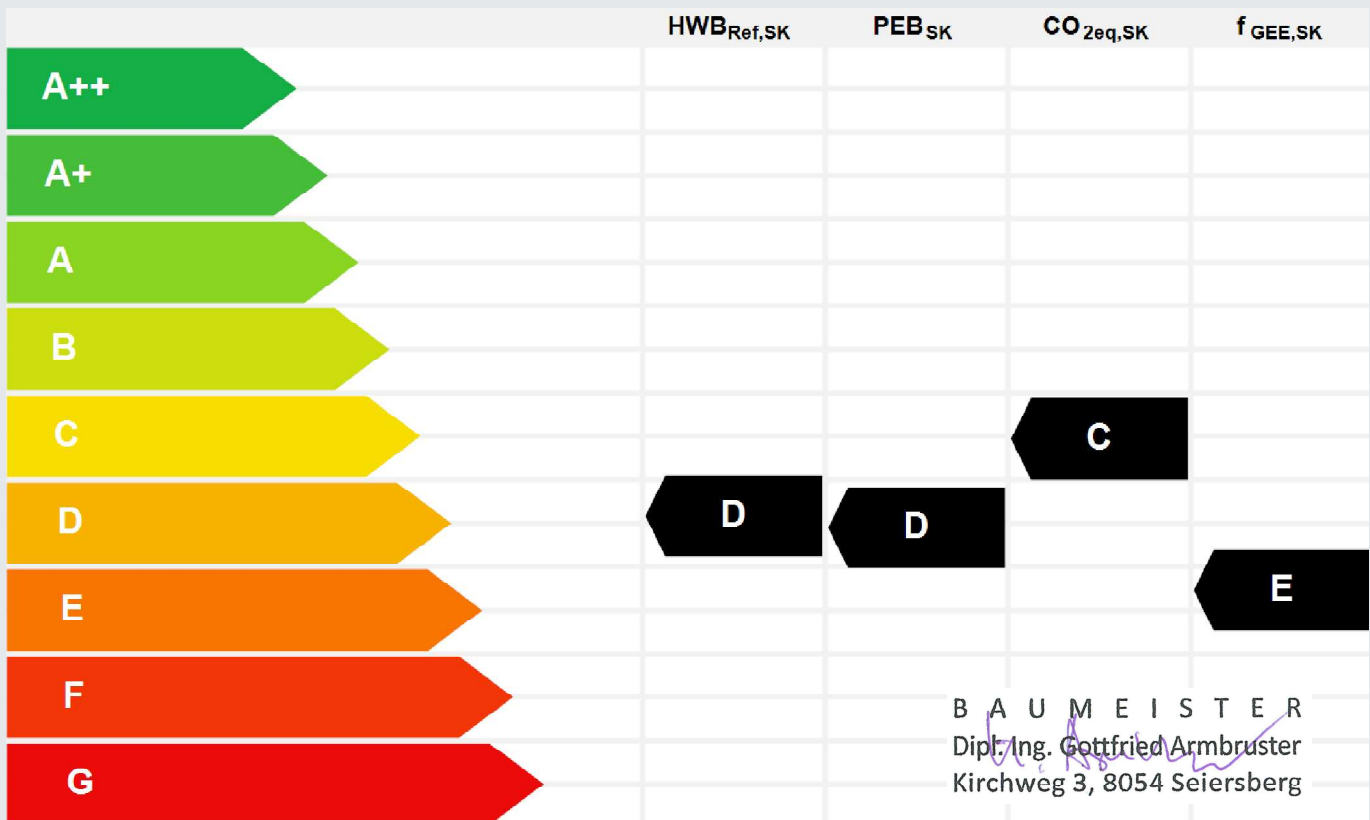


<b>BEZEICHNUNG</b>	8020 Graz Sigmundstadl 3
Gebäude (-teil)	Mehrparteienhaus
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit drei bis neun Nutzungseinheiten
Straße	Sigmundstadl 3
PLZ, Ort	8010 Graz
Grundstücksnummer	593 , 595/2

Umstellungsstand	Bestand
Baujahr	1892
Letzte Veränderung	
Katastralgemeinde	Lend
KG-Nummer	63104
Seehöhe	356,00 m

**SPEZIFISCHER STANDORT-REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, STANDORT-PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLENDIOXIDEMISSIONEN und GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR jeweils unter STANDORTKLIMA-(SK)-Bedingungen**



**HWB<sub>Ref</sub>**: Der **Referenz-Heizwärmebedarf** ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur, ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

**WWWB**: Der **Warmwasserwärmebedarf** ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt.

**HEB**: Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Heiz- und Warmwasserwärmebedarf die Verluste des gebäudetechnischen Systems berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie.

**HHSB**: Der **Haushaltsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht in etwa dem durchschnittlichen flächenbezogenen Stromverbrauch eines österreichischen Haushalts.

**RK**: Das **Referenzklima** ist ein virtuelles Klima. Es dient zur Ermittlung von Energiekennzahlen.

**EEB**: Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den Haushaltsstrombedarf, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Lieferenergiebedarf).

**f<sub>GEE</sub>**: Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus einerseits dem Endenergiebedarf abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich des dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs und andererseits einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

**PEB**: Der **Primärenergiebedarf** ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB<sub>em</sub>) und einen nicht erneuerbaren (PEB<sub>n.em</sub>) Anteil auf.

**CO<sub>2eq</sub>**: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden **äquivalenten Kohlendioxidemissionen** (Treibhausgase), einschließlich jener für Vorketten.

**SK**: Das **Standortklima** ist das reale Klima am Gebäudestandort. Dieses Klimamodell wurde auf Basis der Primärdaten (1970 bis 1999) der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik für die Jahre 1978 bis 2007 gegenüber der Vorfassung aktualisiert.

Alle Werte gelten unter der Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der OiB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden bzw. 2018/844/EU vom 30. Mai 2018 und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist für Strom: 2013-09 – 2018-08, und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

## GEBÄUDEKENNDATEN

GEBÄUDEKENNDATEN				EA-Art:	K
Brutto-Grundfläche (BGF)	575,2 m <sup>2</sup>	Heiztage	306 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugsfläche (BF)	460,1 m <sup>2</sup>	Heizgradtage	3.762 Kd	Solarthermie	0 m <sup>2</sup>
Brutto-Volumen (VB)	2.152,1 m <sup>3</sup>	Klimaregion	S/SO	Photovoltaik	0,0 kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	861,2 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-10,5 °C	Stromspeicher	0,0 kWh
Kompaktheit A/V	0,40 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Stromdirekth.
charakteristische Länge (lc)	2,50 m	mittlerer U-Wert	0,81 W/(m <sup>2</sup> K)	WW-WB-System (sekundär, opt.)	
Teil-BGF	0,0 m <sup>2</sup>	LEK <sub>T</sub> -Wert	54,01	RH-WB-System (primär)	Stromdirekth.
Teil-BF	0,0 m <sup>2</sup>	Bauweise	schwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	
Teil-VB	0,0 m <sup>3</sup>				

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

### Ergebnisse

Referenz-Heizwärmebedarf	HWB <sub>ref,RK</sub> =	103,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	HWB <sub>RK</sub> =	103,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	EEB <sub>RK</sub> =	138,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f <sub>GEE, RK</sub> =	2,61

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q <sub>h, Ref, SK</sub> =	69.459 kWh/a	HWB <sub>ref,SK</sub> =	120,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	Q <sub>h, SK</sub> =	69.459 kWh/a	HWB <sub>SK</sub> =	120,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	Q <sub>ww</sub> =	5.878 kWh/a	WWWB =	10,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	Q <sub>HEB, SK</sub> =	76.242 kWh/a	HEB <sub>SK</sub> =	132,6 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e <sub>SAWZ, WW</sub> =	1,55
Energieaufwandszahl Raumheizung			e <sub>SAWZ, RH</sub> =	0,97
Energieaufwandszahl Heizen			e <sub>SAWZ, H</sub> =	1,01
Haushaltsstrombedarf	Q <sub>HHSB</sub> =	13.100 kWh/a	HHSB <sub>SK</sub> =	22,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	Q <sub>EEB, SK</sub> =	89.342 kWh/a	EEB <sub>SK</sub> =	155,3 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	Q <sub>PEB, SK</sub> =	145.628 kWh/a	PEB <sub>SK</sub> =	253,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q <sub>PEBn,ern, SK</sub> =	91.129 kWh/a	PEB <sub>n,ern,SK</sub> =	158,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q <sub>PEBern, SK</sub> =	54.499 kWh/a	PEB <sub>ern,SK</sub> =	94,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Kohlendioxidemissionen	Q <sub>CO2, SK</sub> =	20.281 kg/a	CO <sub>2SK</sub> =	35,3 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f <sub>GEE, SK</sub> =	2,69
Photovoltaik-Export	Q <sub>PVE, SK</sub> =	0 kWh/a	PV <sub>Export,SK</sub> =	0,0 kWh/m <sup>2</sup> a

