegen unbeheizte Räume, Erdreich und beheizte Nebenräume/Nebenzonen							
D	Dach	[m ²]	[W/m ² K]				[kWh/m ²]
W	Wand	[m ²]	[W/m ² K]				[kWh/m ²]
B	Boden	245.3 [m ²]	0.13 [W/m ² K]				3.7 [kWh/m ²]
l	Wärmebrücke linear	[m]	[W/mK]				[kWh/m ²]
p	Wärmebrücke punktuell	[-]	[W/K]				[kWh/m ²]
Bauteil /Wärmebrücke C Text	Fläche [m ²]	U # [W/m ² K]	H	Orientie- rung	b _u [-]	b _G [-]	θ _{in} /Zone [°C] / [-]
B Boden gegen unbeheizt	230.7	10 0.13	*	H	0.80		
B Boden gegen Tiefgarage	14.6	13 0.13	*	H	0.90		

Gebäudehülle Fenster und Türen gegen Aussenluft									
F	Fenster	243.2 [m ²]	0.75 [W/m ² K]	15.9 [kWh/m ²]					
T	Türen	[m ²]	[W/m ² K]	[kWh/m ²]					
I	Wärmebrücke linear	518.6 [m]	0.10 [W/mK]	4.7 [kWh/m ²]					
p	Wärmebrücke punktuell	[-]	[W/K]	[kWh/m ²]					
Bauteil /Wärmebrücke	Fläche	U	H	Orientie-	g	f _f	f _{s1}	f _{s2,3}	
C Text	[m ²]	# [W/m ² K]		rung	[-]	[-]	[-]	[-]	
F	Fenster NNE	36.9	1 0.76	NNE	0.53	0.77	28	0,0,0	
F	Fenster WNW	39.7	2 0.74	WNW	0.53	0.79	30	20,0,0	
F	Fenster SSW	91.8	3 0.71	SSW	0.53	0.82	30	35,14,14	
F	Fenster ESE	39.7	4 0.74	ESE	0.53	0.79	38	20,0,0	
F	Dachfenster Velux Therm 2 Plus	32.4	5 0.84	H	0.53	0.77	0	0,0,0	
F	Eingangstüre ESE	2.7	6 0.95	NNE	0.53	0.72	38	79,84,55	
I	Fenstersturz	114.8	5 0.12						
I	Fensterbrüstung	114.8	6 0.10						
I	Fensterleibung	289.0	7 0.10						

Lüftung, natürlich				
Energiebezugsfläche EBF	1174.4 [m ²]	Lüftungswärmeverlust	Q _v	22.2 [kWh/m ²]
Aussenluft-Volumenstrom	0.70 [m ³ /h·m ²]			

Wärmeeinträge				
Ausnutzungsgrad	0.67 [-]	Genutzte Wärmeeinträge	Q _{ug}	42.7 [kWh/m ²]
Sonnenstrahlung				
Ausmass der Fenster bei der Gebäudehülle		Solare Wärmeeinträge	Q _s	36.3 [kWh/m ²]
Personen				
Personenfläche	40 [m ² /P]	Wärmeeinträge Personen	Q _{i,p}	7.7 [kWh/m ²]
Wärmeabgabe pro Person	70 [W/P]			
Präsenzzeit pro Tag	12 [h/d]			
Elektrizität				
Elektrizitätsverbrauch pro Jahr	28 [kWh/m ²]	Wärmeeinträge Elektrizität	Q _{i,el}	19.6 [kWh/m ²]
Reduktionsfaktor Elektrizität	0.70 [-]			

Heizwärmebedarf													
Wärmebedarf Transmission	Q _T	41.7 [kWh/m ²]	Heizwärmebedarf								Q _H	21.2 [kWh/m ²]	
Wärmebedarf Lüftung	Q _V	22.2 [kWh/m ²]											
Interne Wärmeeinträge	Q _i	27.3 [kWh/m ²]											
Solare Wärmeeinträge	Q _s	36.3 [kWh/m ²]											
Ausnutzungsgrad	η _g	0.67 [-]											
Q _H	im Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	[kWh/m ²]	5.5	3.7	1.8	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	3.7	5.2

Einzelbauteile
Überwachung: 0=nicht überwacht, 1=überwacht, 2=spezifiziertes Produkt

Bauteil 1					
Bezeichnung Kommentar	Steildach mit Betonfertigelementen siehe Lesosaiberechnung			U	0.15 [W/m²K]
Wärmeübergangswiderstände innen und aussen		R _{si}	0.13 [m²K/W]	R _{se}	0.13 [m²K/W]
Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke [cm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/mK]	R [m²K/W]	Überwachung (0/1/2)
Innenputz	1.50	1400	0.700	-1.200	
Stahlbeton	10.00	2400	2.300		
Dampfsperre					
WD Flumroc-Dämmplatte Typ 3	20.00	88	0.033		
Reduktion Holzkonstruktion 60/200					
WD Weichfaserplatte	6.00	200	0.042		
UDB					
Lüftungsebene/Konterlattung	8.00				
Holzschalung					
Unterdeckbahn					
Blechdach					

Bauteil 2					
Bezeichnung Kommentar	Dach Gaube mit Betonfertigelementen siehe Lesosaiberechnung			U	0.15 [W/m²K]
Wärmeübergangswiderstände innen und aussen		R _{si}	0.13 [m²K/W]	R _{se}	0.13 [m²K/W]
Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke [cm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/mK]	R [m²K/W]	Überwachung (0/1/2)
Innenputz	1.50	1400	0.700	-1.200	
Stahlbeton	10.00	2400	2.300		
Dampfsperre					
WD Flumroc-Dämmplatte Typ 3	20.00	88	0.033		
Reduktion Holzkonstruktion 60/200					
WD Weichfaserplatte	6.00	200	0.042		
UDB					
Lüftungsebene/Konterlattung	8.00				
Holzschalung					
Unterdeckbahn					
Blechdach					

Bauteil 3					
Bezeichnung Kommentar	Dachterasse			U	0.13 [W/m²K]
Wärmeübergangswiderstände innen und aussen		R _{si}	0.13 [m²K/W]	R _{se}	0.04 [m²K/W]
Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke [cm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/mK]	R [m²K/W]	Überwachung (0/1/2)
Innenputz	1.00	1400	0.700		
Stahlbeton	25.00	2400	2.300		
Dampfsperre					
WD Swisspor PIR Alu Gefälleplatte	16.00	30	0.022		
Schutzschicht					
Trittschall und Drainage z.B. Enkadrain	2.00				
Kies oder Speichermatte (nach Erfordernis)	20.00				
Terrassenplatten	4.00				

Bauteil 4					
Bezeichnung Kommentar	Dach Gaube TRH Haus B siehe Lesosaiberechnung			U	0.20 [W/m²K]
Wärmeübergangswiderstände innen und aussen		R _{si}	0.13 [m²K/W]	R _{se}	0.13 [m²K/W]
Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke [cm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/mK]	R [m²K/W]	Überwachung (0/1/2)
Gipskarton	1.50	900	0.210		
Luftschicht	3.00			0.160	
Dampfbrems z.B. SIGA Majrex 200					
WD Flumroc Typ 3	12.00	60	0.033		
Reduktion Holzkonstruktion 60/120				-0.600	
WD Weichfaserplatte	6.00		0.042		
UDB					
Lüftungsebene/Konterlattung					
Holzschalung					
Blechdach					

Bauteil 5					
Bezeichnung Kommentar	Fassade gegen aussen			U	0.14 [W/m²K]
Wärmeübergangswiderstände innen und aussen		R _{si}	0.13 [m²K/W]	R _{se}	0.04 [m²K/W]
Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke [cm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/mK]	R [m²K/W]	Überwachung (0/1/2)
Innenputz	1.00	1400	0.700		
Stahlbeton	18.00	2400	2.300		
WD Flumroc COMPACT PRO	24.00	88	0.034		
Aussenputz	1.50	1800	0.870		
im Dachgeschoss Holzbau U-Wert <= 0.14 W/m²K					
siehe Lesosai Berechnung:					
Gipskarton	1.50				
Luftschicht	3.00				
Dampfbrems z.B. SIGA Majrex 200					
WD Flumroc Typ 3 - Konstruktionsholz 60/120	12.00				
WD Flumroc Typ 3 - Konstruktionsholz 60/120	12.00				
WD Weichfaserplatte	6.00				
UDB					
Lüftungsebene/Konterlattung					

Bauteil 10					
Bezeichnung Kommentar	Boden gegen unbeheizt			U	0.13 [W/m²K]
Wärmeübergangswiderstände innen und aussen		R _{si}	0.13 [m²K/W]	R _{se}	0.13 [m²K/W]
Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke [cm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/mK]	R [m²K/W]	Überwachung (0/1/2)
Bodenbelag	1.00				
Unterlagsboden	6.00	2200	1.500		
TD Swisspor EPS-T	3.00	12	0.038		
WD Swisspor PIR Floor	12.00	30	0.022		
Stahlbeton	30.00	2400	2.300		
UNITEX SW light					
Steinwolle	4.00	84	0.034		
Zementgebundene Holzwolle	1.00	200	0.075		

Bauteil 11					
Bezeichnung Kommentar	Boden gegen aussen			U	0.15 [W/m²K]
Wärmeübergangswiderstände innen und aussen		R _{si}	0.13 [m²K/W]	R _{se}	0.04 [m²K/W]
Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke [cm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/mK]	R [m²K/W]	Überwachung (0/1/2)
Bodenbelag	1.00				
Unterlagsboden	6.00	2200	1.500		
TD Swisspor EPS-T	3.00	12	0.038		
WD Swisspor PIR Floor	2.00	30	0.022		
Stahlbeton	24.00	2400	2.300		
WD Flumoc COMPACT PRO	16.00	88	0.033		
Aussenputz	1.50	1800	0.870		

Bauteil 12					
Bezeichnung Kommentar	Boden äquivalent gemäss SIA 380/1, Ziff. 3.5.4.3			U	2.50 [W/m²K]

Bauteil 13					
Bezeichnung Kommentar	Boden gegen Tiefgarage			U	0.13 [W/m²K]
Wärmeübergangswiderstände innen und aussen		R _{si}	0.13 [m²K/W]	R _{se}	0.13 [m²K/W]
Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke [cm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/mK]	R [m²K/W]	Überwachung (0/1/2)
Bodenbelag	1.00				
Unterlagsboden	6.00	2200	1.500		
TD Swisspor EPS-T	3.00	12	0.038		
WD Swisspor PIR Floor	12.00	30	0.022		
Stahlbeton	30.00	2400	2.300		
UNITEX SW light					
Steinwolle	4.00	84	0.034		
Zementgebundene Holzwohle	1.00	200	0.075		

Fenster 1				
Bezeichnung	Fenster NNE	U	0.76 [W/m²K]	
Kommentar				
Gesamtenergiedurchlassgrad g		0.53 [-]		
Abminderungsfaktor für Fensterrahmen f _f		0.77 [-]		
Rahmenmaterial	Holz- und Holz/Metall-Rahmen (U _f =1.25 W/m2K)	U _f	1.25 [W/m²K]	
Verglasung	3-IV-IR (U _g =0.5 W/mK) Glasrand 0.030W/mK	U _g	0.50 [W/m²K]	

Fenster 2				
Bezeichnung Kommentar	Fenster WNW	U	0.74	[W/m ² K]
Gesamtenergiedurchlassgrad g	0.53	[-]		
Abminderungsfaktor für Fensterrahmen f _f	0.79	[-]		
Rahmenmaterial	Holz- und Holz/Metall-Rahmen (U_f=1.25 W/m²K)	U _f	1.25	[W/m ² K]
Verglasung	3-IV-IR (U_g=0.5 W/mK) Glasrand 0.030W/mK	U _g	0.50	[W/m ² K]

Fenster 3				
Bezeichnung Kommentar	Fenster SSW	U	0.71	[W/m ² K]
Gesamtenergiedurchlassgrad g	0.53	[-]		
Abminderungsfaktor für Fensterrahmen f _f	0.82	[-]		
Rahmenmaterial	Holz- und Holz/Metall-Rahmen (U_f=1.25 W/m²K)	U _f	1.25	[W/m ² K]
Verglasung	3-IV-IR (U_g=0.5 W/mK) Glasrand 0.030W/mK	U _g	0.50	[W/m ² K]

Fenster 4				
Bezeichnung Kommentar	Fenster ESE	U	0.74	[W/m ² K]
Gesamtenergiedurchlassgrad g	0.53	[-]		
Abminderungsfaktor für Fensterrahmen f _f	0.79	[-]		
Rahmenmaterial	Holz- und Holz/Metall-Rahmen (U_f=1.25 W/m²K)	U _f	1.25	[W/m ² K]
Verglasung	3-IV-IR (U_g=0.5 W/mK) Glasrand 0.030W/mK	U _g	0.50	[W/m ² K]

Fenster 5				
Bezeichnung Kommentar	Dachfenster Velux Therm 2 Plus	U	0.84	[W/m ² K]
Gesamtenergiedurchlassgrad g	0.53	[-]		
Abminderungsfaktor für Fensterrahmen f _f	0.77	[-]		
Rahmenmaterial	Holz-Metall	U _f	1.60	[W/m ² K]
Verglasung	3-IV EN= 0.5 EN673	U _g	0.50	[W/m ² K]

Fenster 6				
Bezeichnung Kommentar	Dachausstieg	U	0.95	[W/m ² K]
Gesamtenergiedurchlassgrad g	0.53	[-]		
Abminderungsfaktor für Fensterrahmen f _f	0.72	[-]		
Rahmenmaterial	Kunststoff	U _f	1.40	[W/m ² K]
Verglasung	3-IV EN= 0.7 EN673	U _g	0.70	[W/m ² K]

Wärmebrücke 1				
Bezeichnung Kommentar	Perimeter Gebäudesockel Wärmebrückenkatalog 3.4-A2	Psi Chi	0.19	[W/mK] [W/K]
Beschreibung				

Wärmebrücke 3			
Bezeichnung Kommentar	Kragplatte Wärmebrücken katalog 1.112	Psi Chi	0.25 [W/mK] [W/K]
Beschreibung			

Wärmebrücke 4			
Bezeichnung Kommentar	Wandfuss BN	Psi Chi	0.15 [W/mK] [W/K]
Beschreibung			

Wärmebrücke 5			
Bezeichnung Kommentar	Fenstersturz	Psi Chi	0.12 [W/mK] [W/K]
Beschreibung			

Wärmebrücke 6			
Bezeichnung Kommentar	Fensterbrüstung	Psi Chi	0.10 [W/mK] [W/K]
Beschreibung			

Wärmebrücke 7			
Bezeichnung Kommentar	Fensterleibung	Psi Chi	0.10 [W/mK] [W/K]
Beschreibung			

Wärmebrücke 8			
Bezeichnung Kommentar	Wandfuss SB	Psi Chi	0.40 [W/mK] [W/K]
Beschreibung			

Nachweis: Ende des Ausdrucks

BT01-Steildach BE

Nutzung: Decke/Dach
Gegen aussen

Aussen

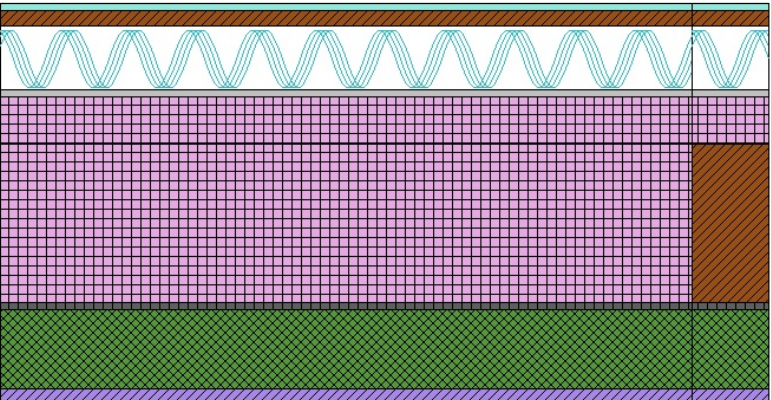
SIA 180 (2014)

1

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

k11 : 79.8
Cm 10cm (24h): 215
Cm 3cm (2h): 53.4

Geometrie
Dicke [mm]: 479



U-Wert

Statisch
0.1501 [W/m²K]

Dynamisch (U24)
0.02 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Innen

Klimastati Luzern (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (+2 m)

on:

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 90%)

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	SIA 381/1 : Innenputz	1.5	0.12	0.7	8	1400	0.25	0.021
2	CEN : Beton armiert 1% Stahl (CEN)	10	13	2.3	130	2300	0.278	0.043
3	Minergie ECO : Dichtungsbahn bituminös	0.1	48	0.17	48000	1100	0.5	0.006
4	Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3	20	0.2	0.033	1	60	0.23	6.061
5	Project : GUTEX Multitherm	6	0.24	0.042	4	140	0.583	1.429
6	Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m	0.04	0.02	0.23	50	310	0.482	0.002
7	CEN : Luftschicht	8	0.01	0.493	1	1.23	0.278	0
8	CEN : Typische Bauholz CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0
9	Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt	0.3	3000	50	999999	7850	0.125	0
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	7.822

frsi = 0.963 [-], frsi,min,cond = 0.772 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Thermisch-dynamische Kenngrößen (EN ISO 13786)