## ERSTELLT

GWR-Zahl	
Ausstellungsdatum	12.08.2024
Gültigkeitsdatum	12.08.2034
Geschäftszahl	

ErstellerIn

www.bmga.at  
Baumeister DI (FH) Gottfried Armbruster

Unterschrift

**B A U M E I S T E R**  
Dipl.-Ing. Gottfried Armbruster  
Kirchweg 3, 8054 Seiersberg

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten unterschiedlicher Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

**Wände gegen Außenluft**AW 0,70m U=0,73 U = 0,73 W/m<sup>2</sup>K nicht relevant**Wände (Zwischenwände) innerhalb Wohn- und Betriebseinheiten**IW 0,70m U=0,68 U = 0,68 W/m<sup>2</sup>K nicht relevant**Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft**AT 1,60/2,80m U=2,50 U = 2,50 W/m<sup>2</sup>K nicht relevantAF 0,90/1,80m U=1,00 U = 1,00 W/m<sup>2</sup>K nicht relevantAF 1,00/1,70m U=1,00 U = 1,00 W/m<sup>2</sup>K nicht relevant**Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)**DE WS nach oben 0,40m U=0,89 U = 0,89 W/m<sup>2</sup>K nicht relevant**Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile**DE WS nach unten 0,37m U=0,84 U = 0,84 W/m<sup>2</sup>K nicht relevant**Decken innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten**DE ohne WS 0,40m U=0,79 U = 0,79 W/m<sup>2</sup>K nicht relevant

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadl 3**

Datum: 12. August 2024

## Anhang zum Energieausweis gemäß OIB Richtlinie 6 (Kapitel 6)

### Verwendete Hilfsmittel und ÖNORMen

Gegebenheiten aufgrund von Plänen und Begehung vor Ort  
 Berechnungen basierend auf der OIB-Richtlinie 6 (2019)  
 Klimadaten und Nutzungsprofil nach ÖNORM B 8110-5  
 Heizwärmebedarf nach ÖNORM B 8110-6  
 Endenergiebedarf nach ÖNORM H 5056, 5057, 5058, 5059  
 Primärenergiebedarf und Gesamtenergieeffizienz nach ÖNORM H 5050  
 Anforderungsgrenzwerte nach OIB-Richtlinie 6  
 Berechnet mit ECOTECH 3.3

### Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten Einreichplan bzw. Default Werte laut OIB 6

Bauphysikalische Daten Einreichplan bzw. Default Werte laut OIB 6

Haustechnik Daten Einreichplan bzw. Default Werte laut OIB 6

### Weitere Informationen

Keller und Dachboden unbeheizt, teilweise auch Gasheizung aber überwiegend Stromheizung und WW mit E-Boiler

### Kommentare

Es wird darauf hingewiesen, dass die im Energieausweis ausgewiesenen energetischen Kennzahlen z.B. des Heizwärmebedarfs HWB, des Endenergiebedarfs EEB oder fGEE Normverbrauchswerte darstellen. Die Angaben zu diesen Werten lassen keine endgültigen Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch zu, da dieser aus dem tatsächlichen Nutzerverhalten und aus standortbedingten klimatischen Besonderheiten und Unstetigkeiten des Jahreszeitenklimas resultiert.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass nur thermisch relevante Baustoffe Eingang in die Aufbauten finden. Nicht enthalten sind zB Folien, Flies, Lattung, Dachdeckung oder Ähnliches.

Baustoffe wie zB Fenster können nicht aufgrund der Werte im Energieausweis bestellt werden – dazu müssen die Anforderungen und Wünsche des Bauherren und die Planung bzw. die Ausschreibung des Planers in Einklang gebracht werden, sowie Naturmaße genommen werden.

**DIESER ENERGIEAUSWEIS ERSETZT KEINE PLANUNG ODER AUSSCHREIBUNG UND ES KÖNNEN DIE AUFBAUTEN NICHT ZUM BAUEN VERWENDET WERDEN. DER ENERGIEAUSWEIS HAT NUR DEN ZWECK FÜR DEN NACHWEIS BESTIMMTER ENERGIEKENNZAHLEN FÜR DIE BAUBEHÖRDLICHE GENEHMIGUNG ODER FÜR EINE FÖRDERUNG ODER VERKAUF; VERMIETUNG; VERPACHTUNG !!!**

Die Ecotech-Datei bleibt im Eigentum des Erstellers und der Kunde hat nur Anspruch auf eine PDF-Datei oder einen Papier Ausdruck.

Ermittlung der Eingabedaten laut Tabelle auf Seite 3. Entweder Default Werte laut Baujahr und OIB 6, oder die Angaben zu den Bauteilaufbauten (z.B. Baustoffe, Dämmstärken, usw.) und Daten für die Anlage (z.B. Art, Baujahr, usw.) wurden vom Auftraggeber/Planer zur Verfügung gestellt und unsererseits übernommen, wodurch wir keine Haftung für diese Daten und Angaben übernehmen können.

Bauphysikalische Werte wie z.B. Schallschutz, Masse, Dichte etc. können nicht vom Energieausweis übernommen werden.

Für den Energieausweis sind z.B. bei den Fenstern nur der Uw-Wert, der Glasanteil und der G-Wert des Fensters relevant. Der Uw Wert, der Glasanteil und der g-Wert wird vom Auftraggeber/Planer angegeben oder vom Ersteller realistisch abgeschätzt.

Für Außentüren, Innentüren oder Innenfenster gilt das Gleiche wie bei den Außenfenstern.

## Empfehlungen von Maßnahmen gemäß OIB Richtlinie 6 (Kapitel 6)

### Zweckmäßige Maßnahmen, die den Energiebedarf des Gebäudes reduzieren

Die konkreten Empfehlungen für eine Verbesserung müssen unter der Berücksichtigung der dann geltenden Vorschriften bzw. Förderungen und mit den Zielen des AG abgestimmt und definiert werden.

# Datenblatt zum Energieausweis

B A U M E I S T E R  
Dipl.-Ing. Gottfried Armbruster  
Kirchweg 3, 8054 Seiersberg

**ecOTECH**  
Steiermark

Anzeige in Druckwerken und elektronischen Medien

Ergebnisse bezogen auf Graz

**HWB<sub>Ref</sub> 120,8**

**f<sub>GEE</sub> 2,69**

## Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten:	Einreichplan bzw. Default Werte laut OIB 6
Bauphysikalische Daten:	Einreichplan bzw. Default Werte laut OIB 6
Haustechnik Daten:	Einreichplan bzw. Default Werte laut OIB 6

## Haustechniksystem

Raumheizung:	Elektrische Heizung (Stromdirektheizung)
Warmwasser:	Elektrische WW-Bereitung od. gasbeheizter Speicher
Lüftung:	Lüftungsart Natürlich

## Berechnungsgrundlagen

Gegebenheiten aufgrund von Plänen und Begehung vor Ort; Berechnungen basierend auf der OIB-Richtlinie 6 (2019); Klimadaten und Nutzungsprofil nach ÖNORM B 8110-5; Heizwärmebedarf nach ÖNORM B 8110-6; Endenergiebedarf nach ÖNORM H 5056, 5057, 5058, 5059; Primärenergiebedarf und Gesamtenergieeffizienz nach ÖNORM H 5050; Anforderungsgrenzwerte nach OIB-Richtlinie 6; Berechnet mit ECOTECH 3.3

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadl 3**

Datum: 12. August 2024

## Allgemein

<b>Bauweise</b>	Schwer, fBW = 30,0 [Wh/m³K]	<b>Wärmebrückenzuschlag</b>	Pauschaler Zuschlag
<b>Keller</b>	Keller ungedämmt	<b>Verschattung</b>	Vereinfacht
<b>Erdverluste</b>	Vereinfacht		
<b>Anforderungsniveau für Energieausweis</b>	Keine Anforderungen (Bestand)		
<b>Energiekennzahl für Anforderung</b>	Gesamtenergieeffizienz-Faktor fGEE		
<b>Zeitraum für Anforderungen</b>	Ab 1.1.2021		

## Nutzungsprofil

<b>Nutzungsprofil</b>	Wohngebäude mit drei bis neun Nutzungseinheiten		
<b>Zweifamilien-, Doppel- oder Reihenhaus</b>	nein		
<b>Nutzungstage Januar</b>	d_Nutz,1 [d/M]	31	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
<b>Nutzungstage Februar</b>	d_Nutz,2 [d/M]	28	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
<b>Nutzungstage März</b>	d_Nutz,3 [d/M]	31	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
<b>Nutzungstage April</b>	d_Nutz,4 [d/M]	30	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
<b>Nutzungstage Mai</b>	d_Nutz,5 [d/M]	31	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
<b>Nutzungstage Juni</b>	d_Nutz,6 [d/M]	30	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
<b>Nutzungstage Juli</b>	d_Nutz,7 [d/M]	31	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
<b>Nutzungstage August</b>	d_Nutz,8 [d/M]	31	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
<b>Nutzungstage September</b>	d_Nutz,9 [d/M]	30	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
<b>Nutzungstage Oktober</b>	d_Nutz,10 [d/M]	31	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
<b>Nutzungstage November</b>	d_Nutz,11 [d/M]	30	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
<b>Nutzungstage Dezember</b>	d_Nutz,12 [d/M]	31	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
<b>Nutzungstage pro Jahr</b>	d_Nutz,a [d/a]	365	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
<b>Tägliche Nutzungszeit</b>	t_Nutz,d [h/d]	24	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
<b>Tägliche Betriebszeit der Heizung</b>	t_h,d [h/d]	24	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
<b>Betriebstage der Heizung pro Jahr</b>	d_h,a [d/a]	365	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
<b>Tägliche Betriebszeit der Nachtlüftung</b>	t_NL,d [h/d]	8	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
<b>Solltemperatur des kond. Raumes im Heizfall</b>	θ_ih [°C]	22	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
<b>Luftwechselrate bei Fensterlüftung</b>	n_L,hyg [1/h]	0,38	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
<b>innere Wärmegewinne Heizfall, bezogen auf BF</b>	q_i,h,n [W/m²]	4,06	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
<b>innere Wärmegewinne Heizfall für Passivhaus, bezogen auf BF</b>	q_i,h,PH [W/m²]	2,10	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
<b>Tägliche Warmwasser-Wärmebedarf, bezogen auf BF</b>	wwwb [Wh/(m²d)]	28,00	(Lt. ÖNORM B 8110-5)

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadl 3**

Datum: 12. August 2024

**Lüftung**

**Lüftungsart**

Natürlich

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadl 3**

Datum: 12. August 2024

## Endenergieanteile

### Erläuterungen:

EEB <sub>RK</sub>	Endenergiebedarf unter Referenzklimabedingungen
EEB <sub>26,RK</sub>	Vergleichswert des Endenergiebedarfes aufgrund des Anforderungsniveaus von 2007 ('26er-Linie') im Referenzzustand (Referenzklima, Referenzgebäude, Referenzausstattung)
EEB <sub>SK</sub>	Endenergiebedarf unter Standortklimabedingungen
f <sub>GEE</sub>	Gesamtenergieeffizienzfaktor, $f_{GEE} = EEB_{RK} / EEB_{26,RK}$

## Endenergieanteile - Übersicht

EEB-Anteil	EEB <sub>RK</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]	EEB <sub>26,RK</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]	EEB <sub>SK</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]
Heizen	100,1	13,7	116,7
Warmwasser	15,9	15,7	15,9
Hilfsenergie Heizung+Warmwasser		0,9	
Haushaltsstrom	22,8	22,8	22,8
Photovoltaik			
<b>GESAMT (ohne Befeuchtung)</b>	<b>138,8</b>	<b>53,1</b>	<b>155,3</b>
f <sub>GEE</sub>	<b>2,614</b>		

## Aufschlüsselung nach Energieträger

Werte für Standortklima

EEB-Anteil	Strom (Heizen) [kWh/m <sup>2</sup> ]	Strom-Mix [kWh/m <sup>2</sup> ]	GESAMT [kWh/m <sup>2</sup> ]
Heizen	116,7		116,7
Warmwasser		15,9	15,9
Hilfsenergie Heizung+Warmwasser			
Haushaltsstrom		22,8	22,8
Photovoltaik			
<b>GESAMT (ohne Befeuchtung)</b>	<b>116,7</b>	<b>38,7</b>	<b>155,3</b>



Projekt: **8020 Graz Sigmundstadl 3**

Datum: 12. August 2024

## HEB - Endenergie für Heizen und Warmwasserbereitung

(Werte in kWh/m<sup>2</sup>)

	EEB <sub>RK</sub>	EEB <sub>26,RK</sub>	EEB <sub>SK</sub>
<b>Heizen</b>	<b>100,1</b>	<b>13,7</b>	<b>116,7</b>
<b>Verluste Heizen</b>	<b>132,4</b>	<b>78,2</b>	<b>153,9</b>
Transmission + Lüftung	131,9	69,3	153,3
Verluste Heizungssystem	0,5	8,9	0,6
Abgabe		3,7	
Verteilung		5,1	
Speicherung			
Bereitstellung	0,5		0,6
Verluste Luftheizung			
<b>Gewinne Heizen</b>	<b>32,3</b>	<b>64,5</b>	<b>37,2</b>
Nutzbare solare + interne Gewinne	27,9	21,9	32,4
Nutzbare rückgewinnbare Verluste	4,3	13,8	4,8
Ertrag Solarthermie			
Umweltwärme Wärmepumpe		28,7	
Gewinnüberschuss*			
<b>Warmwasser</b>	<b>15,9</b>	<b>15,7</b>	<b>15,9</b>
<b>Verluste Warmwasser</b>	<b>15,9</b>	<b>28,8</b>	<b>15,9</b>
Nutzenergie Warmwasser	10,2	10,2	10,2
Verluste Warmwasser	5,7	18,6	5,7
Abgabe	0,6	0,6	0,6
Verteilung	3,4	15,3	3,4
Speicherung	1,6	2,7	1,6
Bereitstellung	0,1		0,1
<b>Gewinne Warmwasser</b>		<b>13,2</b>	
Ertrag Solarthermie			
Umweltwärme Wärmepumpe		13,0	
Rückgewinnbar Zirkulation / WT		0,2	
Gewinnüberschuss*			
<b>Hilfsenergie Heizen + Warmwasser</b>		<b>0,9</b>	
<b>Photovoltaik</b>			
Bruttoertrag			
Nettoertrag			
PV-Export			
Deckungsgrad [%]			
Nutzungsgrad [%]			

\*Gewinnüberschuss: Bei sehr hohen Erträgen aus Solarthermie oder Umweltwärme kann es vorkommen, daß die gesamten nutzbaren Wärmegewinne die Verluste übersteigen. Derartige Überschüsse werden für den Endenergiebedarf nicht berücksichtigt und finden sich in diesem Ausdruck mit negativem Vorzeichen ausgewiesen.