Periode T= 0 [h] +24 [h]

Wärmedurchgangskoeffizient					Wärmeübergangsmatrix			
Statisch	0.128		[W/m²K]			Betrag		Phasenverschiebung
Dynamisch (U24)	0.022		[W/m²K]		Z11	268.18	[-]	14.1 [h]
Phasenverschiebung	0h/24h:	11.16	[h]	-12h/+12h:	Z21	641.88	[W/m²K]	6.55 [h]
					Z12	46.22	[m²K/W]	0.84 [h]
Amplitudendämpfung	268.2	[-]	Dekrement	0.169	Z22	110.63	[-]	17.29 [h]
Flächenbezogene Wärmekapazität					Wärmeaufnahmewerte		Phasenverschiebung	
k1¹	Innen	80.04	[kJ/m²K]		Innenfläche	5.8	[W/m²K]	1.26 [h]
k2¹	Aussen	32.97	[kJ/m²K]		Aussenfläche	2.39	[W/m²K]	4.45 [h]

¹ Berechnet mit Rsi/Rse

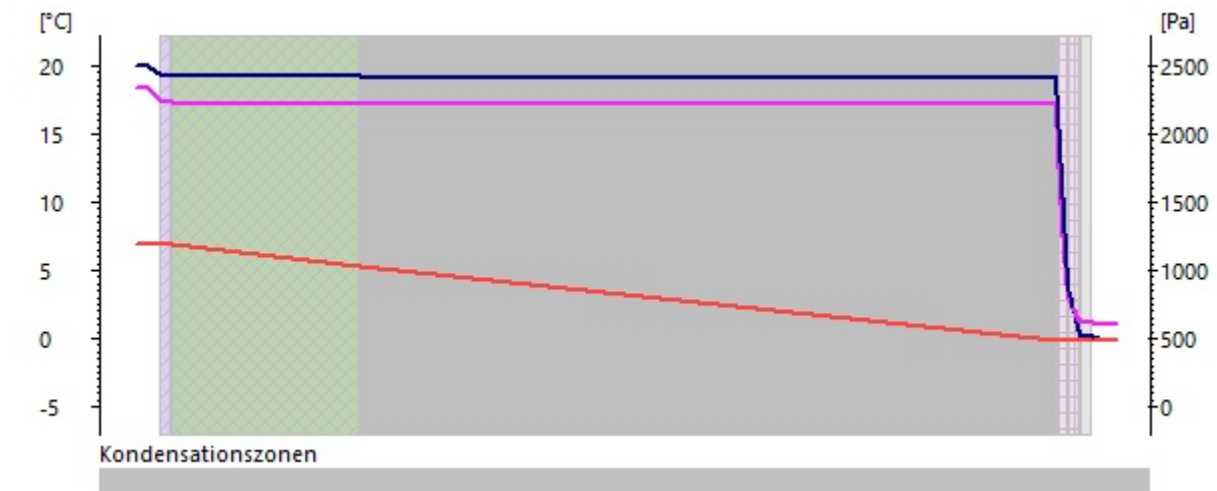

Hygrothermische Kenngrößen


Erste Monat: Januar	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Faktor Austrock- nung
Innen													
Temperatur [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Relative Feuchtigkeit [%]	50.7	51.3	55.7	59.7	66.1	70.5	76.1	74.9	69.8	63.2	55.7	52.5	-
Aussen													
Temperatur [°C]	-0.11	0.59	4.79	8.19	12.8	15.6	19.1	18.2	14.7	9.99	4.19	1.49	-
Relative Feuchtigkeit [%]	79.8	77.2	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-


Ma: Wasserverdunstungsmenge

Gc: Tauwassermenge

Grafik Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke: Januar


 Wasserdampfdruck [Pa]

 Sättigungsdruck [Pa]








 Temperatur [°C]

Totale äquivalente Luftdicke in diesem Querschnitt: 61.6 [m]

 Keine Kondensation in diesem Abschnitt

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 10%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Innenputz	1.5	0.12	0.7	8	1400	0.25	0.021
2 CEN : Beton armiert 1% Stahl (CEN)	10	13	2.3	130	2300	0.278	0.043

3	Minergie ECO : Dichtungsbahn bituminös		0.1	48	0.17	48000	1100	0.5	0.006	
4	CEN : Typische Bauholz CEN		20	24	0.13	120	500	0.444	1.538	
5	Project : GUTEX Multitherm		6	0.24	0.042	4	140	0.583	1.429	
6	Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m		0.04	0.02	0.23	50	310	0.482	0.002	
7	CEN : Luftschicht		8	0.01	0.493	1	1.23	0.278	0	
8	CEN : Typische Bauholz CEN		2	2.4	0.13	120	500	0.444	0	
9	Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt		0.3	3000	50	999999	7850	0.125	0	
Rse									0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]									dR	0
									RT	3.3

frsi = 0.963 [-], frsi,min,cond = 0.772 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Thermisch-dynamische Kenngrössen (EN ISO 13786)

Periode T= 0 [h] +24 [h]

Wärmedurchgangskoeffizient					Wärmeübergangsmatrix		
Statisch					Betrag Phasenverschiebung		
0.303 [W/m²K]					Z11	514.55 [-]	19.9 [h]
Dynamisch (U24)					Z21	1'146.12 [W/m²K]	12.3 [h]
Phasenverschiebung 0h/24h: 5.26 [h] -12h/+12h: -18.74 [h]					Z12	90.75 [m²K/W]	6.74 [h]
Amplitudendämpfung 514.6 [-] Dekrement					Z22	202.15 [-]	23.14 [h]
0.036 [-]							
Flächenbezogene Wärmekapazität					Wärmeaufnahmewerte		
k1¹ Innen					Phasenverschiebung		
77.89 [kJ/m²K]					Innenfläche	5.67 [W/m²K]	1.16 [h]
k2¹ Aussen					Aussenfläche	2.23 [W/m²K]	4.4 [h]
30.48 [kJ/m²K]							

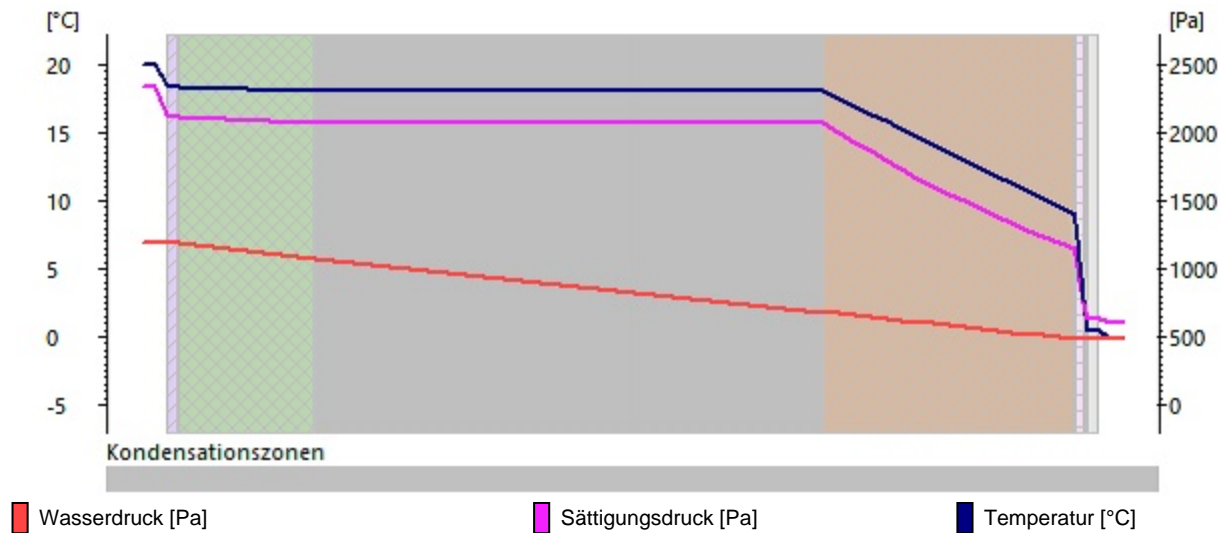
¹ Berechnet mit Rsi/Rse

Hygrothermische Kenngrössen

Erste Monat:	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Faktor Austrocknung
Januar													
Innen													
Temperatur [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Relative Feuchtigkeit [%]	50.7	51.3	55.7	59.7	66.1	70.5	76.1	74.9	69.8	63.2	55.7	52.5	-
Aussen													
Temperatur [°C]	-0.11	0.59	4.79	8.19	12.8	15.6	19.1	18.2	14.7	9.99	4.19	1.49	-
Relative Feuchtigkeit [%]	79.8	77.2	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-

Ma: Wasserverdunstungsmenge
Gc: Tauwassermenge

Grafik Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke: Januar



Keine Kondensation in diesem Abschnitt

Lebenszyklusanalyse

Eigenschaften

Typ Dach
Gegen aussen

Berechnungsoptionen

Norm : Minergie ECO /P-ECO /A
Project Typ : Sanierung
Lebensdauer 60 Jahre

		daten KBOB	Daten Hersteller
NRE	Nicht erneuerbare Primärenergie	18.68	- [kWh/(m²Jahr)]
CED	Total Primärenergie	25.83	- [kWh/(m²Jahr)]
GWP	Treibhausgasemissionen	4.57	- [kg CO2-eq/(m²Jahr)]
UBP	Umwelt Belastung Punkte	15198	- [Pts/(m²Jahr)]

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 90%)

Baumaterial Lesosai Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m³]	Lebens. [Jahre]	Quelle	NRE [kWh/(m² Jahr)]	CED [kWh/(m² Jahr)]	GWP [kg CO2-eq/(m²Jahr)]	UBP [Pts/(m²J ahr)]
SIA 381/1 : Innenputz Gips/Weissputz (4.001)	1.5	1400	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.44	0.47	0.093	92
CEN : Beton armiert 1% Stahl (CEN) Beton tragend (Hochbau), 80kg/m³	10	2300	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	2.29	2.79	0.842	1350
Minergie ECO : Dichtungsbahn bituminös Dichtungsbahn bituminös (9.003)	0.1	1100	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.41	0.42	0.107	86
Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3 Steinwolle, Flumroc (10.008.01)	20	60	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	1.44	1.56	0.382	374
Project : GUTEX Multitherm Weichfaserplatte (10.009)	6	140	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.89	2.66	0.168	217
Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m Polyethylenvlies (9.008)	0.04	310	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.1	0.1	0.021	14
CEN : Luftschicht Luft	8	1.23	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	2	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.15	1.8	0.03	104
Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt Stahlblech, verzinkt (6.011)	0.3	7850	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	11.09	11.8	2.48	11375

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 10%)

Baumaterial Lesosai Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m³]	Lebens. [Jahre]	Quelle	NRE [kWh/(m² Jahr)]	CED [kWh/(m² Jahr)]	GWP [kg CO2-eq/(m²Jahr)]	UBP [Pts/(m²J ahr)]
SIA 381/1 : Innenputz Gips/Weissputz (4.001)	1.5	1400	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.05	0.01	10
CEN : Beton armiert 1% Stahl (CEN) Beton tragend (Hochbau), 80kg/m³	10	2300	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.25	0.31	0.094	150
Minergie ECO : Dichtungsbahn bituminös Dichtungsbahn bituminös (9.003)	0.1	1100	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.05	0.012	10
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	20	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.17	2	0.033	116
Project : GUTEX Multitherm Weichfaserplatte (10.009)	6	140	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.1	0.3	0.019	24
Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m Polyethylenvlies (9.008)	0.04	310	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.01	0.002	2
CEN : Luftschicht Luft	8	1.23	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	2	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.2	0.003	12
Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt Stahlblech, verzinkt (6.011)	0.3	7850	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	1.23	1.31	0.276	1264

BT02-Dach Gaube BE

Nutzung: Decke/Dach
 Gegen aussen

Aussen

SIA 180 (2014)

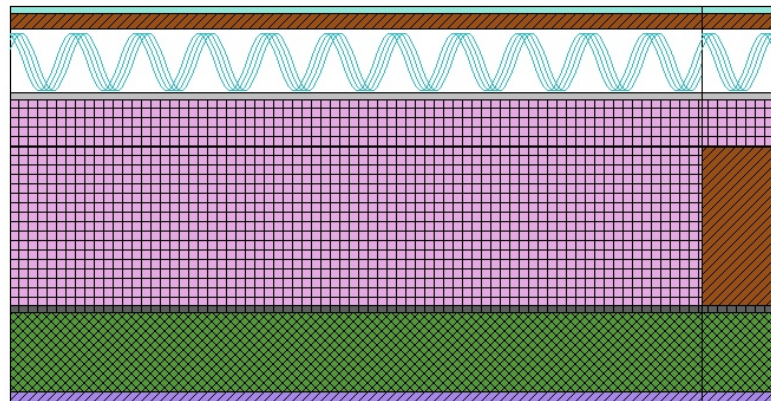
1

Wärmekapazität
 [kJ/m²K]

k11 : **79.8**
 Cm 10cm (24h): 215
 Cm 3cm (2h): 53.4

Geometrie

Dicke [mm]: 479



Rsi: 0.13 [m²K/W]

Innen

U-Wert

Statisch

0.1501 [W/m²K]

Dynamisch (U24)

0.02 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Klimastati Luzern (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (+2 m)

on:

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 90%)

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	SIA 381/1 : Innenputz	1.5	0.12	0.7	8	1400	0.25	0.021
2	CEN : Beton armiert 1% Stahl (CEN)	10	13	2.3	130	2300	0.278	0.043
3	Minergie ECO : Dichtungsbahn bituminös	0.1	48	0.17	48000	1100	0.5	0.006
4	Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3	20	0.2	0.033	1	60	0.23	6.061
5	Project : GUTEX Multitherm	6	0.24	0.042	4	140	0.583	1.429
6	Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m	0.04	0.02	0.23	50	310	0.482	0.002
7	CEN : Luftschicht	8	0.01	0.493	1	1.23	0.278	0
8	CEN : Typische Bauholz CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0
9	Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt	0.3	3000	50	999999	7850	0.125	0
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	7.822

frsi = 0.963 [-], frsi,min,cond = 0.772 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Thermisch-dynamische Kenngrössen (EN ISO 13786)

Periode T= 0 [h] +24 [h]

Wärmedurchgangskoeffizient					Wärmeübergangsmatrix		
Statisch	0.128	[W/m²K]			Betrag Phasenverschiebung		
Dynamisch (U24)	0.022	[W/m²K]			Z11	268.18	14.1 [h]
Phasenverschiebung	0h/24h:	11.16 [h]	-12h/+12h:	-12.84 [h]	Z21	641.88	6.55 [h]
Amplitudendämpfung	268.2	[-]	Dekrement	0.169	Z12	46.22	0.84 [h]
					Z22	110.63	17.29 [h]
Flächenbezogene Wärmekapazität					Wärmeaufnahmewerte		
k1¹	Innen	80.04	[kJ/m²K]		Innenfläche	5.8	1.26 [h]
k2¹	Aussen	32.97	[kJ/m²K]		Aussenfläche	2.39	4.45 [h]

¹ Berechnet mit Rsi/Rse

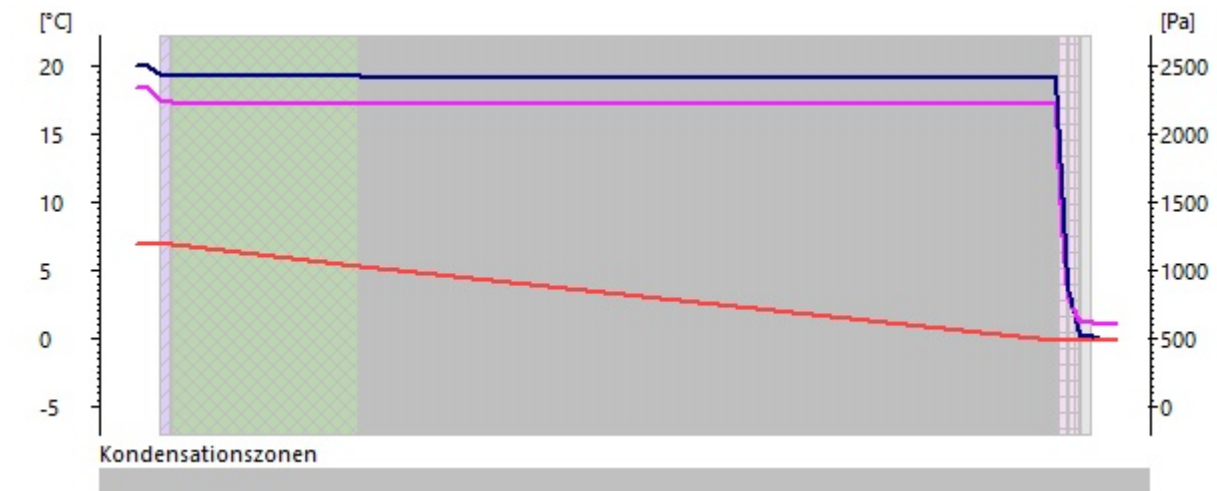

Hygrothermische Kenngrössen


Erste Monat: Januar	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Faktor Austrock- nung
Innen													
Temperatur [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Relative Feuchtigkeit [%]	50.7	51.3	55.7	59.7	66.1	70.5	76.1	74.9	69.8	63.2	55.7	52.5	-
Aussen													
Temperatur [°C]	-0.11	0.59	4.79	8.19	12.8	15.6	19.1	18.2	14.7	9.99	4.19	1.49	-
Relative Feuchtigkeit [%]	79.8	77.2	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-