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadl 3**  
 Berechnung: **Steiermark OIB RL 6 2019 1**

Datum: 12. August 2024

## Realausstattung

### WARMWASSERBEREITUNG

Allgemein	Anordnung	dezentral
	Anzahl Wohneinheiten	1
	BGF/Wohneinheit	575,16 m <sup>2</sup>
	Nennwärmeleistung/Wohneinheit	6,13 kW (Defaultwert)
Warmwasserabgabe	Art der Armaturen	Zweigriffarmaturen (Fixwert)
Warmwasserbereitstellung	Energieträger	Strom
	Art	Elektrische WW-Bereitung od. gasbeheizter Speicher

### RAUMHEIZUNG

Allgemein	Anordnung	dezentral
	Anzahl Wohneinheiten	1
	BGF/Wohneinheit	575,16 m <sup>2</sup>
	Nennwärmeleistung/Wohneinheit	29,88 kW (Defaultwert)
Wärmeabgabe	Art	Radiatoren, Einzelraumheizer (60/35 °C)
	Art der Regelung	Heizkörper-Regulierventile, von Hand betätigt
	Systemtemperatur	Radiatoren, Einzelraumheizer (60/35 °C)
	Heizkreisregelung	konstante Betriebsweise
Wärmebereitstellung	Energieträger	Strom
	Art	Elektrische Heizung (Stromdirektheizung)

### LÜFTUNG

Allgemeines Lüftung	Art der Lüftung	Fensterlüftung
---------------------	-----------------	----------------

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadl 3**

Datum: 12. August 2024

## Energiekennzahlen

### Gebäudekenndaten

Brutto-Grundfläche	575,16 m <sup>2</sup>
Bezugsfläche	460,13 m <sup>2</sup>
Brutto-Volumen	2.152,12 m <sup>3</sup>
Gebäude-Hüllfläche	861,17 m <sup>2</sup>
Kompaktheit (A/V)	0,400 1/m
Charakteristische Länge	2,50 m
Mittlerer U-Wert	0,81 W/(m <sup>2</sup> K)
LEKT-Wert	54,01 -

### Ergebnisse am Standort

Referenz-Heizwärmebedarf	HWB_ref SK	120,8 kWh/m <sup>2</sup> a	69.459 kWh/a
Heizwärmebedarf	HWB SK	120,8 kWh/m <sup>2</sup> a	69.459 kWh/a
Endenergiebedarf	EEB SK	155,3 kWh/m <sup>2</sup> a	89.342 kWh/a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	fGEE SK	2,694	
Primärenergiebedarf	PEB SK	253,2 kWh/m <sup>2</sup> a	145.628 kWh/a
Kohlendioxidemissionen	CO2 SK	35,3 kg/m <sup>2</sup> a	20.281 kg/a

### Ergebnisse

Referenz-Heizwärmebedarf	HWB_ref RK	103,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	HWB RK	103,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB* RK	0,0 kWh/m <sup>3</sup> a
Heizenergiebedarf	HEB RK	116,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	EEB RK	138,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	fGEE RK	2,614
erneuerbarer Anteil		
Primärenergiebedarf	PEB RK	226,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	PEB-n.ern. RK	141,6 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	PEB-ern. RK	84,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Kohlendioxidemissionen	CO2 RK	31,5 kg/m <sup>2</sup> a

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadl 3**

Datum: 12. August 2024

<b>Gebäudedaten (U-Werte, Heizlast) (SK)</b>			
<b>Gebäudekenndaten</b>			
Standort	8010 Graz	Brutto-Grundfläche	575,16 m <sup>2</sup>
Norm-Außentemperatur	-10,50 °C	Brutto-Volumen	2152,12 m <sup>3</sup>
Soll-Innentemperatur	22,00 °C	Gebäude-Hüllfläche	861,17 m <sup>2</sup>
Durchschnittl. Geschoßhöhe	3,74 m	charakteristische Länge	2,50 m
		mittlerer U-Wert	0,81 W/(m <sup>2</sup> K)
		LEKT-Wert	54,01 -
<b>Bauteile</b>		<b>Fläche [m<sup>2</sup>]</b>	<b>U-Wert [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>
Decken zu unbeheiztem Dachraum		191,89	0,89
Außenwände (ohne erdberührt)		426,44	0,73
Fenster u. Türen		50,96	1,13
Decken zu unbeheiztem Keller		191,88	0,84
Wärmebrücken (pauschaler Zuschlag nach ÖNORM B 8110-6)			63,55
<b>Fensteranteile</b>		<b>Fläche [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Anteil [%]</b>
Fensteranteil in Außenwandflächen		46,48	9,74
<b>Summen (beheizte Hülle, netto Flächen)</b>		<b>Fläche [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Leitwert [W/K]</b>
Summe OBEN		191,89	
Summe UNTEN		191,88	
Summe Außenwandflächen		426,44	
Summe Innenwandflächen		0,00	
Summe			699,06
<b>Heizlast</b>			
Spezifische Transmissionswärmeverlust		0,32 W/(m <sup>3</sup> K)	
Gebäude-Heizlast (P_tot)		27,743 kW	
Spezifische Gebäude-Heizlast (P_tot)		48,235 W/(m <sup>2</sup> BGF)	

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadt 3**

Datum: **12. August 2024**

<b>Fenster und Türen im Baukörper - kompakt</b>																			
Ausricht. [°]	Neig. [°]	Anz.	Fenster/Tür	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche gesamt [m²]	Ug [W/(m²K)]	Uf [W/(m²K)]	Psi [W/(mK)]	Ig [m]	Uw [W/(m²K)]	Glas- anteil [%]	g [-]	gw [-]	F <sub>s,h</sub> [-]	A <sub>trans,h</sub> [m²]	Qs [kWh]	Ant.Qs [%]	
180	90	14	AF 1,00/1,70m U=1,00	1,00	1,70	23,80	---	---	---	---	1,00	85,00	0,60	0,53	0,50	5,35	4704,79	68,32	
SUM		14				23,80											4704,79	68,32	
			NORD																
0	90	1	AT 1,60/2,80m U=2,50	1,60	2,80	4,48	---	---	---	---	2,50	20,00	0,60	0,53	0,50	0,24	96,88	1,41	
0	90	14	AF 0,90/1,80m U=1,00	0,90	1,80	22,68	---	---	---	---	1,00	85,00	0,60	0,53	0,50	5,10	2084,41	30,27	
SUM		15				27,16											2181,29	31,68	
SUM	alle	29				50,96											6886,08	100,00	

Legende: Ausricht. = Ausrichtung, Neig. = Neigung [°], Breite = Architekturlichte Breite, Höhe = Architekturlichte Höhe, Fläche = Gesamtlfläche(außen), Ug = U-Wert des Glases, Uf = U-Wert des Rahmens, Psi = PSI-Wert, Ig = Länge d. Glasrandverbundes (pro Fenster), Uw = gesamter U-Wert des Fensters, Ag = Anteil Glasfläche, g = Gesamtenergiedurchlassgrad(g-wert) lt. Bauteil, gw = wirksamer Gesamtenergiedurchlassgrad (g \* 0.9 \* 0.98), fs = Verschattungsfaktor, A<sub>trans</sub> = wirksame Fläche (Glasfläche\*gw\*fs), Qs = solare Wärmegewinne, Ant. Qs = Anteil an den gesamten solaren Wärmegewinnen, (Wärmegewinne, Verschattungsfaktor und wirksame Fläche sind auf den Heizfall bezogen)

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadl 3**

Datum: 12. August 2024

## Globalstrahlungssummen und Klimadaten (SK)

Monatliche mittlere Außentemperaturen und monatliche mittlere Globalstrahlungssummen in kWh/m<sup>2</sup>

Monat	°C	Horizont.	S	S/O	O	N/O	N	N/W	W	S/W	Tage
Januar	-1,12	33,49	51,58	40,19	22,10	14,07	13,06	14,07	22,10	40,19	31
Februar	1,08	55,39	69,80	56,50	34,90	22,16	19,94	22,16	34,90	56,50	28
März	5,28	87,80	84,29	73,75	55,31	36,00	28,97	36,00	55,31	73,75	31
April	10,05	115,00	80,50	79,35	69,00	51,75	40,25	51,75	69,00	79,35	30
Mai	14,52	153,63	84,50	90,64	89,11	70,67	55,31	70,67	89,11	90,64	31
Juni	18,07	155,74	76,31	87,22	88,77	74,76	59,18	74,76	88,77	87,22	30
Juli	19,85	163,51	83,39	93,20	94,83	76,85	60,50	76,85	94,83	93,20	31
August	19,08	142,28	88,21	92,48	85,37	64,02	46,95	64,02	85,37	92,48	31
September	15,61	103,17	85,63	78,41	63,96	45,39	37,14	45,39	63,96	78,41	30
Oktober	10,15	67,31	77,41	64,62	43,08	26,93	22,89	26,93	43,08	64,62	31
November	4,26	36,86	54,56	42,76	23,96	15,11	14,38	15,11	23,96	42,76	30
Dezember	-0,02	25,15	42,76	32,95	16,85	10,56	10,06	10,56	16,85	32,95	31

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadl 3**

Datum: 12. August 2024

## Globalstrahlungssummen und Klimadaten (RK)

Monatliche mittlere Außentemperaturen und monatliche mittlere Globalstrahlungssummen in kWh/m<sup>2</sup>