Ma: Wasserverdunstungsmenge

Gc: Tauwassermenge

Grafik Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke: Januar


 Wasserdampfdruck [Pa]

 Sättigungsdruck [Pa]








 Temperatur [°C]

Totale äquivalente Luftdicke in diesem Querschnitt: 61.6 [m]

 Keine Kondensation in diesem Abschnitt

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 10%)

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	SIA 381/1 : Innenputz	1.5	0.12	0.7	8	1400	0.25	0.021
2	CEN : Beton armiert 1% Stahl (CEN)	10	13	2.3	130	2300	0.278	0.043

3	Minergie ECO : Dichtungsbahn bituminös		0.1	48	0.17	48000	1100	0.5	0.006	
4	CEN : Typische Bauholz CEN		20	24	0.13	120	500	0.444	1.538	
5	Project : GUTEX Multitherm		6	0.24	0.042	4	140	0.583	1.429	
6	Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m		0.04	0.02	0.23	50	310	0.482	0.002	
7	CEN : Luftschicht		8	0.01	0.493	1	1.23	0.278	0	
8	CEN : Typische Bauholz CEN		2	2.4	0.13	120	500	0.444	0	
9	Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt		0.3	3000	50	999999	7850	0.125	0	
Rse									0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]									dR	0
									RT	3.3

frsi = 0.963 [-], frsi,min,cond = 0.772 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Thermisch-dynamische Kenngrössen (EN ISO 13786)

Periode T= 0 [h] +24 [h]

Wärmedurchgangskoeffizient					Wärmeübergangsmatrix			
Statisch		0.303 [W/m²K]			Betrag Phasenverschiebung			
Dynamisch (U24)		0.011 [W/m²K]			Z11	514.55 [-]	19.9 [h]	
Phasenverschiebung		0h/24h:	5.26 [h]	-12h/+12h:	Z21	1'146.12 [W/m²K]	12.3 [h]	
					Z12	90.75 [m²K/W]	6.74 [h]	
Amplitudendämpfung		514.6 [-]	Dekrement		0.036 [-]	Z22	202.15 [-]	23.14 [h]
Flächenbezogene Wärmekapazität					Wärmeaufnahmewerte Phasenverschiebung			
k1¹	Innen	77.89 [kJ/m²K]			Innenfläche	5.67 [W/m²K]	1.16 [h]	
k2¹	Aussen	30.48 [kJ/m²K]			Aussenfläche	2.23 [W/m²K]	4.4 [h]	

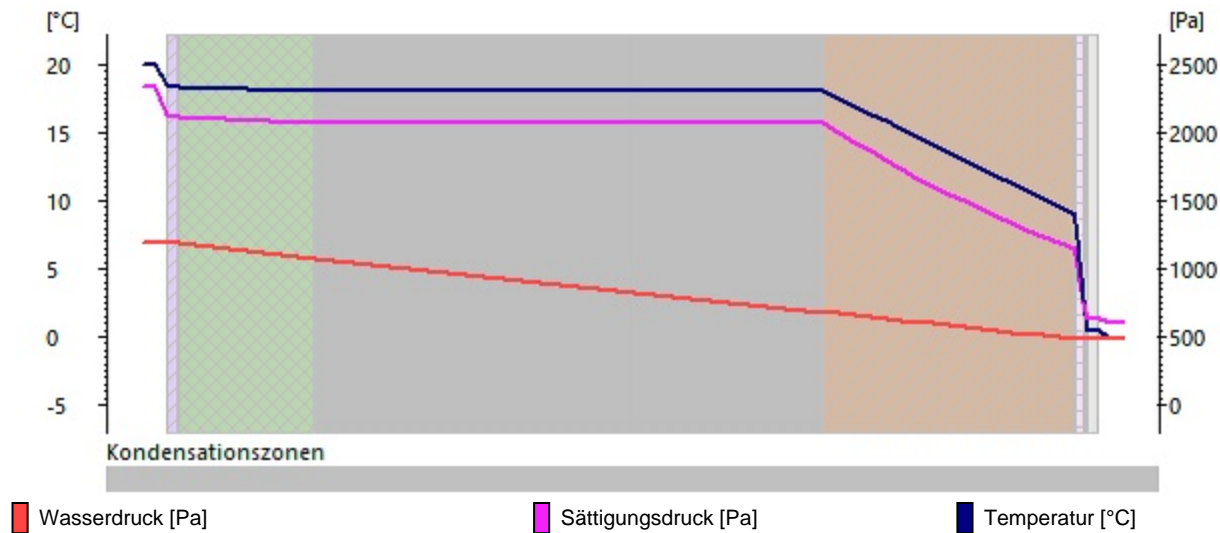
¹ Berechnet mit Rsi/Rse

Hygrothermische Kenngrössen

Erste Monat: Januar	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Faktor Austrocknung
Innen													
Temperatur [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Relative Feuchtigkeit [%]	50.7	51.3	55.7	59.7	66.1	70.5	76.1	74.9	69.8	63.2	55.7	52.5	-
Aussen													
Temperatur [°C]	-0.11	0.59	4.79	8.19	12.8	15.6	19.1	18.2	14.7	9.99	4.19	1.49	-
Relative Feuchtigkeit [%]	79.8	77.2	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-

Ma: Wasserverdunstungsmenge
Gc: Tauwassermenge

Grafik Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke: Januar



Totale äquivalente Luftdicke in diesem Querschnitt: 85.4 [m]

Keine Kondensation in diesem Abschnitt

Lebenszyklusanalyse

Berechnungsoptionen

Eigenschaften

Typ Dach
Gegen aussen

Norm : Minergie ECO /P-ECO /A
Project Typ : Sanierung
Lebensdauer 60 Jahre

		daten KBOB	Daten Hersteller
NRE	Nicht erneuerbare Primärenergie	18.68	- [kWh/(m²Jahr)]
CED	Total Primärenergie	25.83	- [kWh/(m²Jahr)]
GWP	Treibhausgasemissionen	4.57	- [kg CO2-eq/(m²Jahr)]
UBP	Umwelt Belastung Punkte	15198	- [Pts/(m²Jahr)]

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 90%)

Baumaterial Lesosai Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m ³]	Lebens. [Jahre]	Quelle	NRE [kWh/(m ² Jahr)]	CED [kWh/(m ² Jahr)]	GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² Jahr)]	UBP [Pts/(m ² J ahr)]
SIA 381/1 : Innenputz Gips/Weissputz (4.001)	1.5	1400	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.44	0.47	0.093	92
CEN : Beton armiert 1% Stahl (CEN) Beton tragend (Hochbau), 80kg/m ³	10	2300	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	2.29	2.79	0.842	1350
Minergie ECO : Dichtungsbahn bituminös Dichtungsbahn bituminös (9.003)	0.1	1100	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.41	0.42	0.107	86
Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3 Steinwolle, Flumroc (10.008.01)	20	60	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	1.44	1.56	0.382	374
Project : GUTEX Multitherm Weichfaserplatte (10.009)	6	140	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.89	2.66	0.168	217
Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m Polyethylenvlies (9.008)	0.04	310	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.1	0.1	0.021	14
CEN : Luftschicht Luft	8	1.23	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	2	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.15	1.8	0.03	104
Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt Stahlblech, verzinkt (6.011)	0.3	7850	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	11.09	11.8	2.48	11375

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 10%)

Baumaterial Lesosai Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m ³]	Lebens. [Jahre]	Quelle	NRE [kWh/(m ² Jahr)]	CED [kWh/(m ² Jahr)]	GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² Jahr)]	UBP [Pts/(m ² J ahr)]
SIA 381/1 : Innenputz Gips/Weissputz (4.001)	1.5	1400	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.05	0.01	10
CEN : Beton armiert 1% Stahl (CEN) Beton tragend (Hochbau), 80kg/m ³	10	2300	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.25	0.31	0.094	150
Minergie ECO : Dichtungsbahn bituminös Dichtungsbahn bituminös (9.003)	0.1	1100	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.05	0.012	10
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	20	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.17	2	0.033	116
Project : GUTEX Multitherm Weichfaserplatte (10.009)	6	140	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.1	0.3	0.019	24
Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m Polyethylenvlies (9.008)	0.04	310	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.01	0.002	2
CEN : Luftschicht Luft	8	1.23	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	2	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.2	0.003	12
Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt Stahlblech, verzinkt (6.011)	0.3	7850	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	1.23	1.31	0.276	1264

BT04-Dach Gaube TRH Haus B

Nutzung: Decke/Dach
 Gegen aussen

Aussen

SIA 180 (2014)

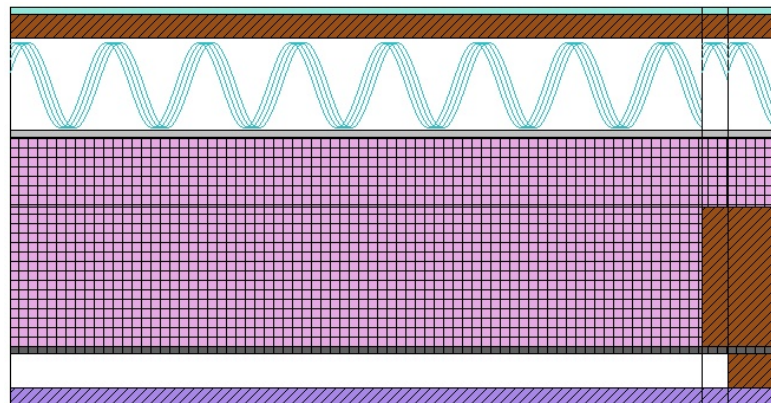
1

Wärmekapazität
 [kJ/m²K]

k11 : **15.8**
 Cm 10cm (24h): 16.5
 Cm 3cm (2h): 11

Geometrie

Dicke [mm]: 329



Rsi: 0.13 [m²K/W]

Innen

U-Wert

Statisch

0.2036 [W/m²K]

Dynamisch (U24)

0.103 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Klimastati Luzern (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (+2 m)

on:

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 90%)

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	Minergie ECO : Gipskartonplatte	1.5	0.11	0.21	8	850	0.222	0.071
2	CEN : Luftschicht	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16
3	SIGA AG : SIGA Majrex 200	0.1	18.08	2.3	18080	150	0.639	0
4	Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3	12	0.12	0.033	1	60	0.23	3.636
5	Project : GUTEX Multitherm	6	0.24	0.042	4	140	0.583	1.429
6	Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m	0.04	0.02	0.23	50	310	0.482	0.002
7	CEN : Luftschicht	8	0.01	0.493	1	1.23	0.278	0
8	CEN : Typische Bauholz CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0
9	Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt	0.3	3000	50	999999	7850	0.125	0
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	5.559

frsi = 0.950 [-], frsi,min,cond = 0.772 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Thermisch-dynamische Kenngrößen (EN ISO 13786)

Periode T= 0 [h] +24 [h]

Wärmedurchgangskoeffizient						Wärmeübergangsmatrix						
Statisch		0.18		[W/m²K]			Betrag	Phasenverschiebung				
Dynamisch (U24)		0.113		[W/m²K]		Z11	8.21	[-]	10.68	[h]		
Phasenverschiebung		0h/24h:	17.75	[h]	-12h/+12h:	-6.25	[h]	Z21	19.53	[W/m²K]	3.14	[h]
Amplitudendämpfung		8.2	[-]	Dekrement		0.628	[-]	Z12	8.85	[m²K/W]	18.25	[h]
								Z22	21.16	[-]	10.72	[h]
Flächenbezogene Wärmekapazität						Wärmeaufnahmewerte			Phasenverschiebung			
k1¹	Innen	14.23		[kJ/m²K]		Innenfläche	0.93	[W/m²K]	4.44	[h]		
k2¹	Aussen	34.35		[kJ/m²K]		Aussenfläche	2.39	[W/m²K]	4.47	[h]		

¹ Berechnet mit Rsi/Rse

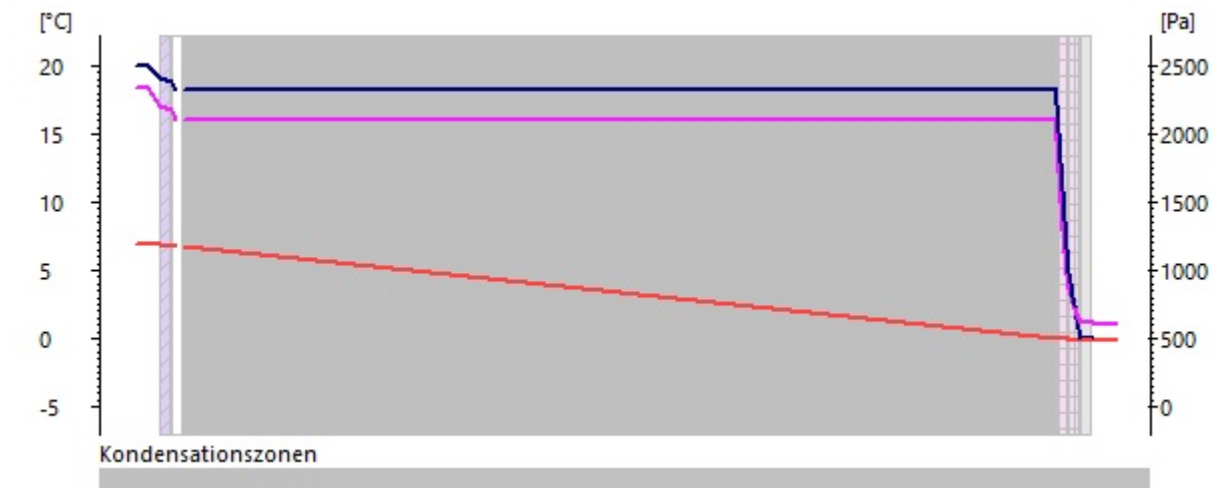
Hygrothermische Kenngrößen

Erste Monat: Januar	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Faktor Austrock- nung
Innen													
Temperatur [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Relative Feuchtigkeit [%]	50.7	51.3	55.7	59.7	66.1	70.5	76.1	74.9	69.8	63.2	55.7	52.5	-
Aussen													
Temperatur [°C]	-0.11	0.59	4.79	8.19	12.8	15.6	19.1	18.2	14.7	9.99	4.19	1.49	-
Relative Feuchtigkeit [%]	79.8	77.2	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-

Ma: Wasserverdunstungsmenge

Gc: Tauwassermenge

Grafik Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke: Januar


■ Wasserdampfdruck [Pa]
■ Sättigungsdruck [Pa]








■ Temperatur [°C]

Totale äquivalente Luftdicke in diesem Querschnitt: 18.6 [m]

✓ Keine Kondensation in diesem Abschnitt

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 3.3%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Minergie ECO : Gipskartonplatte	1.5	0.11	0.21	8	850	0.222	0.071
2 CEN : Luftschicht	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16

3	SIGA AG : SIGA Majrex 200		0.1	18.08	2.3	18080	150	0.639	0	
4	CEN : Typische Bauholz CEN		12	14.4	0.13	120	500	0.444	0.923	
5	Project : GUTEX Multitherm		6	0.24	0.042	4	140	0.583	1.429	
6	Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m		0.04	0.02	0.23	50	310	0.482	0.002	
7	CEN : Luftschicht		8	0.01	0.493	1	1.23	0.278	0	
8	CEN : Typische Bauholz CEN		2	2.4	0.13	120	500	0.444	0	
9	Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt		0.3	3000	50	999999	7850	0.125	0	
Rse									0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]									dR	0
									RT	2.845

frsi = 0.950 [-], frsi,min,cond = 0.772 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Thermisch-dynamische Kenngrößen (EN ISO 13786)

Periode T= 0 [h] +24 [h]

Wärmedurchgangskoeffizient					Wärmeübergangsmatrix			
Statisch		0.351 [W/m²K]			Betrag Phasenverschiebung			
Dynamisch (U24)		0.072 [W/m²K]			Z11	25.33 [-]	13.01 [h]	
Phasenverschiebung		0h/24h:	13.15 [h]	-12h/+12h:	-10.85 [h]	Z21	56.38 [W/m²K]	5.41 [h]
Amplitudendämpfung		25.3 [-]	Dekrement		0.205 [-]	Z12	13.87 [m²K/W]	22.85 [h]
						Z22	30.9 [-]	15.25 [h]
Flächenbezogene Wärmekapazität					Wärmeaufnahmewerte			
k1¹ Innen		26.06 [kJ/m²K]			Phasenverschiebung			
					Innenfläche	1.83 [W/m²K]	2.16 [h]	
k2¹ Aussen		31.29 [kJ/m²K]						
					Aussenfläche	2.23 [W/m²K]	4.4 [h]	