Monat	°C	Horizont.	S	S/O	O	N/O	N	N/W	W	S/W	Tage
Januar	0,47	29,79	39,63	31,88	19,66	13,71	13,11	13,71	19,66	31,88	31
Februar	2,73	51,42	60,16	49,36	32,39	22,62	21,08	22,62	32,39	49,36	28
März	6,81	83,40	78,40	69,22	52,54	35,03	28,36	35,03	52,54	69,22	31
April	11,62	112,81	78,97	77,84	67,69	50,76	39,48	50,76	67,69	77,84	30
Mai	16,20	153,36	87,41	92,02	88,95	70,55	55,21	70,55	88,95	92,02	31
Juni	19,33	155,23	77,61	86,93	88,48	74,51	58,99	74,51	88,48	86,93	30
Juli	21,12	160,58	81,90	91,53	93,14	75,47	59,42	75,47	93,14	91,53	31
August	20,56	138,50	87,26	90,03	81,72	59,56	44,32	59,56	81,72	90,03	31
September	17,03	98,97	82,15	75,22	60,37	43,55	35,63	43,55	60,37	75,22	30
Oktober	11,64	64,35	70,14	59,20	41,18	27,03	23,81	27,03	41,18	59,20	31
November	6,16	31,47	41,85	33,35	20,14	13,84	13,22	13,84	20,14	33,35	30
Dezember	2,19	22,34	34,40	27,03	14,74	10,05	9,60	10,05	14,74	27,03	31

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadt 3**

Datum: **12. August 2024**

Heizwärmebedarf (SK)														
Heizwärmebedarf		69.459	[kWh]	Transmissionsleitwert LT		699,06	[W/K]							
Brutto-Grundfläche BGF		575,16	[m²]	Innentemp. Ti		22,0	[°C]							
Brutto-Volumen V		2.152,12	[m³]	Leitwert innere Gewinne Q <sub>in</sub>		4,06	[W/m²]							
Heizwärmebedarf flächenspezifisch		120,76	[kWh/m²]	Speicherkapazität C		64563,52	[Wh/K]							
Heizwärmebedarf volumenspezifisch		32,27	[kWh/m³]											
Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_H [-]	Qh [kWh]
1	-1,12	12,027	2,659	14,686	1,391	346	1,737	0,12	154,57	75,63	5,73	1,00	1,00	12,949
2	1,08	9,830	2,173	12,003	1,256	480	1,736	0,14	154,57	75,63	5,73	1,00	1,00	10,267
3	5,28	8,695	1,922	10,617	1,391	606	1,997	0,19	154,57	75,63	5,73	1,00	1,00	8,621
4	10,05	6,013	1,329	7,342	1,346	646	1,992	0,27	154,57	75,63	5,73	1,00	1,00	5,352
5	14,52	3,889	860	4,749	1,391	748	2,138	0,45	154,57	75,63	5,73	0,99	1,00	2,623
6	18,07	1,976	437	2,413	1,346	724	2,070	0,86	154,57	75,63	5,73	0,91	0,94	500
7	19,85	1,119	247	1,366	1,391	769	2,160	1,58	154,57	75,63	5,73	0,61	0,00	0
8	19,08	1,517	335	1,852	1,391	723	2,114	1,14	154,57	75,63	5,73	0,79	0,58	105
9	15,61	3,214	711	3,924	1,346	657	2,002	0,51	154,57	75,63	5,73	0,99	1,00	1,943
10	10,15	6,161	1,362	7,524	1,391	537	1,927	0,26	154,57	75,63	5,73	1,00	1,00	5,597
11	4,26	8,930	1,974	10,904	1,346	369	1,715	0,16	154,57	75,63	5,73	1,00	1,00	9,189
12	-0,02	11,454	2,532	13,986	1,391	283	1,673	0,12	154,57	75,63	5,73	1,00	1,00	12,313
<b>Summe</b>		74,823	16,544	91,367	16,375	6,886	23,261							69,459

Te	Mittlere Außentemperatur	gamma	Gewinn / Verlust-Verhältnis
QT	Transmissionsverluste	LV	Lüftungsleitwert
QV	Lüftungsverluste	tau	Gebäudezeitkonstante, tau = C / ( LT + LV )
Verluste	Transmissions- und Lüftungsverluste	a	numerischer Parameter, a = a0 + tau / tau0; a0 = 1, tau0 = 16 h
QS	Solare Wärmegewinne	eta	Ausnutzungsgrad, eta = (1-gamma^a)/(1-gamma^(a+1)) bzw. a/(a+1) für gamma = 1
QI	Innere Wärmegewinne	f_H	Anteil des Monats an der Heizperiode (relevant für den Heizwärmebedarf am Standort)
Gewinne	Solare und innere Wärmegewinne	Qh	Heizwärmebedarf = Verluste minus nutzbare Gewinne



Projekt: **8020 Graz Sigmundstadt 3**

Datum: **12. August 2024**

Heizwärmebedarf (RK)														
Heizwärmebedarf		[kWh]		Transmissionsleitwert LT		[W/K]		699,06		[W/K]				
Brutto-Grundfläche BGF		[m²]		Innenemp. Ti		[C°]		22,0		[C°]				
Brutto-Volumen V		[m³]		Leitwert innere Gewinne Q_in		[W/m²]		4,06		[W/m²]				
Heizwärmebedarf flächenspezifisch		[kWh/m²]		Speicherkapazität C		[Wh/K]		64563,52		[Wh/K]				
Heizwärmebedarf volumenspezifisch		[kWh/m³]												
Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_H [-]	Qh [kWh]
1	0,47	11.198	2.476	13.674	1.391	282	1.673	0,12	154,57	75,63	5,73	1,00	1,00	12.001
2	2,73	9.052	2.002	11.054	1.256	435	1.691	0,15	154,57	75,63	5,73	1,00	1,00	9.363
3	6,81	7.900	1.747	9.647	1.391	571	1.962	0,20	154,57	75,63	5,73	1,00	1,00	7.686
4	11,62	5.225	1.155	6.380	1.346	633	1.979	0,31	154,57	75,63	5,73	1,00	1,00	4.402
5	16,20	3.017	667	3.684	1.391	763	2.153	0,58	154,57	75,63	5,73	0,98	1,00	1.573
6	19,33	1.344	297	1.641	1.346	730	2.076	1,27	154,57	75,63	5,73	0,74	0,37	41
7	21,12	458	101	559	1.391	756	2.146	3,84	154,57	75,63	5,73	0,26	0,00	0
8	20,56	749	166	915	1.391	704	2.094	2,29	154,57	75,63	5,73	0,43	0,00	0
9	17,03	2.502	553	3.055	1.346	630	1.976	0,65	154,57	75,63	5,73	0,97	0,82	936
10	11,64	5.388	1.191	6.580	1.391	503	1.893	0,29	154,57	75,63	5,73	1,00	1,00	4.687
11	6,16	7.973	1.763	9.735	1.346	295	1.640	0,17	154,57	75,63	5,73	1,00	1,00	8.095
12	2,19	10.303	2.278	12.581	1.391	235	1.626	0,13	154,57	75,63	5,73	1,00	1,00	10.955
Summe		65.108	14.396	79.504	16.375	6.536	22.911							59.739

Te	Mittlere Außentemperatur	gamma	Gewinn / Verlust-Verhältnis
QT	Transmissionsverluste	LV	Lüftungsleitwert
QV	Lüftungsverluste	tau	Gebäudezeitkonstante, tau = C / ( LT + LV )
Verluste	Transmissions- und Lüftungsverluste	a	numerischer Parameter, a = a0 + tau / tau0; a0 = 1, tau0 = 16 h
QS	Solare Wärmegewinne	eta	Ausnutzungsgrad, eta = (1-gamma^a)/(1-gamma^(a+1)) bzw. a/(a+1) für gamma = 1
QI	Innere Wärmegewinne	f_H	Anteil des Monats an der Heizperiode (relevant für den Heizwärmebedarf am Standort)
Gewinne	Solare und innere Wärmegewinne	Qh	Heizwärmebedarf = Verluste minus nutzbare Gewinne

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadt 3**

Datum: **12. August 2024**

## Solare Aufnahmeflächen für Heizwärmebedarf

Vereinfachte Berechnung des Verschattungsfaktors

Nr	Wand	Fenster/Tür	Richtung [°]	Neigung [°]	Anz.	Fläche [m²]	Glasanteil [%]	g-Wert [-]	F <sub>s,h</sub> [-]	A <sub>trans,h</sub> [m²]
1	Regelgeschoss Nord	AT 1,60/2,80m U=2,50	0	90	1	4,48	20	0,60	0,50	0,24
2	Regelgeschoss Nord	AF 0,90/1,80m U=1,00	0	90	14	22,68	85	0,60	0,50	5,10
3	Regelgeschoss Süd	AF 1,00/1,70m U=1,00	180	90	14	23,80	85	0,60	0,50	5,35

F<sub>s,h</sub> Verschattungsfaktor Heizfall

A<sub>trans,h</sub> Transparente Aufnahmefläche Heizfall

Für die Berechnung der Kollektorfläche wird der g-Wert mit  $F_g = 0,9 * 0,98$  multipliziert. Damit berücksichtigt die ÖNORM B 8110-6 Verschmutzung und nicht-senkrechter Strahlungseinfall.