¹ Berechnet mit Rsi/Rse

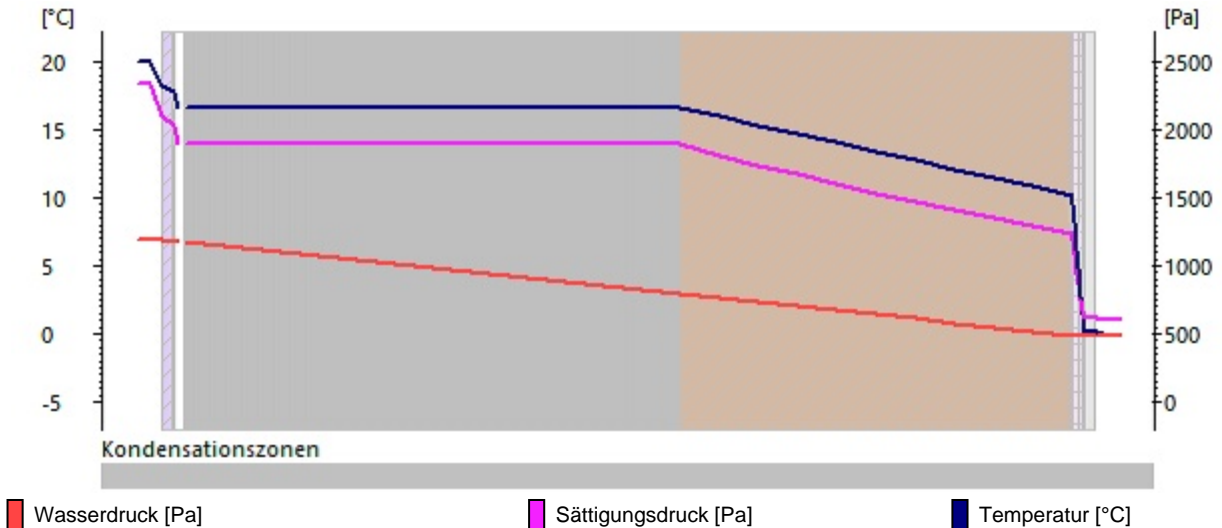
Hygrothermische Kenngrößen

Erste Monat: Januar	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Faktor Austrocknung
Innen													
Temperatur [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Relative Feuchtigkeit [%]	50.7	51.3	55.7	59.7	66.1	70.5	76.1	74.9	69.8	63.2	55.7	52.5	-
Aussen													
Temperatur [°C]	-0.11	0.59	4.79	8.19	12.8	15.6	19.1	18.2	14.7	9.99	4.19	1.49	-
Relative Feuchtigkeit [%]	79.8	77.2	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-

Ma: Wasserverdunstungsmenge

Gc: Tauwassermenge

Grafik Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke: Januar



Totale äquivalente Luftdicke in diesem Querschnitt: 32.9 [m]

 Keine Kondensation in diesem Abschnitt

Querschnitt 3 (Flächenverhältnis des Querschnitts 6.7%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Minergie ECO : Gipskartonplatte	1.5	0.11	0.21	8	850	0.222	0.071
2 CEN : Typische Bauholz CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231
3 SIGA AG : SIGA Majrex 200	0.1	18.08	2.3	18080	150	0.639	0
4 CEN : Typische Bauholz CEN	12	14.4	0.13	120	500	0.444	0.923
5 Project : GUTEX Multitherm	6	0.24	0.042	4	140	0.583	1.429
6 Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m	0.04	0.02	0.23	50	310	0.482	0.002
7 CEN : Luftschicht	8	0.01	0.493	1	1.23	0.278	0
8 CEN : Typische Bauholz CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0
9 Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt	0.3	3000	50	999999	7850	0.125	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.916

frsi = 0.950 [-], frsi,min,cond = 0.772 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Thermisch-dynamische Kenngrößen (EN ISO 13786)

Periode T= 0 [h] +24 [h]

Wärmedurchgangskoeffizient					Wärmeübergangsmatrix			
Statisch	0.343 [W/m²K]					Betrag		Phasenverschiebung
Dynamisch (U24)	0.058 [W/m²K]				Z11	38.47 [-]	14.36 [h]	
Phasenverschiebung	0h/24h:	11.93 [h]	-12h/+12h:	-12.07 [h]	Z21	85.7 [W/m²K]	6.76 [h]	
Amplitudendämpfung	38.5 [-]	Dekrement		0.17 [-]	Z12	17.11 [m²K/W]	0.07 [h]	
					Z22	38.12 [-]	16.47 [h]	
Flächenbezogene Wärmekapazität				Wärmeaufnahmewerte		Phasenverschiebung		
k1¹	Innen	31.57 [kJ/m²K]			Innenfläche	2.25 [W/m²K]	2.29 [h]	
k2¹	Aussen	30.95 [kJ/m²K]			Aussenfläche	2.23 [W/m²K]	4.4 [h]	

¹ Berechnet mit Rsi/Rse

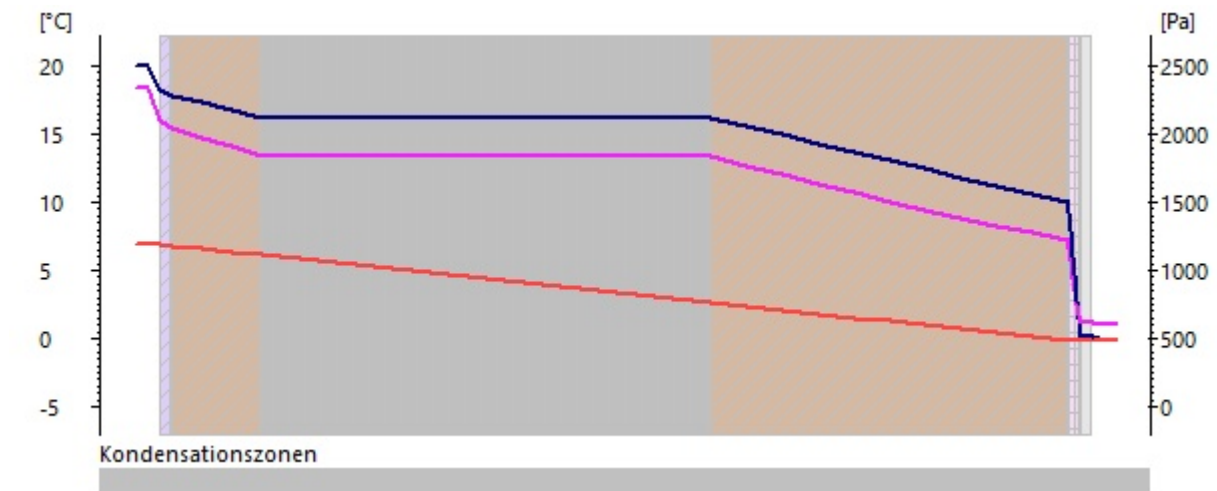
Hygrothermische Kenngrößen


Erste Monat: Januar	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Faktor Austrock- nung
Innen													
Temperatur [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Relative Feuchtigkeit [%]	50.7	51.3	55.7	59.7	66.1	70.5	76.1	74.9	69.8	63.2	55.7	52.5	-
Aussen													
Temperatur [°C]	-0.11	0.59	4.79	8.19	12.8	15.6	19.1	18.2	14.7	9.99	4.19	1.49	-
Relative Feuchtigkeit [%]	79.8	77.2	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-

Ma: Wasserverdunstungsmenge

Gc: Tauwassermenge


Grafik Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke: Januar


 Wasserdampfdruck [Pa]

 Sättigungsdruck [Pa]

 Temperatur [°C]

Totale äquivalente Luftdicke in diesem Querschnitt: 36.5 [m]

 Keine Kondensation in diesem Abschnitt

Lebenszyklusanalyse

Berechnungsoptionen

Eigenschaften

Typ Dach
Gegen aussen

Norm : Minergie ECO /P-ECO /A

Project Typ : Sanierung

Lebensdauer 60 Jahre

daten KBOB

Daten Hersteller

NRE	Nicht erneuerbare Primärenergie	15.26	-	[kWh/(m²Jahr)]
CED	Total Primärenergie	21.24	-	[kWh/(m²Jahr)]
GWP	Treibhausgasemissionen	3.403	-	[kg CO2-eq/(m²Jahr)]
UBP	Umwelt Belastung Punkte	13471	-	[Pts/(m²Jahr)]

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 90%)

Baumaterial Lesosai Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m³]	Lebens. [Jahre]	Quelle	NRE [kWh/(m² Jahr)]	CED [kWh/(m² Jahr)]	GWP [kg CO2-eq/(m²Jahr)]	UBP [Pts/(m²J ahr)]
Minergie ECO : Gipskartonplatte Gipskartonplatte (3.008)	1.5	850	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.51	0.55	0.112	120
CEN : Luftschicht Luft	3	1.23	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIGA AG : SIGA Majrex 200 Dichtungsbahn Polyolefin (FPO) (9.005)	0.1	150	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.1	0.11	0.025	20
Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3 Steinwolle, Flumroc (10.008.01)	12	60	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.86	0.93	0.229	225
Project : GUTEX Multitherm Weichfaserplatte (10.009)	6	140	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.89	2.66	0.168	217
Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m Polyethylenvlies (9.008)	0.04	310	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.1	0.1	0.021	14
CEN : Luftschicht Luft	8	1.23	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	2	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.15	1.8	0.03	104
Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt Stahlblech, verzinkt (6.011)	0.3	7850	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	11.09	11.8	2.48	11375

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 3.3%)

Baumaterial Lesosai Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m ³]	Lebens. [Jahre]	Quelle	NRE [kWh/(m ² Jahr)]	CED [kWh/(m ² Jahr)]	GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² Jahr)]	UBP [Pts/(m ² J ahr)]
Minergie ECO : Gipskartonplatte Gipskartonplatte (3.008)	1.5	850	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.02	0.004	4
CEN : Luftschicht Luft	3	1.23	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIGA AG : SIGA Majrex 200 Dichtungsbahn Polyolefin (FPO) (9.005)	0.1	150	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	3.84E-03	3.92E-03	9.25E-04	7E-01
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh (7.009)	12	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.4	0.007	23
Project : GUTEX Multitherm Weichfaserplatte (10.009)	6	140	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.1	0.006	8
Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m Polyethylenvlies (9.008)	0.04	310	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	3.57E-03	3.64E-03	7.619E-04	5E-01
CEN : Luftschicht Luft	8	1.23	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh (7.009)	2	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	5.6E-03	0.07	0.001	4
Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt Stahlblech, verzinkt (6.011)	0.3	7850	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.41	0.44	0.092	421

Querschnitt 3 (Flächenverhältnis des Querschnitts 6.7%)

Baumaterial Lesosai Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m ³]	Lebens. [Jahre]	Quelle	NRE [kWh/(m ² Jahr)]	CED [kWh/(m ² Jahr)]	GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² Jahr)]	UBP [Pts/(m ² J ahr)]
Minergie ECO : Gipskartonplatte Gipskartonplatte (3.008)	1.5	850	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.04	0.008	9
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh (7.009)	3	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.2	0.003	12
SIGA AG : SIGA Majrex 200 Dichtungsbahn Polyolefin (FPO) (9.005)	0.1	150	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	7.68E-03	7.84E-03	0.002	1
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh (7.009)	12	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.07	0.8	0.013	46
Project : GUTEX Multitherm Weichfaserplatte (10.009)	6	140	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.07	0.2	0.012	16
Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m Polyethylenvlies (9.008)	0.04	310	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	7.15E-03	7.28E-03	0.002	1
CEN : Luftschicht Luft	8	1.23	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh (7.009)	2	500	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.13	0.002	8
Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt Stahlblech, verzinkt (6.011)	0.3	7850	30	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.82	0.87	0.184	843

BT05-Fassade Holzbau DG

N	NO	O	SO	S	SW	W	NW
-	-	-	-	-	-	-	-

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (2014)

Aussen

3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

k₁¹ : 15.2
 Cm 10cm (24h): 16.5
 Cm 3cm (2h): 11

Geometrie

Dicke [mm]: 449



U-Wert

Statisch

0.1202 [W/m²K]

Dynamisch (U24)

0.042 [W/m²K]

R_{si}: 0.13 [m²K/W]

R_{se}: 0.04 [m²K/W]

Klimastati Luzern (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (+2 m)

on:

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 90%)

Materialname:		Dicke [cm]	S _d [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
R _{si}								0.130
1	Minergie ECO : Gipskartonplatte	1.5	0.11	0.21	8	850	0.222	0.071
2	CEN : Luftschicht	3	0.01	0.166	1	1.23	0.278	0.18
3	SIGA AG : SIGA Majrex 200	0.1	18.08	2.3	18080	150	0.639	0
4	Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3	12	0.12	0.033	1	60	0.23	3.636
5	Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3	12	0.12	0.033	1	60	0.23	3.636
6	Project : GUTEX Multitherm	6	0.24	0.042	4	140	0.583	1.429
7	Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m	0.04	0.02	0.23	50	310	0.482	0.002
8	CEN : Luftschicht	8	0.01	0.437	1	1.23	0.278	0
9	CEN : Typische Bauholz CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0
10	Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt	0.3	3000	50	999999	7850	0.125	0
R _{se}								0.130
dU _g = 0 [W/m²K], dU _f = 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	9.215

frsi = 0.970 [-], frsi,min,cond = 0.772 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Thermisch-dynamische Kenngrößen (EN ISO 13786)

Periode T= 0 [h] +24 [h]

Wärmedurchgangskoeffizient					Wärmeübergangsmatrix		
Statisch	0.109 [W/m²K]				Betrag Phasenverschiebung		
Dynamisch (U24)	0.047 [W/m²K]				Z11	20.55 [-]	14 [h]
Phasenverschiebung	0h/24h:	14.52 [h]	-12h/+12h:	-9.48 [h]	Z21	48.84 [W/m²K]	6.45 [h]
Amplitudendämpfung	20.6 [-]	Dekrement		0.43 [-]	Z12	21.42 [m²K/W]	21.48 [h]
					Z22	50.92 [-]	13.92 [h]
Flächenbezogene Wärmekapazität					Wärmeaufnahmewerte		
k1¹	Innen	13.75 [kJ/m²K]			Innenfläche	0.96 [W/m²K]	4.52 [h]
k2¹	Aussen	33.25 [kJ/m²K]			Aussenfläche	2.38 [W/m²K]	4.44 [h]

¹ Berechnet mit Rsi/Rse

Hygrothermische Kenngrößen

Erste Monat: Januar	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Faktor Austrock- nung
Innen													
Temperatur [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Relative Feuchtigkeit [%]	50.7	51.3	55.7	59.7	66.1	70.5	76.1	74.9	69.8	63.2	55.7	52.5	-
Aussen													
Temperatur [°C]	-0.11	0.59	4.79	8.19	12.8	15.6	19.1	18.2	14.7	9.99	4.19	1.49	-
Relative Feuchtigkeit [%]	79.8	77.2	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-

Ma: Wasserverdunstungsmenge

Gc: Tauwassermenge

Grafik Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke: Januar


■ Wasserdruck [Pa]
■ Sättigungsdruck [Pa]









■ Temperatur [°C]

Totale äquivalente Luftdicke in diesem Querschnitt: 18.7 [m]

✓ Keine Kondensation in diesem Abschnitt

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 3.3%)

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	Minergie ECO : Gipskartonplatte	1.5	0.11	0.21	8	850	0.222	0.071
2	CEN : Luftschicht	3	0.01	0.166	1	1.23	0.278	0.18

3	SIGA AG : SIGA Majrex 200		0.1	18.08	2.3	18080	150	0.639	0
4	CEN : Typische Bauholz CEN		12	14.4	0.13	120	500	0.444	0.923
5	CEN : Typische Bauholz CEN		12	14.4	0.13	120	500	0.444	0.923
6	Project : GUTEX Multitherm		6	0.24	0.042	4	140	0.583	1.429
7	Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m		0.04	0.02	0.23	50	310	0.482	0.002
8	CEN : Luftschicht		8	0.01	0.437	1	1.23	0.278	0
9	CEN : Typische Bauholz CEN		2	2.4	0.13	120	500	0.444	0
10	Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt		0.3	3000	50	999999	7850	0.125	0
Rse									0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]									dR 0
									RT 3.789

frsi = 0.970 [-], frsi,min,cond = 0.772 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Thermisch-dynamische Kenngrößen (EN ISO 13786)

Periode T= 0 [h] +24 [h]

Wärmedurchgangskoeffizient					Wärmeübergangsmatrix		
Statisch					Betrag Phasenverschiebung		
Dynamisch (U24)					Z11	153.69 [-]	19.96 [h]
Phasenverschiebung 0h/24h: 6.25 [h] -12h/+12h: -17.75 [h]					Z21	340.94 [W/m²K]	12.37 [h]
Amplitudendämpfung 153.7 [-] Dekrement					Z12	86.72 [m²K/W]	5.75 [h]
					Z22	192.38 [-]	22.17 [h]
Flächenbezogene Wärmekapazität					Wärmeaufnahmewerte Phasenverschiebung		
k1¹ Innen	24.29 [kJ/m²K]				Innenfläche	1.77 [W/m²K]	2.21 [h]
k2¹ Aussen	30.37 [kJ/m²K]				Aussenfläche	2.22 [W/m²K]	4.41 [h]