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadt 3**

Datum: **12. August 2024**

Solare Gewinne transparent für Heizwärmebedarf (SK)													
	Jan [kWh]	Feb [kWh]	Mär [kWh]	Apr [kWh]	Mai [kWh]	Jun [kWh]	Jul [kWh]	Aug [kWh]	Sep [kWh]	Okt [kWh]	Nov [kWh]	Dez [kWh]	QS [kWh]
1. Regelgeschoss Nord AT 1,60/2,80m U=2,50	3,1	4,7	6,9	9,5	13,1	14,0	14,3	11,1	8,8	5,4	3,4	2,4	96,9
2. Regelgeschoss Nord AF 0,90/1,80m U=1,00	66,6	101,7	147,8	205,3	282,1	301,9	308,6	239,5	189,5	116,7	73,3	51,3	2.084,4
3. Regelgeschoss Süd AF 1,00/1,70m U=1,00	276,1	373,6	451,2	430,9	452,3	408,5	446,4	472,2	458,4	414,4	292,0	228,9	4.704,8
<b>Summe</b>	<b>345,8</b>	<b>480,1</b>	<b>605,8</b>	<b>645,8</b>	<b>747,5</b>	<b>724,4</b>	<b>769,3</b>	<b>722,8</b>	<b>656,6</b>	<b>536,5</b>	<b>368,8</b>	<b>282,6</b>	<b>6.886,1</b>

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadt 3**

Datum: **12. August 2024**

Solare Gewinne transparent für Heizwärmebedarf (RK)													
	Jan [kWh]	Feb [kWh]	Mär [kWh]	Apr [kWh]	Mai [kWh]	Jun [kWh]	Jul [kWh]	Aug [kWh]	Sep [kWh]	Okt [kWh]	Nov [kWh]	Dez [kWh]	QS [kWh]
1. Regelgeschoss Nord AT 1,60/2,80m U=2,50	3,1	5,0	6,7	9,4	13,1	14,0	14,1	10,5	8,4	5,6	3,1	2,3	95,4
2. Regelgeschoss Nord AF 0,90/1,80m U=1,00	66,9	107,5	144,7	201,4	281,6	300,9	303,1	226,1	181,7	121,5	67,4	49,0	2.051,8
3. Regelgeschoss Süd AF 1,00/1,70m U=1,00	212,1	322,0	419,7	422,7	467,9	415,4	438,4	467,1	439,7	375,4	224,0	184,1	4.388,7
<b>Summe</b>	<b>282,1</b>	<b>434,6</b>	<b>571,1</b>	<b>633,5</b>	<b>762,6</b>	<b>730,3</b>	<b>755,6</b>	<b>703,7</b>	<b>629,9</b>	<b>502,5</b>	<b>294,6</b>	<b>235,4</b>	<b>6.535,8</b>

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadl 3**

Datum: **12. August 2024**

## Transmissionsverluste für Heizwärmebedarf (SK)

### Transmissionsverluste zu Außenluft - Le

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	LT [W/K]
Regelgeschoss West	AW 0,70m U=0,73	28,00	0,73	1,000	20,44
Regelgeschoss Nord	AW 0,70m U=0,73	152,04	0,73	1,000	110,99
Regelgeschoss Nord	AT 1,60/2,80m U=2,50	4,48	2,50	1,000	11,20
Regelgeschoss Nord	AF 0,90/1,80m U=1,00	22,68	1,00	1,000	22,68
Regelgeschoss Ost	AW 0,70m U=0,73	91,00	0,73	1,000	66,43
Regelgeschoss Süd	AW 0,70m U=0,73	155,40	0,73	1,000	113,44
Regelgeschoss Süd	AF 1,00/1,70m U=1,00	23,80	1,00	1,000	23,80
				<b>Summe</b>	<b>368,98</b>

### Transmissionsverluste zu Erde oder zu unconditioniertem Keller - Lg

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	LT [W/K]
unbeheiztes Kellergeschoss / Regelgeschoss	DE WS nach unten 0,37m U=0,84	191,88	0,84	0,700	112,83
				<b>Summe</b>	<b>112,83</b>

### Transmissionsverluste zu unconditioniert - Lu

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	LT [W/K]
Regelgeschoss / unbeheizter Dachraum	DE WS nach oben 0,40m U=0,89	191,89	0,89	0,900	153,70
				<b>Summe</b>	<b>153,70</b>

### Leitwerte

Hüllfläche AB		861,17	m <sup>2</sup>
Leitwert für Bauteile, die an Außenluft grenzen (Le)		368,98	W/K
Leitwert für bodenberührte Bauteile und Bauteile, die an unconditionierte Keller grenzen Lg		112,83	W/K
Leitwert für Bauteile, die an unbeheizte Räume grenzen (Lu)		153,70	W/K
Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (detailliert lt. Baukörper) (informativ)		49,97	W/K
Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (pauschaler Zuschlag nach ÖNORM B 8110-6)		63,55	W/K
<b>Leitwert der Gebäudehülle LT</b>		<b>699,06</b>	<b>W/K</b>

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadl 3**

Datum: **12. August 2024**

## Transmissionsverluste für Heizwärmebedarf (RK)

### Transmissionsverluste zu Außenluft - Le

Wand	Bauteil	Fläche [m²]	U [W/(m²K)]	f <sub>i</sub> [-]	LT [W/K]
Regelgeschoss West	AW 0,70m U=0,73	28,00	0,73	1,000	20,44
Regelgeschoss Nord	AW 0,70m U=0,73	152,04	0,73	1,000	110,99
Regelgeschoss Nord	AT 1,60/2,80m U=2,50	4,48	2,50	1,000	11,20
Regelgeschoss Nord	AF 0,90/1,80m U=1,00	22,68	1,00	1,000	22,68
Regelgeschoss Ost	AW 0,70m U=0,73	91,00	0,73	1,000	66,43
Regelgeschoss Süd	AW 0,70m U=0,73	155,40	0,73	1,000	113,44
Regelgeschoss Süd	AF 1,00/1,70m U=1,00	23,80	1,00	1,000	23,80
				<b>Summe</b>	<b>368,98</b>

### Transmissionsverluste zu Erde oder zu unconditioniertem Keller - Lg

Wand	Bauteil	Fläche [m²]	U [W/(m²K)]	f <sub>i</sub> [-]	LT [W/K]
unbeheiztes Kellergeschoss / Regelgeschoss	DE WS nach unten 0,37m U=0,84	191,88	0,84	0,700	112,83
				<b>Summe</b>	<b>112,83</b>

### Transmissionsverluste zu unconditioniert - Lu

Wand	Bauteil	Fläche [m²]	U [W/(m²K)]	f <sub>i</sub> [-]	LT [W/K]
Regelgeschoss / unbeheizter Dachraum	DE WS nach oben 0,40m U=0,89	191,89	0,89	0,900	153,70
				<b>Summe</b>	<b>153,70</b>

### Leitwerte

Hüllfläche AB		861,17	m²
Leitwert für Bauteile, die an Außenluft grenzen (Le)		368,98	W/K
Leitwert für bodenberührte Bauteile und Bauteile, die an unconditionierte Keller grenzen Lg		112,83	W/K
Leitwert für Bauteile, die an unbeheizte Räume grenzen (Lu)		153,70	W/K
Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (detailliert lt. Baukörper) (informativ)		49,97	W/K
Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (pauschaler Zuschlag nach ÖNORM B 8110-6)		63,55	W/K
<b>Leitwert der Gebäudehülle LT</b>		<b>699,06</b>	<b>W/K</b>