¹ Berechnet mit Rsi/Rse

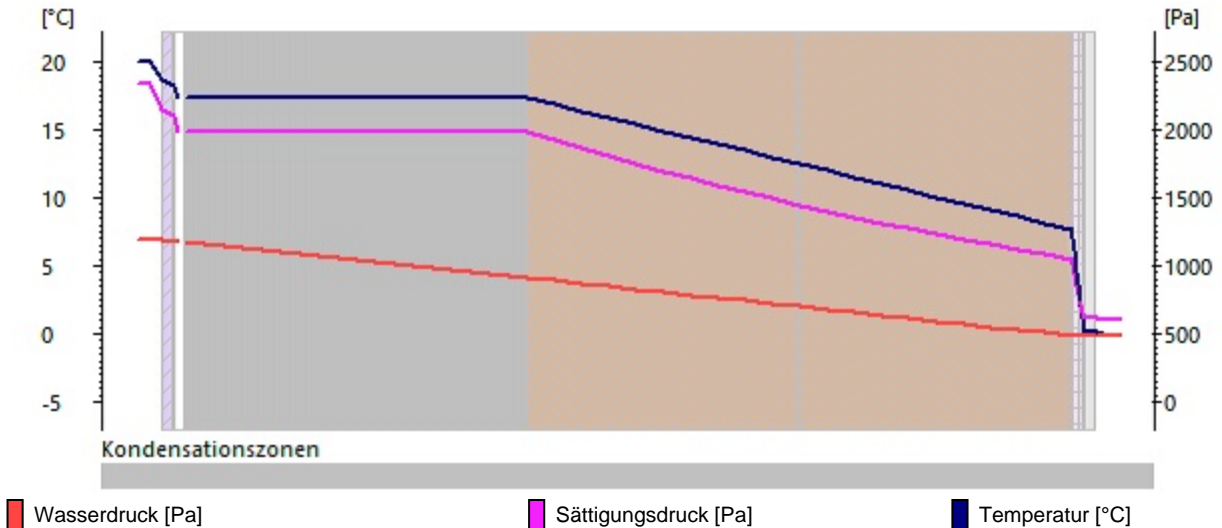
Hygrothermische Kenngrößen

Erste Monat: Januar	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Faktor Austrock- nung
Innen													
Temperatur [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Relative Feuchtigkeit [%]	50.7	51.3	55.7	59.7	66.1	70.5	76.1	74.9	69.8	63.2	55.7	52.5	-
Aussen													
Temperatur [°C]	-0.11	0.59	4.79	8.19	12.8	15.6	19.1	18.2	14.7	9.99	4.19	1.49	-
Relative Feuchtigkeit [%]	79.8	77.2	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-

Ma: Wasserverdunstungsmenge

Gc: Tauwassermenge

Grafik Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke: Januar



Totale äquivalente Luftdicke in diesem Querschnitt: 47.3 [m]

 Keine Kondensation in diesem Abschnitt

Querschnitt 3 (Flächenverhältnis des Querschnitts 6.7%)

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	Minergie ECO : Gipskartonplatte	1.5	0.11	0.21	8	850	0.222	0.071
2	CEN : Typische Bauholz CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231
3	SIGA AG : SIGA Majrex 200	0.1	18.08	2.3	18080	150	0.639	0
4	CEN : Typische Bauholz CEN	12	14.4	0.13	120	500	0.444	0.923
5	Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3	12	0.12	0.033	1	60	0.23	3.636
6	Project : GUTEX Multitherm	6	0.24	0.042	4	140	0.583	1.429
7	Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m	0.04	0.02	0.23	50	310	0.482	0.002
8	CEN : Luftschicht	8	0.01	0.437	1	1.23	0.278	0
9	CEN : Typische Bauholz CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0
10	Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt	0.3	3000	50	999999	7850	0.125	0
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	6.552

frsi = 0.970 [-], frsi,min,cond = 0.772 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Thermisch-dynamische Kenngrößen (EN ISO 13786)

Periode T= 0 [h] +24 [h]

Wärmedurchgangskoeffizient					Wärmeübergangsmatrix		
Statisch	0.153 [W/m²K]				Betrag Phasenverschiebung		
Dynamisch (U24)	0.016 [W/m²K]				Z11	141.9 [-]	17.75 [h]
Phasenverschiebung	0h/24h:	8.52 [h]	-12h/+12h:	-15.48 [h]	Z21	337.1 [W/m²K]	10.23 [h]
Amplitudendämpfung	141.9 [-]	Dekrement		0.104 [-]	Z12	63.2 [m²K/W]	3.48 [h]
					Z22	150.15 [-]	19.95 [h]
Flächenbezogene Wärmekapazität					Wärmeaufnahmewerte		
k1¹	Innen	30.89 [kJ/m²K]			Innenfläche	2.25 [W/m²K]	2.28 [h]
k2¹	Aussen	32.56 [kJ/m²K]			Aussenfläche	2.38 [W/m²K]	4.48 [h]

¹ Berechnet mit Rsi/Rse

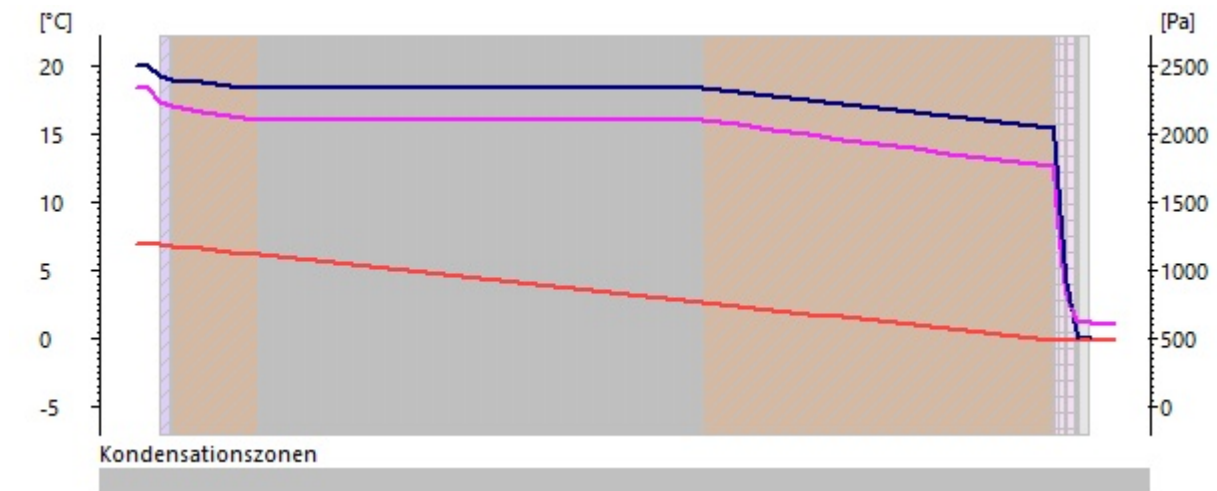

Hygrothermische Kenngrößen


Erste Monat: Januar	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Faktor Austrock- nung
Innen													
Temperatur [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Relative Feuchtigkeit [%]	50.7	51.3	55.7	59.7	66.1	70.5	76.1	74.9	69.8	63.2	55.7	52.5	-
Aussen													
Temperatur [°C]	-0.11	0.59	4.79	8.19	12.8	15.6	19.1	18.2	14.7	9.99	4.19	1.49	-
Relative Feuchtigkeit [%]	79.8	77.2	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-


Ma: Wasserverdunstungsmenge

Gc: Tauwassermenge

Grafik Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke: Januar


 Wasserdampfdruck [Pa]

 Sättigungsdruck [Pa]

 Temperatur [°C]

Totale äquivalente Luftdicke in diesem Querschnitt: 36.6 [m]

 Keine Kondensation in diesem Abschnitt

Lebenszyklusanalyse

Berechnungsoptionen

Eigenschaften

Typ Wand
Gegen aussen

Norm : Minergie ECO /P-ECO /A

Project Typ : Sanierung

Lebensdauer 60 Jahre

daten KBOB

Daten Hersteller

NRE	Nicht erneuerbare Primärenergie	12.16	-	[kWh/(m²Jahr)]
CED	Total Primärenergie	16.98	-	[kWh/(m²Jahr)]
GWP	Treibhausgasemissionen	2.742	-	[kg CO2-eq/(m²Jahr)]
UBP	Umwelt Belastung Punkte	10301	-	[Pts/(m²Jahr)]

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 90%)

Baumaterial Lesosai Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m³]	Lebens. [Jahre]	Quelle	NRE [kWh/(m² Jahr)]	CED [kWh/(m² Jahr)]	GWP [kg CO2-eq/(m²Jahr)]	UBP [Pts/(m²J ahr)]
Minergie ECO : Gipskartonplatte Gipskartonplatte (3.008)	1.5	850	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.39	0.41	0.084	90
CEN : Luftschicht Luft	3	1.23	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIGA AG : SIGA Majrex 200 Dichtungsbahn Polyolefin (FPO) (9.005)	0.1	150	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.08	0.08	0.019	15
Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3 Steinwolle, Flumroc (10.008.01)	12	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.65	0.7	0.172	168
Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3 Steinwolle, Flumroc (10.008.01)	12	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.65	0.7	0.172	168
Project : GUTEX Multitherm Weichfaserplatte (10.009)	6	140	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.67	1.99	0.126	162
Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m Polyethylenvlies (9.008)	0.04	310	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.07	0.07	0.015	10
CEN : Luftschicht Luft	8	1.23	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	2	500	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.11	1.35	0.023	78
Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt Stahlblech, verzinkt (6.011)	0.3	7850	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	8.32	8.85	1.86	8531

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 3.3%)

Baumaterial Lesosai Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m ³]	Lebens. [Jahre]	Quelle	NRE [kWh/(m ² Jahr)]	CED [kWh/(m ² Jahr)]	GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² Jahr)]	UBP [Pts/(m ² J ahr)]
Minergie ECO : Gipskartonplatte Gipskartonplatte (3.008)	1.5	850	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.02	0.003	3
CEN : Luftschicht Luft	3	1.23	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIGA AG : SIGA Majrex 200 Dichtungsbahn Polyolefin (FPO) (9.005)	0.1	150	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	2.88E-03	2.94E-03	6.937E-04	6E-01
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	12	500	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.3	0.005	17
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	12	500	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.3	0.005	17
Project : GUTEX Multitherm Weichfaserplatte (10.009)	6	140	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.07	0.005	6
Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m Polyethylenvlies (9.008)	0.04	310	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	2.68E-03	2.73E-03	5.714E-04	4E-01
CEN : Luftschicht Luft	8	1.23	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	2	500	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	4.2E-03	0.05	8.372E-04	3
Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt Stahlblech, verzinkt (6.011)	0.3	7850	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.31	0.33	0.069	316

Querschnitt 3 (Flächenverhältnis des Querschnitts 6.7%)

Baumaterial Lesosai Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m ³]	Lebens. [Jahre]	Quelle	NRE [kWh/(m ² Jahr)]	CED [kWh/(m ² Jahr)]	GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² Jahr)]	UBP [Pts/(m ² J ahr)]
Minergie ECO : Gipskartonplatte Gipskartonplatte (3.008)	1.5	850	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.03	0.006	7
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	3	500	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.15	0.003	9
SIGA AG : SIGA Majrex 200 Dichtungsbahn Polyolefin (FPO) (9.005)	0.1	150	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	5.76E-03	5.88E-03	0.001	1
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	12	500	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.6	0.01	35
Flumroc : Flumroc-Dämmplatte 3 Steinwolle, Flumroc (10.008.01)	12	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.05	0.013	12
Project : GUTEX Multitherm Weichfaserplatte (10.009)	6	140	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.15	0.009	12
Ampack AG : Tyvek Pro (Tape), Unterdachbahn Sd 0.02 m Polyethylenvlies (9.008)	0.04	310	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	5.36E-03	5.46E-03	0.001	8E-01
CEN : Luftschicht Luft	8	1.23	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
CEN : Typische Bauholz CEN Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rau (7.009)	2	500	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	8.41E-03	0.1	0.002	6
Minergie ECO : Stahlblech, verzinkt Stahlblech, verzinkt (6.011)	0.3	7850	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.62	0.66	0.138	632

Objekt: **25_107_Nebau MFH Kolumbastrasse 17, St. Gallen**
HAUS B

Energiebezugsflächen EBF

Geschoss	Länge	Breite	Anzahl	Fläche	Summe	Höhe
EG	250.79	1.00	1	250.79	250.79	3.39
1.OG	262.41	1.00	1	262.41	262.41	2.88
2.OG	262.41	1.00	1	262.41	262.41	2.88
1.DG	233.07	1.00	1	233.07	233.07	2.98
2.DG	165.65	1.00	1	165.65	165.65	2.91
					1174.33	15.04

Objekt: 25_107_Neubau MFH Kolumbastrasse 17, St. Gallen

Bauteile gegen aussen/unbeheizt/Erdreich

Fassade	Bauteil	Länge	Breite	Anzahl	Fläche	Teilsumme	Fass-Fenst
BODEN	Boden gegen unbeheizt	238.47	1.00	1.0	238.47	230.73	230.73
	Boden gegen Tiefgarage	14.56	1.00	1.0	14.56	14.56	14.56
	Bodenäquivalent	3.04	1.00	1.0	3.04	3.04	7.74
		2.35	1.00	1.0	2.35	2.35	
		2.35	1.00	1.0	2.35	2.35	
	Boden gegen aussen	11.62	1.00	1.0	11.62	11.62	11.62
DACH	Steildach	87.61		256.15	256.15	256.15	223.75
	Winkel	70.00					
	Steildach Erschliessung	4.84		7.53	7.53	7.53	7.53
	Winkel	50.00					
	Flachdach	3.56	1.00	2.0	7.12	7.12	22.64
		3.88	1.00	4.0	15.52	15.52	
	Flachdach begehbar	153.51	1.00	1.0	153.51	153.51	153.51
	Fenster	32.40	1.00	1.0	32.40	32.40	32.40
FASSADE							
WNW	Fassade gegen aussen	14.00	9.60	1.0	134.40	134.40	116.94
		3.50	2.54	2.0	17.78	17.78	
		1.00	2.54	1.0	2.54	2.54	
		1.00	3.85	0.5	1.93	1.93	
	Fenster	39.71	1.00	1.0	39.71	39.71	39.71
SSW	Fassade gegen aussen	19.65	9.60	1.0	188.64	188.64	99.37
		1.00	2.54	1.0	2.54	2.54	
	Fenster	91.81	1.00	1.0	91.81	91.81	91.81
ESE	Fassade gegen aussen	14.00	9.60	1.0	134.40	134.40	114.24
		3.50	2.54	2.0	17.78	17.78	
		1.00	2.54	1.0	2.54	2.54	
		1.00	3.85	0.5	1.93	1.93	
	Fenster	39.71	1.00	1.0	39.71	39.71	39.71
	Türe	2.70	1.00	1.0	2.70	2.70	2.70

NNE	Fassade gegen aussen	19.65	9.60	1.0	188.64	188.64	180.63
		3.38	3.85	1.0	13.01	13.01	
		3.22	2.54	2.0	16.36	16.36	
		1.00	2.54	1.0	2.54	2.54	
	Fenster	39.92	1.00	1.0	39.92	39.92	39.92
WÄRMEBRÜCKEN							
	Perimeter Gebäudesockel	19.65		2.0	39.30		67.30
		14.00		2.0	28.00		
	Dachrand	16.01	1.00	2.0	32.02	32.02	52.74
		10.36	1.00	2.0	20.72	20.72	
	Kragplatte	5.85		6.0	35.10		77.40
		7.05		6.0	42.30		
	Wandfuss BN	5.40	1.00	1.0	5.40	5.40	36.98
		1.96	1.00	1.0	1.96	1.96	
		6.49	1.00	1.0	6.49	6.49	
		5.92	1.00	1.0	5.92	5.92	
		7.15	1.00	1.0	7.15	7.15	
		0.56	1.00	1.0	0.56	0.56	
		2.15	1.00	1.0	2.15	2.15	
		7.35	1.00	1.0	7.35	7.35	
	Wandfuss SB	7.78	1.00	1.0	7.78	7.78	20.52
		4.36	1.00	1.0	4.36	4.36	
		1.26	1.00	1.0	1.26	1.26	
		7.12	1.00	1.0	7.12	7.12	
	Fenstersturz	113.76	1.08	0.00			114.84
	Fensterbrüstung	113.76	1.08	0.00			114.84
	Fensterleibung	283.98	5.00	0.00			288.98

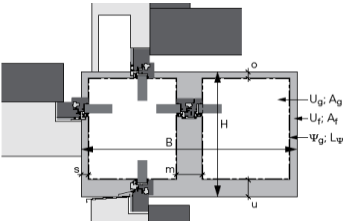
Fenster - Übersicht:

Objekt: 25_107_MFH Kolumanstrasse 12, St. Gallen
Haus B

Datum: 27.09.25
Bearbeiter: soundtherm gmbh

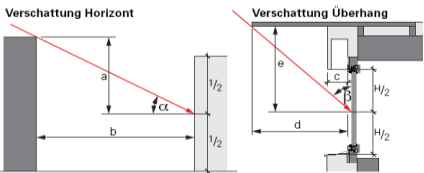
Objekt: 25_107_MFH Kolumanstrasse 12, St. Gallen
Haus B

Allgemein			U-Werte/Psi-Werte					Fenster			Rahmen					Resultat				Wärmebrücken Fenstereinbau				Leibung		Horizont		Überhang		
Nr.:	Beschreibung:	Ausrichtung:	Glas	Rahmen	Glasverbund	g-Wert	Anzahl	Breite	Höhe H	Fläche	Flügel	oben	unten	seitlich	mitte	Glasfläche	Fenster	Glasanteil	Sturz	Brüstung	Leibung	Laibungs-/ Sturztiefe: c	Höhe Horizont / Winkel a oder a	Abstand Horizont b	Winkel a	Tiefe Überhang / Winkel d oder b	Höhe zur Fenstermitte e			
			U _g [W/(m²K)]	U _r [W/(m²K)]	Y _s [W/mK]	g [-]	[Stk]	B [m]	H [m]	A _g [m²]	n [Stk]	o [m]	u [m]	s [m]	m [m]	A _s [m²]	U _w [W/(m²K)]	F _g [-]	L _y [m]	L _y [m]	L _y [m]	[m]	[m / °]	[m]	[°]	[m / °]	[m]			
F01	Fenster	ESE	0.5	1.250	0.030	0.53	4	1.87	2.37	17.73	2	0.070	0.090	0.070	0.130	14.14	0.73	0.80	7.48	7.48	18.96		7.675	9.92	37.7					
F02	Fenster	ESE	0.5	1.250	0.030	0.53	3	0.87	2.37	6.19	1	0.070	0.090	0.070	0.130	4.84	0.75	0.78	2.61	2.61	14.22		7.675	9.92	37.7					
F03	Fenster	ESE	0.5	1.250	0.030	0.53	3	1.87	2.37	13.30	2	0.070	0.090	0.070	0.130	10.61	0.73	0.80	5.61	5.61	14.22		7.675	9.92	37.7	2.12	1.295			
F04	Fenster	ESE	0.5	1.250	0.030	0.53	1	1.94	1.29	2.50	2	0.070	0.090	0.070	0.130	1.89	0.78	0.75	1.94	1.94	2.58		7.675	9.92	37.7					
F05	Fenster	SSW	0.5	1.250	0.030	0.53	3	3.44	2.37	24.46	3	0.070	0.090	0.070	0.130	20.16	0.70	0.82	10.32	10.32	14.22		30		30.0	2.12	1.295			
F06	Fenster	SSW	0.5	1.250	0.030	0.53	1	3.44	2.37	8.15	3	0.070	0.090	0.070	0.130	6.72	0.70	0.82	3.44	3.44	4.74		30		30.0	0.52	1.295			
F07	Fenster	SSW	0.5	1.250	0.030	0.53	6	1.87	2.37	26.59	2	0.070	0.090	0.070	0.130	21.22	0.73	0.80	11.22	11.22	28.44		30		30.0					
F08	Fenster	SSW	0.5	1.250	0.030	0.53	3	3.44	2.37	24.46	3	0.070	0.090	0.070	0.130	20.16	0.70	0.82	10.32	10.32	14.22		30		30.0	2.12	1.295			
F09	Fenster	SSW	0.5	1.250	0.030	0.53	1	3.44	2.37	8.15	3	0.070	0.090	0.070	0.130	6.72	0.70	0.82	3.44	3.44	4.74		30		30.0	0.52	1.295			
F10	Fenster	WNW	0.5	1.250	0.030	0.53	3	1.87	2.37	13.30	2	0.070	0.090	0.070	0.130	10.61	0.73	0.80	5.61	5.61	14.22		30		30.0	2.12	1.295			
F11	Fenster	WNW	0.5	1.250	0.030	0.53	1	1.87	2.37	4.43	2	0.070	0.090	0.070	0.130	3.54	0.73	0.80	1.87	1.87	4.74		30		30.0					
F12	Fenster	WNW	0.5	1.250	0.030	0.53	3	0.87	2.37	6.19	1	0.070	0.090	0.070	0.130	4.84	0.75	0.78	2.61	2.61	14.22		30		30.0					
F13	Fenster	WNW	0.5	1.250	0.030	0.53	3	1.87	2.37	13.30	2	0.070	0.090	0.070	0.130	10.61	0.73	0.80	5.61	5.61	14.22		30		30.0					
F14	Fenster	WNW	0.5	1.250	0.030	0.53	1	1.94	1.29	2.50	2	0.070	0.090	0.070	0.130	1.89	0.78	0.75	1.94	1.94	2.58		30		30.0					
F15	Fenster	NNE	0.5	1.250	0.030	0.53	5	1.87	2.37	22.16	2	0.070	0.090	0.070	0.130	17.68	0.73	0.80	9.35	9.35	23.70		3.325	6.32	27.7					
F16	Fenster	NNE	0.5	1.250	0.030	0.53	2	1.94	1.29	5.01	2	0.070	0.090	0.070	0.130	3.77	0.78	0.75	3.88	3.88	5.16		3.325	6.32	27.7					
F17	Fenster	NNE	0.5	1.250	0.030	0.53	5	0.57	1.38	3.93	1	0.070	0.090	0.070	0.130	2.62	0.88	0.67	2.85	2.85	13.80		3.325	6.32	27.7					
F18	Fenster	NNE	0.5	1.250	0.030	0.53	1	1.42	1.12	1.59	2	0.070	0.090	0.070	0.130	1.10	0.85	0.69	1.42	1.42	2.24		3.325	6.32	27.7					
F20	Fenster	NNE	0.5	1.250	0.030	0.53	2	1.42	1.49	4.23	1	0.070	0.090	0.070	0.130	3.40	0.72	0.80	2.84	2.84	5.96		3.325	6.32	27.7					
F19	Fenster	Hor	0.5	1.250	0.030	0.53	20	0.97	1.67	32.40	1	0.070	0.090	0.070	0.130	25.07	0.76	0.77	19.40	19.40	66.80									
			0.5	1.250	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130															
			0.5	1.250	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130															
			0.5	1.250	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130															
			0.5	1.250	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130															
Total										240.55	Total										191.57	113.76 113.76 283.98								
											Flächengemittet										0.73 0.80	Summe				511.50				



V2.2 by MR&AT

u-Wert über alle Fassaden	Wertetabelle je Orientierung	A _w [m²]	U _w [W/(m²K)]	Glasanteil [-]	g-Wert [-]	Sturz (L _y) [m]	Brüst. (L _y) [m]	Leib. (L _y) [m]
U _w 0.7 W/m²K	Hor	32.40	0.76	0.77	0.53	19.40	19.40	66.80
	N							
	NNW							
	NW							
	WNW	39.71	0.74	0.79	0.53	17.64	17.64	49.98
	W							
	WSW							
	SW							
	SSW	91.81	0.71	0.82	0.53	38.74	38.74	66.36
	S							
	SSE							
	SE							
	ESE	39.71	0.74	0.79	0.53	17.64	17.64	49.98
	E							
	ENE							
	NE							
	NNE	36.92	0.76	0.77	0.53	20.34	20.34	50.86



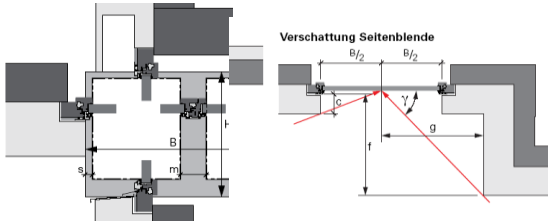
Fenster - Übersicht:

Datum: 27.09.25

Bearbeiter: soundtherm gmbh

[illegible]

Verschattungsfaktoren gemäss SIA 380/1:2007



Wertetabelle je Orientierung	F _{S1} [°]	F _{S2} [°]	F _{S3L} [°]	F _{S3R} [°]	F _{S1} [°]	F _{S2} [°]	F _{S3} [°]	F _{S4L} [°]
Hor					1.00	1.00	1.00	1.00
N								
NNW								
NW								
WNW	30	20			0.74	0.87	1.00	0.64
W								
WSW								
SW								
SSW	30	35	14	14	0.61	0.75	0.94	0.44
S								
SSE								
SE								
ESE	38	20			0.58	0.86	1.00	0.50
E								
ENE								
NE								
NNE	28				0.88	1.00	1.00	0.88

Fenster - Übersicht:

Objekt: 25_107_MFH Kolumanstrasse 12, St. Gallen
Haus B

Datum: 27.09.25
Bearbeiter: soundtherm gmbh

Objekt: 25_107_MFH Kolumanstrasse 12, St. Gallen
Haus B

Allgemein			U-Werte/Psi-Werte				Fenster				Rahmen				Resultat				Wärmebrücken Fenstereinbau			Leibung	Horizont	Abstand	Winkel	Überhang	
Nr.:	Beschreibung:	Ausrichtung:	Glas	Rahmen	Glasverbund	g-Wert	Anzahl	Breite	Höhe H	Fläche	Flügel	oben	unten	seitlich	mitte	Glasfläche	Fenster	Glasanteil	Sturz	Brüstung	Leibung	Laibungs-/ Sturztiefe: c	Höhe Horizont / Winkel a oder a	Abstand Horizont b	Winkel a	Tiefe Überhang / Winkel d oder b	Höhe zur Fenstermitte e
			U _g [W/(m²K)]	U _f [W/(m²K)]	Y _g [W/mK]	g [-]	[Stk]	B [m]	H [m]	A _{gl} [m²]	n [Stk]	o [m]	u [m]	s [m]	m [m]	A _g [m²]	U _w [W/(m²K)]	F _g [-]	L _{y0} [m]	L _{y1} [m]	L _{y2} [m]	[m]	[m / °]	[m]	[°]	[m / °]	[m]
T01	Türe	ESE	0.9	1.400	0.030	0.53	1	1.08	2.50	2.70	1	0.070	0.090	0.070	0.130	2.20	1.07	0.81	1.08	1.08	5.00		7.675	9.92	37.7	6.54	1.25
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0.9	1.400	0.030	0.53						0.070	0.090	0.070	0.130												
			0																								

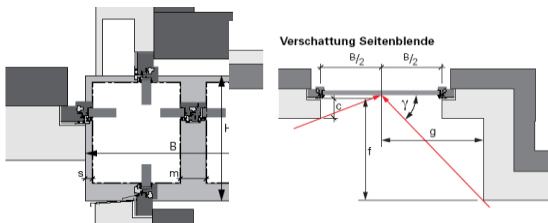
Fenster - Übersicht:

Datum: 27.09.25

Bearbeiter: soundtherm gmbh

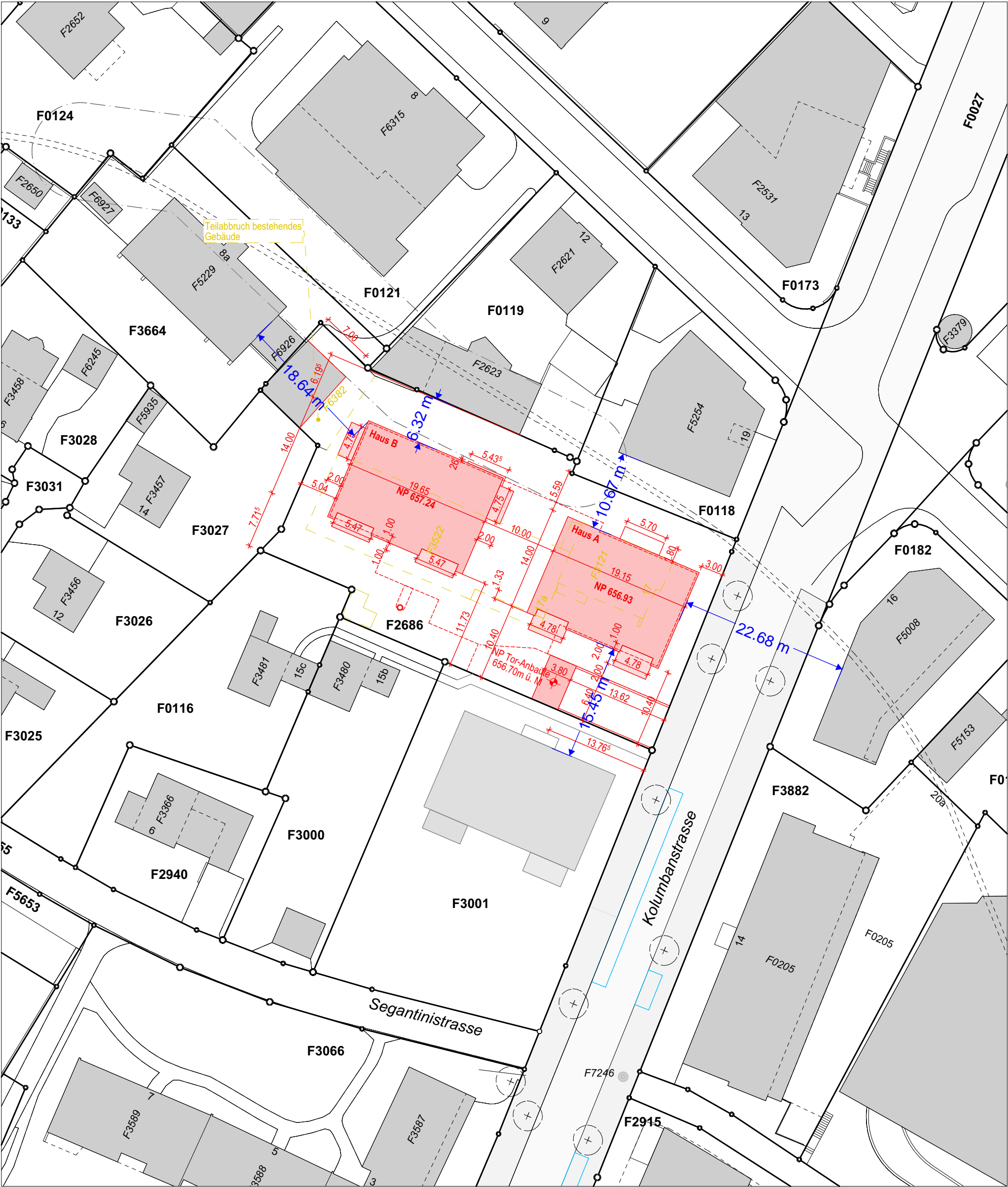
[illegible]

Verschattungsfaktoren gemäss SIA 380/1:2007



Wertetabelle je Orientierung	F _{S1}	F _{S2}	F _{S3L}	F _{S3R}	F _{S1}	F _{S2}	F _{S3}	F _{S0R}
	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]
Hor								
N								
NNW								
NW								
WNW								
W								
WSW								
SW								
SSW								
S								
SSE								
SE								
ESE	38	79	84	55	0.58	0.32	0.50	0.09
E								
ENE								
NE								
NNE								

V2.2 by MR&AT



Projektverfasser:
Raumpioniere AG
HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3
9000 St. Gallen

Datum:

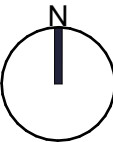
Unterschrift:

Bauherr, Grundeigentümer:
Capital Village AG
Gubelstr. 11
6302 Zug

Datum:

Unterschrift:

LEGENDE
bestehend
neu
Abbruch



Neubau 2 MFH, Kolumbanstrasse 17, 9008 St. Gallen

SITUATIONSPLAN

Baueingabe

PLAN NR.	01
MASSTAB	1:500
DATUM	16.09.2025

RAUMPIONIERS AG

HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3 CH-9000 ST. GALLEN

Bauherr, Grundeigentümer:
Capital Village AG
Gubelstr. 11
6302 Zug

Datum:

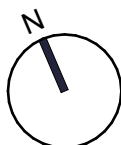
Unterschrift:

Projektverfasser:
Raumpioniere AG
HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3
9000 St. Gallen

Datum:

Unterschrift:

0m 5m



Neubau 2 MFH, Kolumbanstrasse 17, St. Gallen

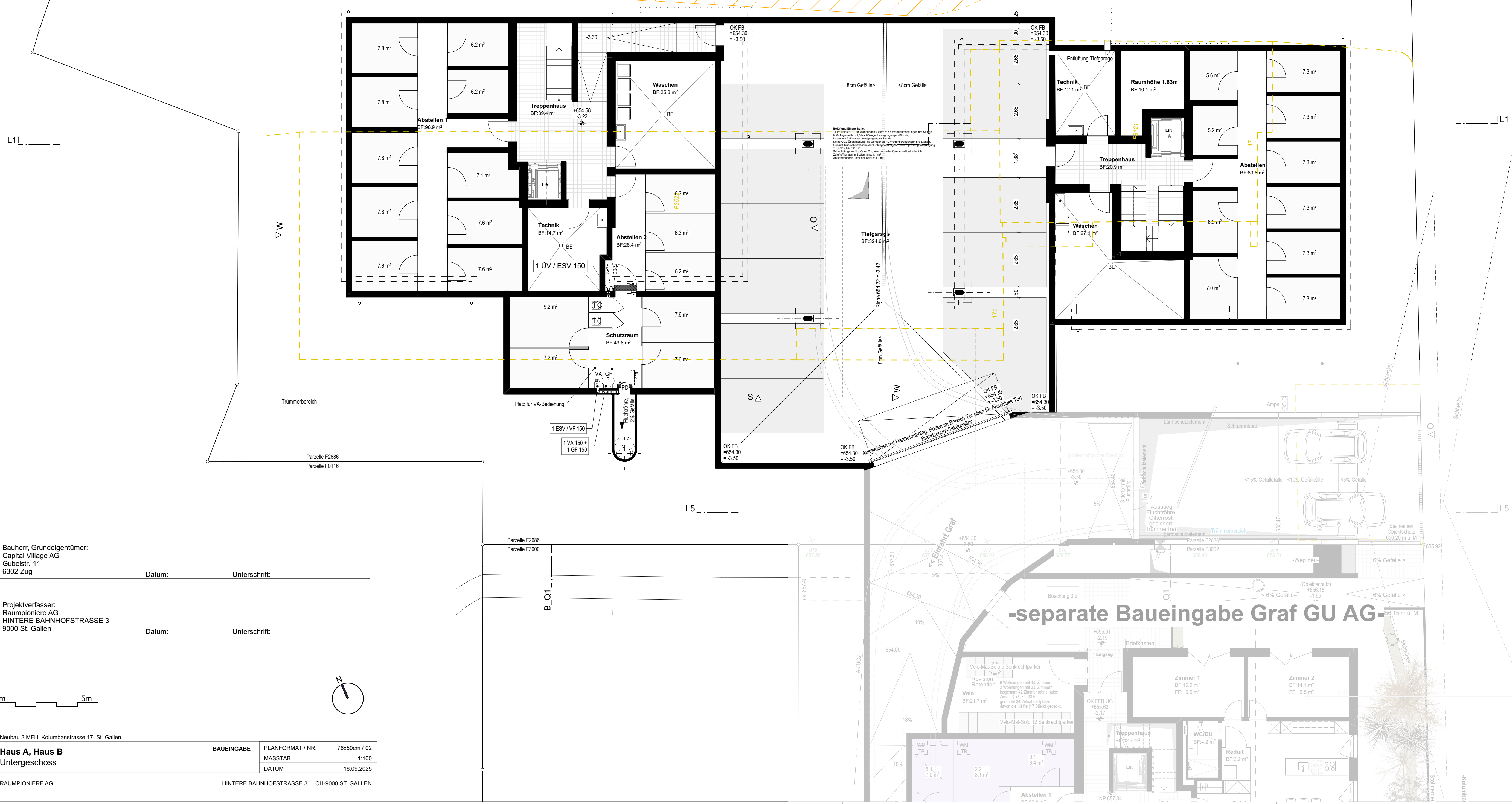
Haus A, Haus B
Untergeschoss

BAUEINGABE

PLANFORMAT / NR.	76x50cm / 02
MASSTAB	1:100
DATUM	16.09.2025

RAUMPIONIERE AG

HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3 CH-9000 ST. GALLEN



-separate Baueingabe Graf GU AG-

Nachweis Veloparkplätze:
3 Wohnungen mit 4.5 Zimmern
7 Wohnungen mit 3.5 Zimmern
7 Wohnungen mit 2.5 Zimmern
insgesamt 60 Zimmer (2 Zimmer
Zimmer) x 0.8 = 48 (ohne halbe
davon mind. die Hälfte (24 Stück) gedeckt.
Im aktuellen Projekt:
34 Veloparkplätze
6+6 Veloparkplätze im Freien

Bauherr, Grundeigentümer:
Capital Village AG
Gubelstr. 11
6302 Zug

Datum:

Unterschrift:

Projektverfasser:
Raumpioniere AG
HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3
9000 St. Gallen

Datum:

Unterschrift:

0m5m

N

Neubau 2 MFH, Kolumbanstrasse 17, St. Gallen

BAUEINGABE

PLANFORMAT / NR. 76x50cm / 03

Haus A, Haus B

MASSTAB 1:100

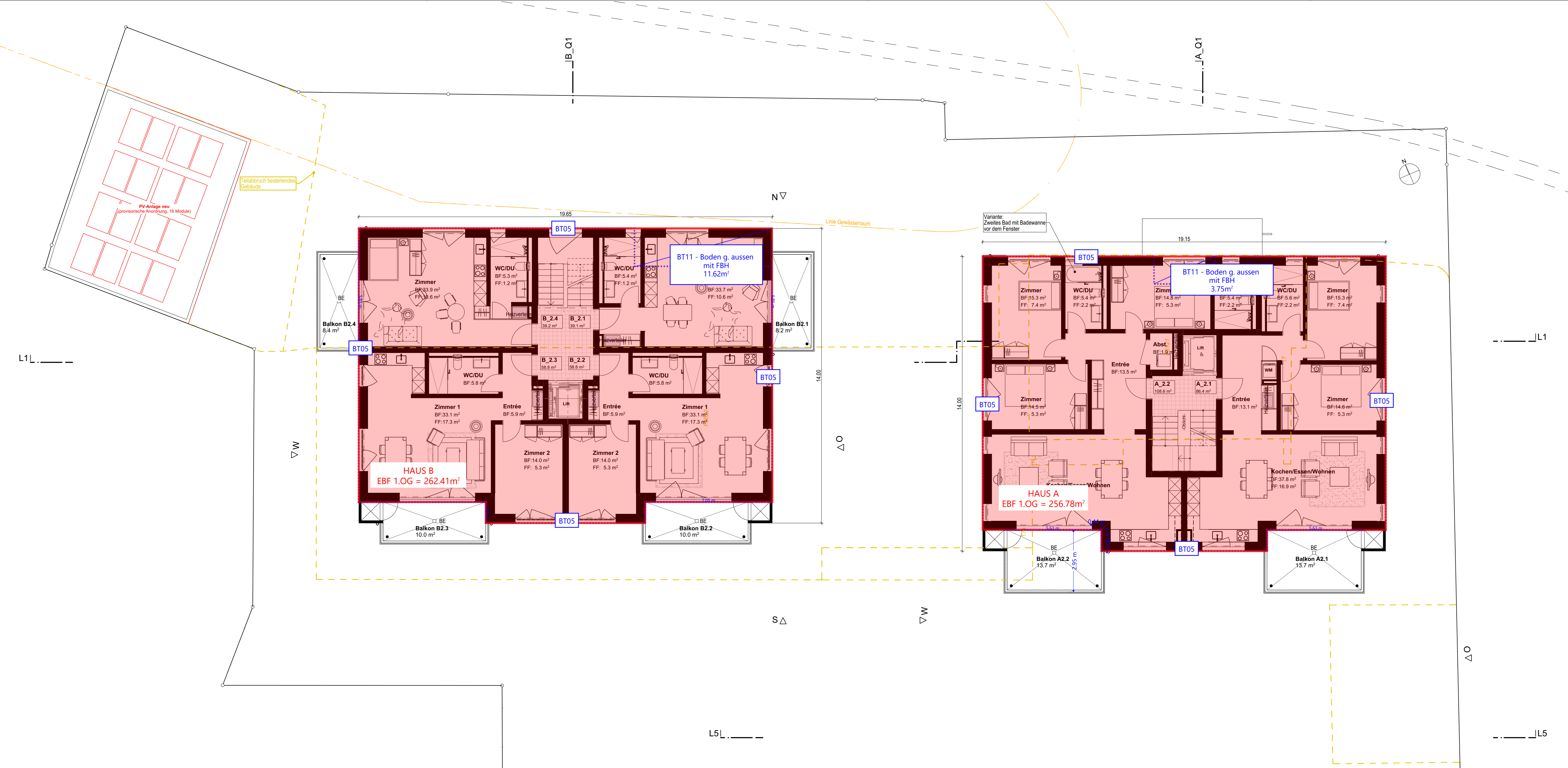
Erdgeschoss

DATUM 16.09.2025

RAUMPIONIERE AG

HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3 CH-9000 ST. GALLEN

-separate Baueingabe Graf GU AG-

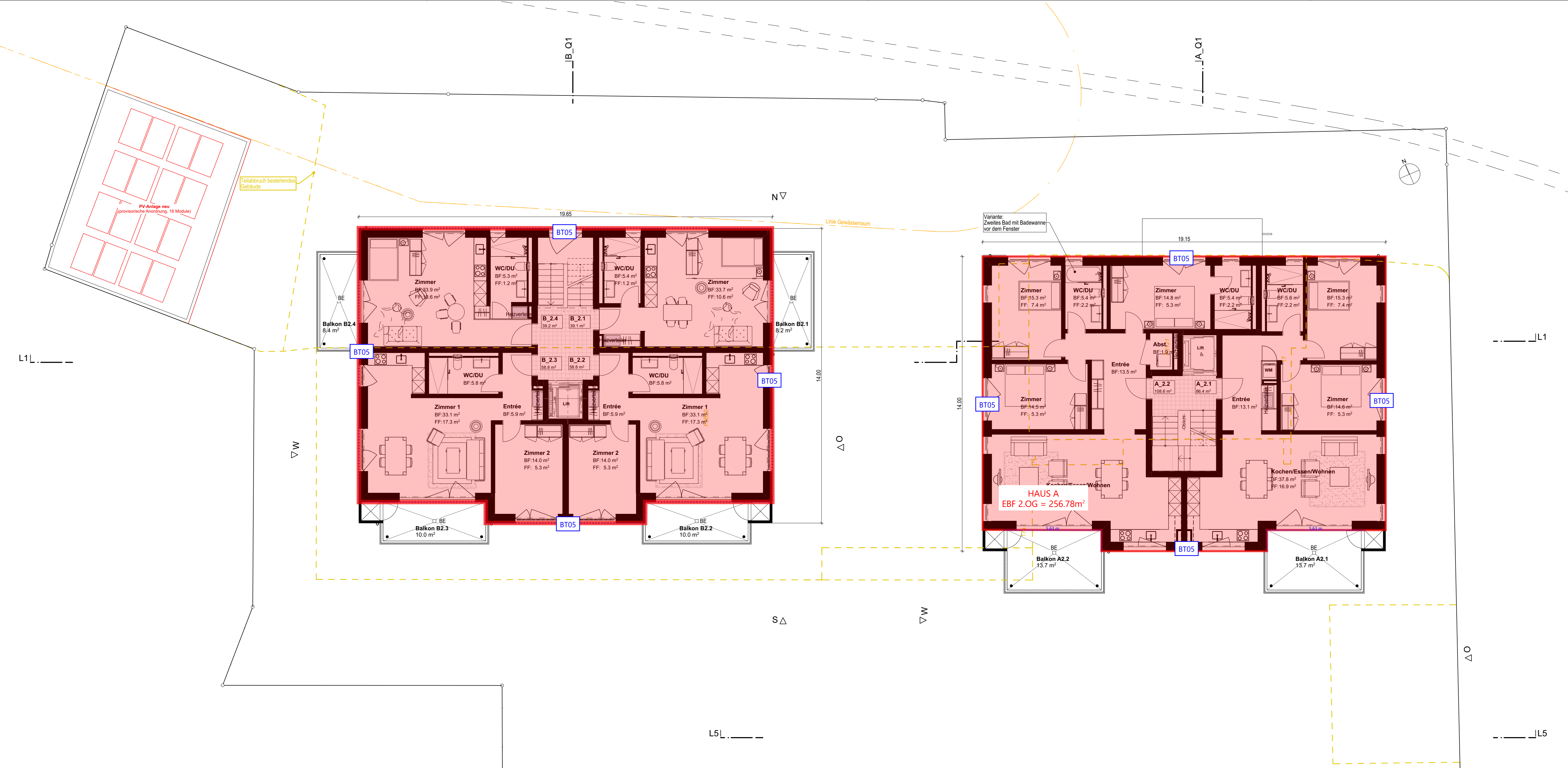


Bauherr, Grundeigentümer:
Capital Village AG
Gubelstr. 11
6302 Zug

Datum: _____ Unterschrift: _____

Projektverfasser:
Raumpioniere AG
HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3
9000 St. Gallen

Datum: _____ Unterschrift: _____



Bauherr, Grundeigentümer:
Capital Village AG
Gubelstr. 11
6302 Zug

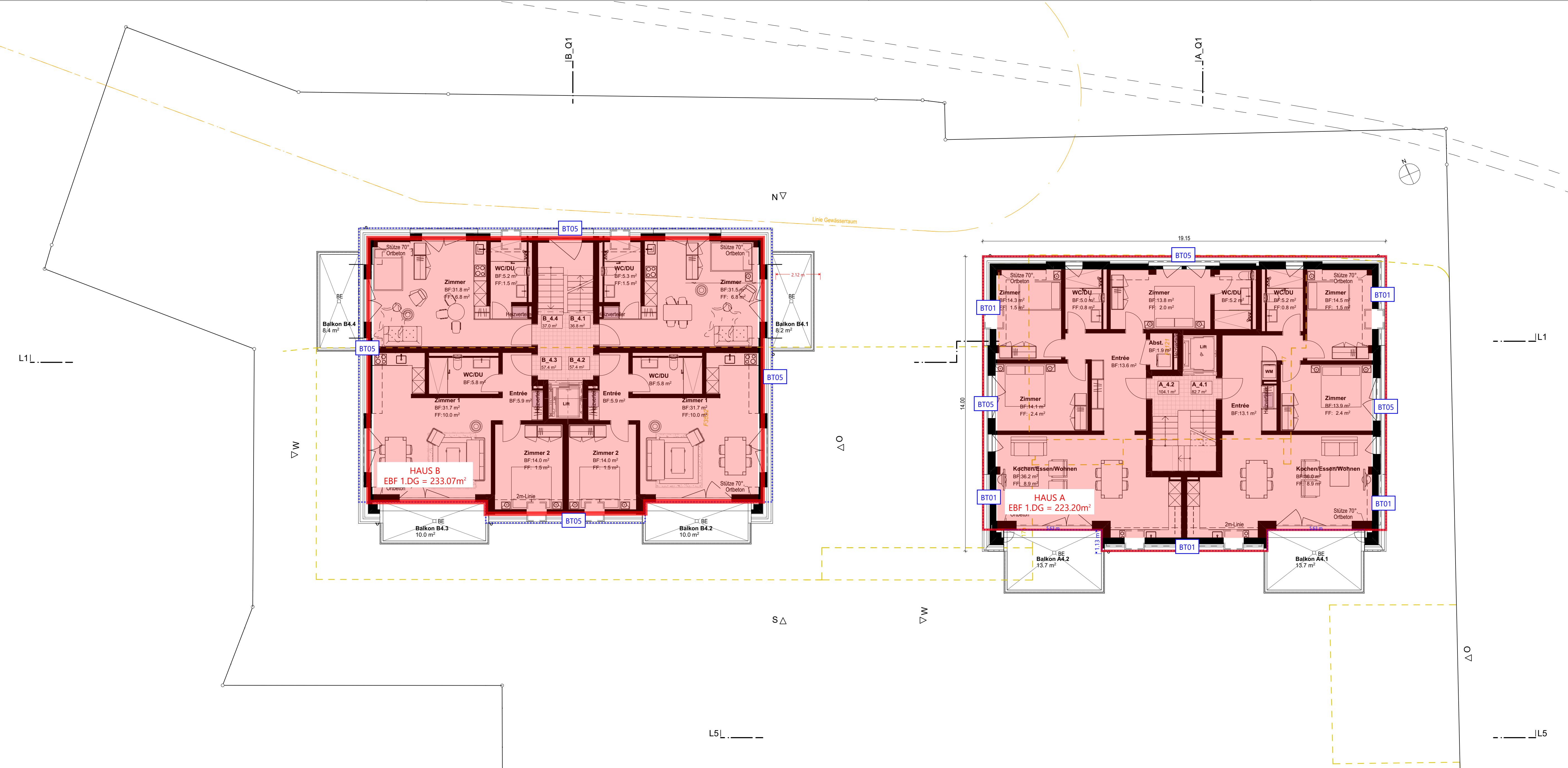
Datum: _____ Unterschrift: _____

Projektverfasser:
Raumpioniere AG
HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3
9000 St. Gallen

Datum: _____ Unterschrift: _____



Neubau 2 MFH, Kolumbanstrasse 17, St. Gallen			
Haus A, Haus B 2. Obergeschoss	BAUEINGABE	PLANFORMAT / NR.	76x50cm / 06
		MASSTAB	1:100
		DATUM	16.09.2025
RAUMPIONIERS AG		HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3 CH-9000 ST. GALLEN	