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadt 3**

Datum: **12. August 2024**

Kühlbedarf (RK)														
Kühlbedarf	0	[kWh]	Transmissionsleitwert LT											
Brutto-Grundfläche BGF	575,16	[m²]	Innenemp. Ti											
Brutto-Volumen V	2.152,12	[m³]	Innere Gewinne q <sub>ic</sub> lt. Nutzungsprofil											
Kühlbedarf flächenspezifisch	0,00	[kWh/m²]	Speicherkapazität C											
Kühlbedarf volumenspezifisch	0,00	[kWh/m³]												
Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_corr [-]	Qc [kWh]
1	0,47	10,067	0	10,067	0	564	564	0,06	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
2	2,73	8,288	0	8,288	0	869	869	0,10	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
3	6,81	7,567	0	7,567	0	1.142	1.142	0,15	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
4	11,62	5,487	0	5,487	0	1.267	1.267	0,23	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
5	16,20	3,864	0	3,864	0	1.525	1.525	0,39	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
6	19,33	2,545	0	2,545	0	1.461	1.461	0,57	61,01	109,24	7,83	0,99	1,21	0
7	21,12	1,924	0	1,924	0	1.511	1.511	0,79	61,01	109,24	7,83	0,96	1,21	0
8	20,56	2,145	0	2,145	0	1.407	1.407	0,66	61,01	109,24	7,83	0,99	1,21	0
9	17,03	3,423	0	3,423	0	1.260	1.260	0,37	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
10	11,64	5,662	0	5,662	0	1.005	1.005	0,18	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
11	6,16	7,571	0	7,571	0	589	589	0,08	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
12	2,19	9,389	0	9,389	0	471	471	0,05	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
<b>Summe</b>		67.932	0	67.932	0	13.072	13.072							0

Te Mittlere Außentemperatur

QT Transmissionsverluste

QV Lüftungsverluste

Verluste Transmissions- und Lüftungsverluste

QS Solare Warmgewinne

QI Innere Warmgewinne

Gewinne Solare und innere Warmgewinne

gamma Gewinn / Verlust-Verhältnis

LV Lüftungsleitwert

tau Gebäudezeitkonstante, tau = C / ( LT + LV )

a numerischer Parameter, a = a0 + tau / tau0; a0 = 1, tau0 = 16 h

eta Ausnutzungsgrad, eta = (1-gamma^a)/(1-gamma^(a+1)) bzw. a/(a+1) für gamma = 1

f\_corr Korrekturfaktor, abhängig von der Gebäudezeitkonstante

Qc Kühlbedarf

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadt 3**

Datum: **12. August 2024**

Kühlbedarf (SK)														
Kühlbedarf	0		[kWh]	Transmissionsleitwert LT		699,06		[W/K]						
Brutto-Grundfläche BGF	575,16		[m²]	Innentemp. Ti		26,0		[°C]						
Brutto-Volumen V	2.152,12		[m³]	Innere Gewinne q <sub>ic</sub> lt. Nutzungsprofil		-1,00		[W/m²]						
Kühlbedarf flächenspezifisch	0,00		[kWh/m²]	Speicherkapazität C		64563,52		[Wh/K]						
Kühlbedarf volumenspezifisch	0,00		[kWh/m³]											
Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_corr [-]	Qc [kWh]
1	-1,12	10.695	0	10.695	0	692	692	0,06	0,00	121,82	8,61	1,00	1,08	0
2	1,08	8.877	0	8.877	0	960	960	0,11	0,00	121,82	8,61	1,00	1,08	0
3	5,28	8.169	0	8.169	0	1.212	1.212	0,15	0,00	121,82	8,61	1,00	1,08	0
4	10,05	6.085	0	6.085	0	1.292	1.292	0,21	0,00	121,82	8,61	1,00	1,08	0
5	14,52	4.526	0	4.526	0	1.495	1.495	0,33	0,00	121,82	8,61	1,00	1,08	0
6	18,07	3.025	0	3.025	0	1.449	1.449	0,48	0,00	121,82	8,61	1,00	1,08	0
7	19,85	2.426	0	2.426	0	1.539	1.539	0,63	0,00	121,82	8,61	0,99	1,08	0
8	19,08	2.727	0	2.727	0	1.446	1.446	0,53	0,00	121,82	8,61	1,00	1,08	0
9	15,61	3.963	0	3.963	0	1.313	1.313	0,33	0,00	121,82	8,61	1,00	1,08	0
10	10,15	6.248	0	6.248	0	1.073	1.073	0,17	0,00	121,82	8,61	1,00	1,08	0
11	4,26	8.296	0	8.296	0	738	738	0,09	0,00	121,82	8,61	1,00	1,08	0
12	-0,02	10.261	0	10.261	0	565	565	0,06	0,00	121,82	8,61	1,00	1,08	0
Summe		75.297	0	75.297	0	13.772	13.772							0

Te	Mittlere Außentemperatur	gamma	Gewinn / Verlust-Verhältnis
QT	Transmissionsverluste	LV	Lüftungsleitwert
QV	Lüftungsverluste	tau	Gebäudezeitkonstante, tau = C / ( LT + LV )
Verluste	Transmissions- und Lüftungsverluste	a	numerischer Parameter, a = a0 + tau / tau0; a0 = 1, tau0 = 16 h
QS	Solare Wärmegewinne	eta	Ausnutzungsgrad, eta = (1-gamma^a)/(1-gamma^(a+1)) bzw. a/(a+1) für gamma = 1
QI	Innere Wärmegewinne	f_corr	Korrekturfaktor, abhängig von der Gebäudezeitkonstante
Gewinne	Solare und innere Wärmegewinne	Qc	Kühlbedarf



Projekt: **8020 Graz Sigmundstadt 3**

Datum: **12. August 2024**

Außeninduzierter Kühlbedarf KB* (RK)														
Kühlbedarf	0		[kWh]	Transmissionsleitwert LT		699,06		[W/K]						
Brutto-Grundfläche BGF	575,16		[m²]	Innenemp. Ti		26,0		[°C]						
Brutto-Volumen V	2.152,12		[m³]	Innere Gewinne q <sub>ic</sub> lt. Nutzungsprofil		-1,00		[W/m²]						
Kühlbedarf flächenspezifisch	0,00		[kWh/m²]	Speicherkapazität C		64563,52		[Wh/K]						
Kühlbedarf volumenspezifisch	0,00		[kWh/m³]											
Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_corr [-]	Qc [kWh]
1	0,47	10,067	1,159	11,226	0	564	564	0,05	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
2	2,73	8,288	954	9,242	0	869	869	0,09	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
3	6,81	7,567	871	8,438	0	1.142	1.142	0,14	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
4	11,62	5,487	632	6,119	0	1.267	1.267	0,21	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
5	16,20	3,864	445	4,309	0	1.525	1.525	0,35	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
6	19,33	2,545	293	2,838	0	1.461	1.461	0,51	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
7	21,12	1,924	222	2,146	0	1.511	1.511	0,70	61,01	109,24	7,83	0,98	1,21	0
8	20,56	2,145	247	2,392	0	1.407	1.407	0,59	61,01	109,24	7,83	0,99	1,21	0
9	17,03	3,423	394	3,817	0	1.260	1.260	0,33	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
10	11,64	5,662	652	6,314	0	1.005	1.005	0,16	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
11	6,16	7,571	872	8,442	0	589	589	0,07	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
12	2,19	9,389	1,081	10,469	0	471	471	0,04	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
Summe		67,932	7,820	75,752	0	13,072	13,072							0