Bauherr, Grundeigentümer:
Capital Village AG
Gubelstr. 11
6302 Zug

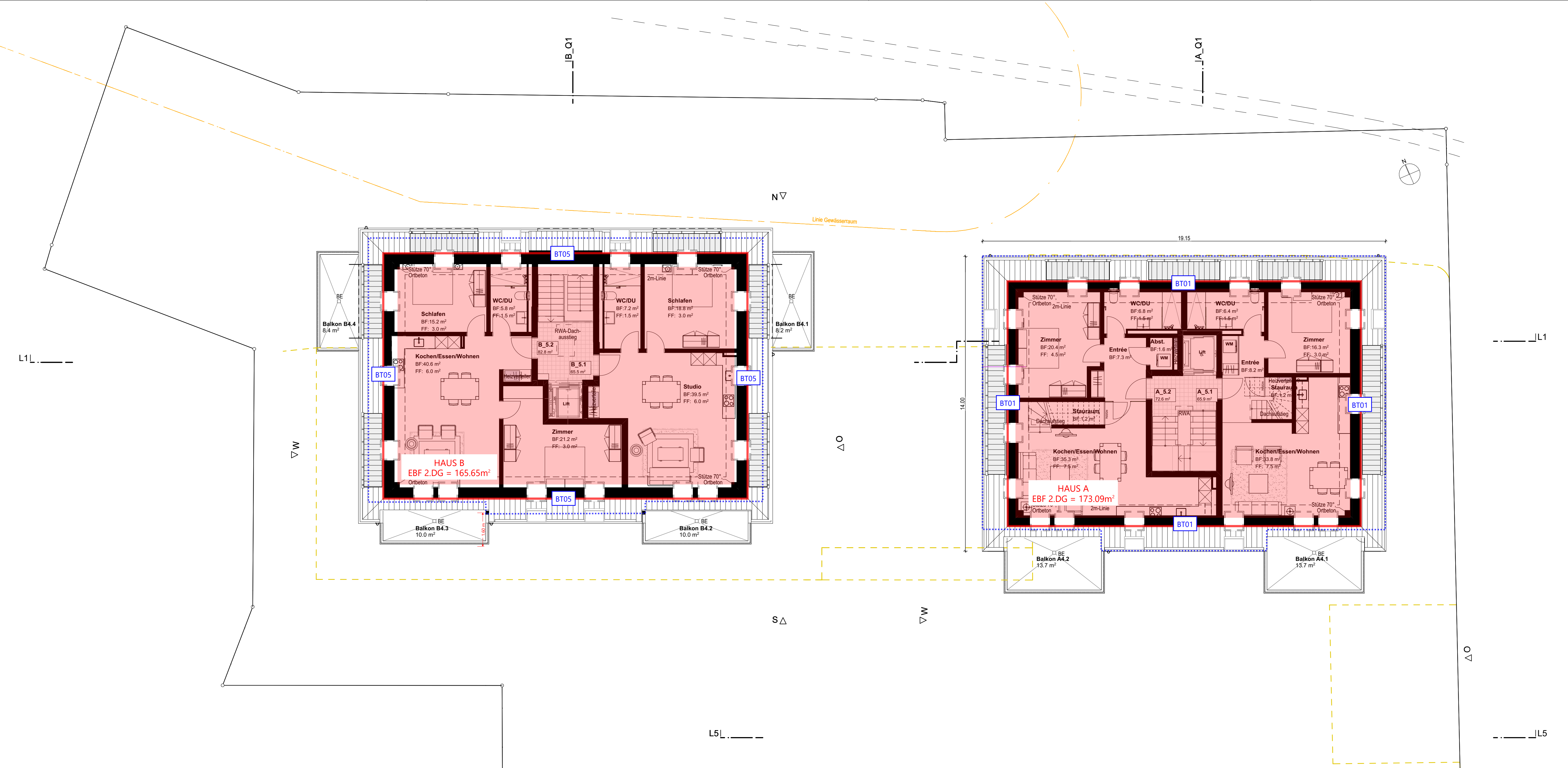
Datum: _____ Unterschrift: _____

Projektverfasser:
Raumpioniere AG
HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3
9000 St. Gallen

Datum: _____ Unterschrift: _____



Neubau 2 MFH, Kolumbanstrasse 17, St. Gallen			
Haus A, Haus B 1. Dachgeschoss	BAUEINGABE	PLANFORMAT / NR.	76x50cm / 07
		MASSTAB	1:100
		DATUM	16.09.2025
RAUMPIONIERS AG		HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3 CH-9000 ST. GALLEN	



Bauherr, Grundeigentümer:
Capital Village AG
Gubelstr. 11
6302 Zug

Datum: _____

Unterschrift: _____

Projektverfasser:
Raumpioniere AG
HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3
9000 St. Gallen

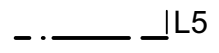
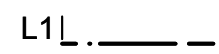
Datum: _____

Unterschrift: _____

0m5m

N

Neubau 2 MFH, Kolumbanstrasse 17, St. Gallen		
Haus A, Haus B 2. Dachgeschoss	BAUEINGABE	PLANFORMAT / NR. 76x50cm / 08
		MASSTAB 1:100
		DATUM 16.09.2025
RAUMPIONIERS AG	HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3 CH-9000 ST. GALLEN	



Bauherr, Grundeigentümer:
Capital Village AG
Gubelstr. 11
6302 Zug

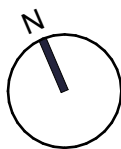
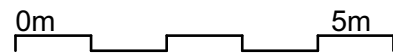
Datum:

Unterschrift:

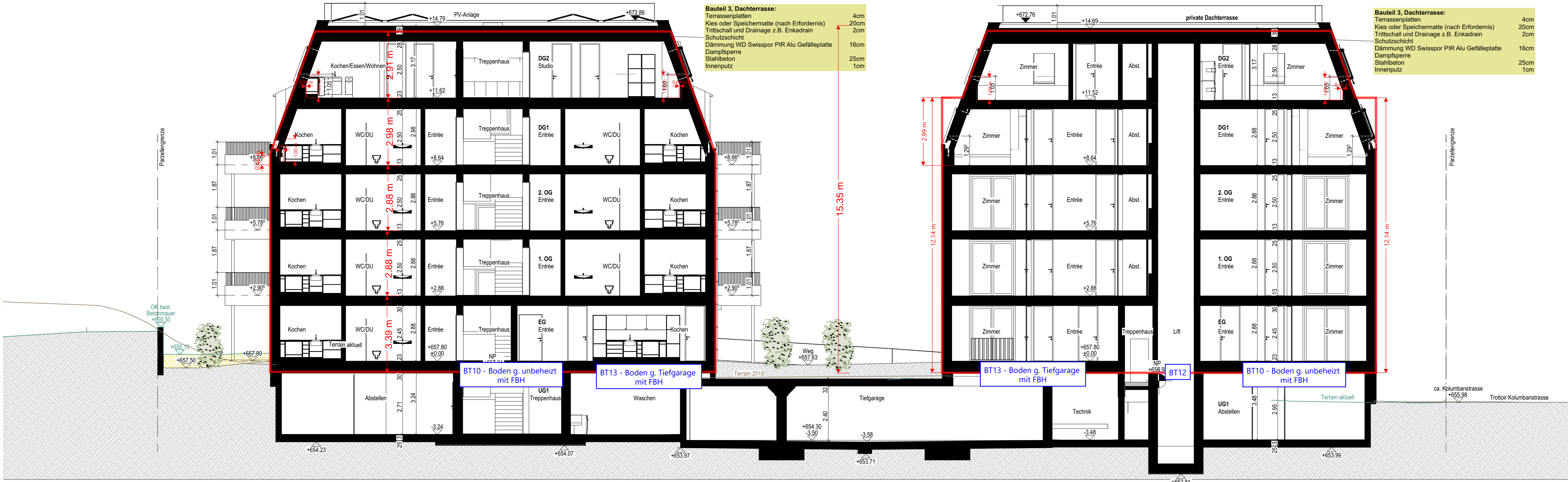
Projektverfasser:
Raumpioniere AG
HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3
9000 St. Gallen

Datum:

Unterschrift:

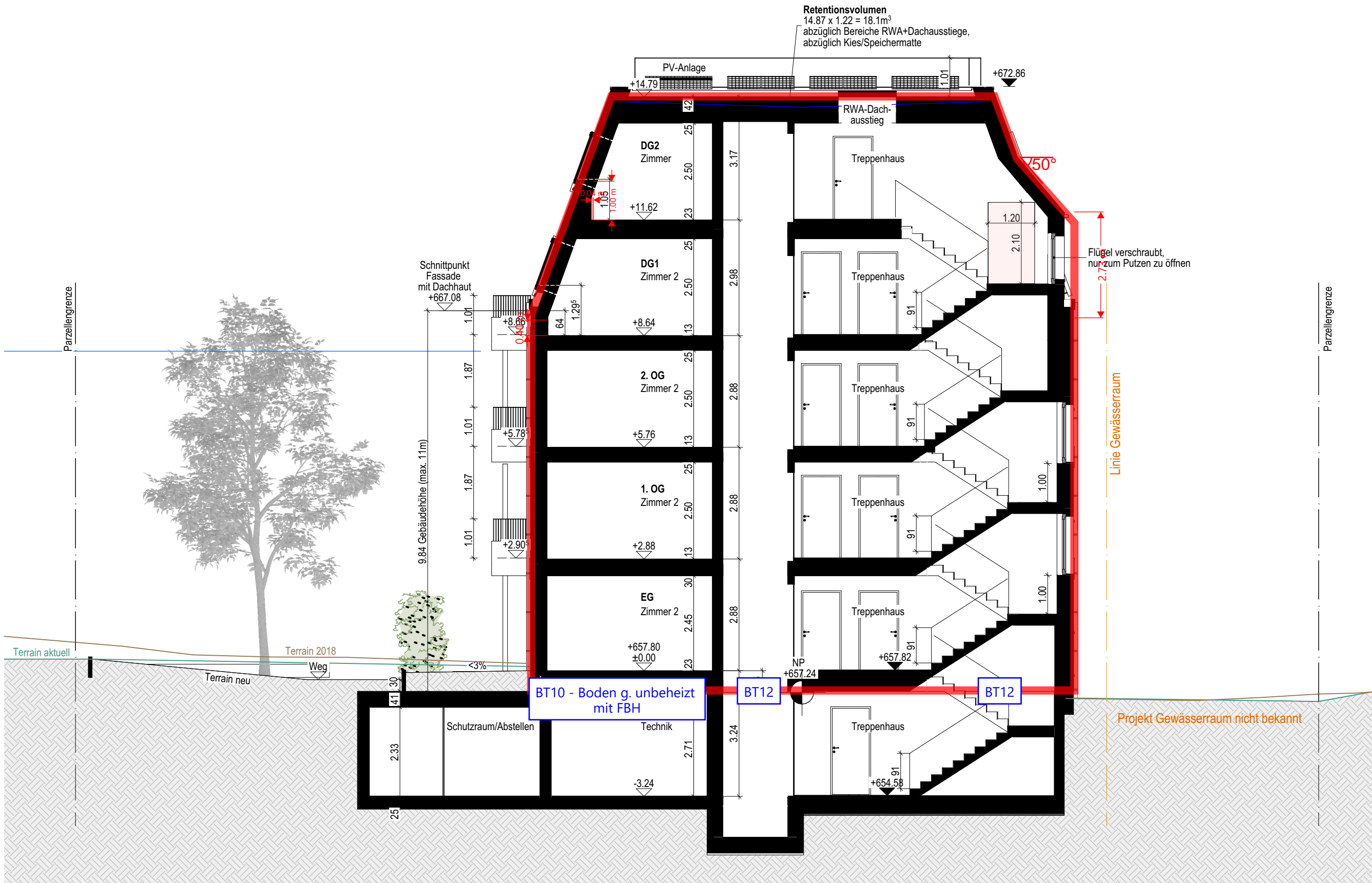


Neubau 2 MFH, Kolumbanstrasse 17, St. Gallen		
Haus A, Haus B Dachaufsicht	BAUEINGABE	PLANFORMAT / NR. 76x50cm / 09
		MASSTAB 1:100
		DATUM 16.09.2025
RAUMPIONIERE AG		HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3 CH-9000 ST. GALLEN

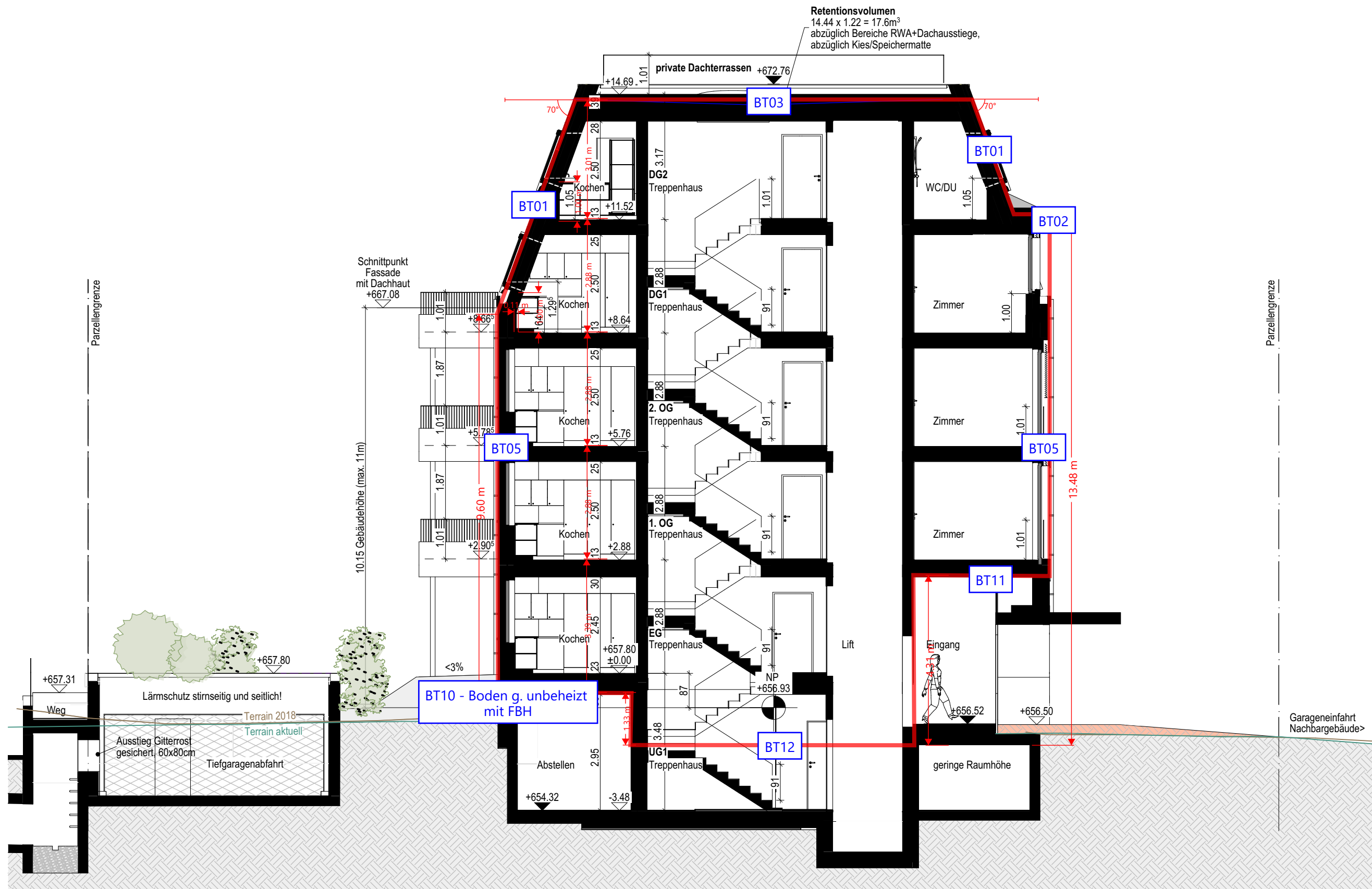


Längsschnitt L1, Haus B

Längsschnitt L1, Haus A



Querschnitt B_Q1, Haus B



Querschnitt A_Q1, Haus A

Bauherr, Grundeigentümer:
Capital Village AG
Gubelstr. 11
6302 Zug

Datum:

Unterschrift:

Projektverfasser:
Raumpioniere AG
HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3
9000 St. Gallen

Datum:

Unterschrift:

0m5m

N

Neubau 2 MFH, Kolumbanstrasse 17, St. Gallen	
Haus A, Haus B Schnitte	BAUEINGABE
	PLANFORMAT / NR.
	MASSTAB
DATUM	
RAUMPIONIERE AG	
HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3 CH-9000 ST. GALLEN	



Fassade Nord, Haus A

Fassade Nord, Haus B



Fassade Süd, Haus B

Fassade Süd, Haus A

Bauherr, Grundeigentümer:
Capital Village AG
Gubelstr. 11
6302 Zug

Datum: _____ Unterschrift: _____

Projektverfasser:
Raumpioniere AG
HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3
9000 St. Gallen

Datum: _____ Unterschrift: _____

0m 5m

Neubau 2 MFH, Kolumbanstrasse 17, St. Gallen			
Fassadenansichten Nord, Süd	BAUEINGABE	PLANFORMAT / NR.	94x50cm / 12
		MASSTAB	1:100
		DATUM	16.09.2025
RAUMPIONIERS AG		HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3 CH-9000 ST. GALLEN	



Graf GU AG

Fassade Ost, Haus A

Fassade West, Haus A

Graf GU AG

Bauherr, Grundeigentümer:
Capital Village AG
Gubelstr. 11
6302 Zug

Datum: _____ Unterschrift: _____

Projektverfasser:
Raumpioniere AG
HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3
9000 St. Gallen

Datum: _____ Unterschrift: _____

0m 5m

Neubau 2 MFH, Kolumbanstrasse 17, St. Gallen	
Fassadenansichten Ost, West	BAUEINGABE
	PLANFORMAT / NR. 94x50cm / 13
	MASSTAB 1:100
RAUMPIONIERS AG	
HINTERE BAHNHOFSTRASSE 3 CH-9000 ST. GALLEN	



Fassade Ost, Haus B



Fassade West, Haus B