Te Mittlere Außentemperatur

QT Transmissionsverluste

QV Lüftungsverluste

Verluste Transmissions- und Lüftungsverluste

QS Solare Wärmegewinne

QI Innere Wärmegewinne

Gewinne Solare und innere Wärmegewinne

gamma Gewinn/Verlust Verhältnis

LV Lüftungsleitwert

tau Gebäudezeitkonstante, tau = C / ( LT + LV )

a numerische Parameter, a = a0 + tau / tau0; a0 = 1, tau0 = 16 h

eta Ausnutzungsgrad, eta = (1-gamma^a)/(1-gamma^(a+1)) bzw. a/(a+1) für gamma = 1

f\_corr Korrekturfaktor, abhängig von der Gebäudezeitkonstante

Qc Kühlbedarf

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadt 3**

Datum: **12. August 2024**

Außeninduzierter Kühlbedarf KB* (SK)														
Kühlbedarf	0		[kWh]	Transmissionsleitwert LT		699,06		[W/K]						
Brutto-Grundfläche BGF	575,16		[m²]	Innenemp. Ti		26,0		[°C]						
Brutto-Volumen V	2.152,12		[m³]	Innere Gewinne q_jc lt. Nutzungsprofil		-1,00		[W/m²]						
Kühlbedarf flächenspezifisch	0,00		[kWh/m²]	Speicherkapazität C		64563,52		[Wh/K]						
Kühlbedarf volumenspezifisch	0,00		[kWh/m³]											
Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_corr [-]	Qc [kWh]
1	-1,12	10.695	1.231	11.926	0	692	692	0,06	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
2	1,08	8.877	1.022	9.899	0	960	960	0,10	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
3	5,28	8.169	940	9.110	0	1.212	1.212	0,13	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
4	10,05	6.085	701	6.785	0	1.292	1.292	0,19	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
5	14,52	4.526	521	5.047	0	1.495	1.495	0,30	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
6	18,07	3.025	348	3.373	0	1.449	1.449	0,43	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
7	19,85	2.426	279	2.705	0	1.539	1.539	0,57	61,01	109,24	7,83	0,99	1,21	0
8	19,08	2.727	314	3.041	0	1.446	1.446	0,48	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
9	15,61	3.963	456	4.419	0	1.313	1.313	0,30	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
10	10,15	6.248	719	6.968	0	1.073	1.073	0,15	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
11	4,26	8.296	955	9.251	0	738	738	0,08	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
12	-0,02	10.261	1.181	11.442	0	565	565	0,05	61,01	109,24	7,83	1,00	1,21	0
Summe		75.297	8.668	83.966	0	13.772	13.772							0

Te Mittlere Außentemperatur

QT Transmissionsverluste

QV Lüftungsverluste

Verluste Transmissions- und Lüftungsverluste

QS Solare Warmgewinne

QI Innere Warmgewinne

Gewinne Solare und innere Warmgewinne

gamma Gewinn/Verlust Verhältnis

LV Lüftungsleitwert

tau Gebäudezeitkonstante, tau = C / ( LT + LV )

a numerische Parameter, a = a0 + tau / tau0; a0 = 1, tau0 = 16 h

eta Ausnutzungsgrad, eta = (1-gamma^a)/(1-gamma^(a+1)) bzw. a/(a+1) für gamma = 1

f\_corr Korrekturfaktor, abhängig von der Gebäudezeitkonstante

Qc Kühlbedarf

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadt 3**

Datum: **12. August 2024**

## Solare Aufnahmeflächen und Wärmegewinne für Kühlbedarf

Vereinfachte Berechnung des Verschattungsfaktors

Nr	Wand	Fenster/Tür	Richtung [°]	Negung [°]	Anz.	Fläche [m²]	Glasanteile [%]	g-wert [-]	F_s,c [-]	a_mSc [-]	g_tot [-]	A_trans,c [m²]
1	Regelgeschoss Nord	AT 1,60/2,80m U=2,50	0	90	1	4,48	20	0,60	1,00	0,00	0,60	0,47
2	Regelgeschoss Nord	AF 0,90/1,80m U=1,00	0	90	14	22,68	85	0,60	1,00	0,00	0,60	10,20
3	Regelgeschoss Süd	AF 1,00/1,70m U=1,00	180	90	14	23,80	85	0,60	1,00	0,00	0,60	10,71

F\_s,c Verschattungsfaktor Sommer

A\_trans,c Transparente Aufnahmefläche Sommer

Für die Berechnung der Kollektorfläche wird der g-Wert mit  $F_g = 0,9 * 0,98$  multipliziert. Damit berücksichtigt die ÖNORM B 81 10-6 Verschmutzung und nicht-senkrechter Strahlungseinfall.

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadt 3**

Datum: **12. August 2024**

## Solare Gewinne transparent für Kühlbedarf (SK)

	Jan [kWh]	Feb [kWh]	Mär [kWh]	Apr [kWh]	Mai [kWh]	Jun [kWh]	Jul [kWh]	Aug [kWh]	Sep [kWh]	Oktober [kWh]	Nov [kWh]	Dez [kWh]	QS [kWh]
1. Regelgeschoss Nord AT 1,60/2,80m U=2,50	6,2	9,5	13,7	19,1	26,2	28,1	28,7	22,3	17,6	10,9	6,8	4,8	193,8
2. Regelgeschoss Nord AF 0,90/1,80m U=1,00	133,3	203,4	295,6	410,6	564,2	603,8	617,2	479,0	378,9	233,5	146,7	102,6	4.168,8
3. Regelgeschoss Süd AF 1,00/1,70m U=1,00	552,2	747,2	902,4	861,8	904,6	817,0	892,7	944,4	916,7	828,8	584,1	457,8	9.409,6
<b>Summe</b>	<b>691,6</b>	<b>960,1</b>	<b>1.211,7</b>	<b>1.291,5</b>	<b>1.495,1</b>	<b>1.448,8</b>	<b>1.538,6</b>	<b>1.445,6</b>	<b>1.313,2</b>	<b>1.073,1</b>	<b>737,6</b>	<b>565,2</b>	<b>13.772,2</b>

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadt 3**

Datum: **12. August 2024**

Solare Gewinne transparent für Kühlbedarf (RK)													
	Jan [kWh]	Feb [kWh]	Mär [kWh]	Apr [kWh]	Mai [kWh]	Jun [kWh]	Jul [kWh]	Aug [kWh]	Sep [kWh]	Oktober [kWh]	Nov [kWh]	Dez [kWh]	QS [kWh]
1. Regelgeschoss Nord AT 1,60/2,80m U=2,50	6,2	10,0	13,4	18,7	26,2	28,0	28,2	21,0	16,9	11,3	6,3	4,6	190,7
2. Regelgeschoss Nord AF 0,90/1,80m U=1,00	133,7	215,1	289,3	402,8	563,2	601,8	606,2	452,1	363,5	242,9	134,9	97,9	4.103,5
3. Regelgeschoss Süd AF 1,00/1,70m U=1,00	424,3	644,1	839,3	845,4	935,8	830,9	876,8	934,2	879,5	750,9	448,0	368,3	8.777,4
<b>Summe</b>	<b>564,2</b>	<b>869,1</b>	<b>1.142,1</b>	<b>1.266,9</b>	<b>1.525,2</b>	<b>1.460,7</b>	<b>1.511,2</b>	<b>1.407,3</b>	<b>1.259,9</b>	<b>1.005,1</b>	<b>589,2</b>	<b>470,8</b>	<b>13.071,6</b>

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadt 3**

Datum:

12. August 2024

Lüftungsverluste für Heizwärmebedarf (SK) [kWh]									
Monat	n L [1/h]	BGF [m <sup>2</sup> ]	V V [m <sup>3</sup> ]	v V [m <sup>3</sup> /h]	c p.l . rho L [Wh/(m <sup>2</sup> ·K)]	LV FL [W/K]	QV FL [kWh]		
Jan	0,38	575,16	1196,33	454,61	0,34	154,57	2,659		
Feb	0,38	575,16	1196,33	454,61	0,34	154,57	2,173		
Mär	0,38	575,16	1196,33	454,61	0,34	154,57	1,922		
Apr	0,38	575,16	1196,33	454,61	0,34	154,57	1,329		
Mai	0,38	575,16	1196,33	454,61	0,34	154,57	860		
Jun	0,38	575,16	1196,33	454,61	0,34	154,57	437		
Jul	0,38	575,16	1196,33	454,61	0,34	154,57	247		
Aug	0,38	575,16	1196,33	454,61	0,34	154,57	335		
Sep	0,38	575,16	1196,33	454,61	0,34	154,57	711		
Okt	0,38	575,16	1196,33	454,61	0,34	154,57	1,362		
Nov	0,38	575,16	1196,33	454,61	0,34	154,57	1,974		
Dez	0,38	575,16	1196,33	454,61	0,34	154,57	2,532		
						Summe	16.544		

n L Hygienisch erforderliche Luftwechselrate  
 BGF Brutto-Grundfläche  
 V V Energetisch wirksames Luftvolumen  
 v V Luftvolumenstrom  
 c p.l . rho L Wärmekapazität der Luft  
 LV FL Lüftungs-Leitwert Fenster-Lüftung  
 QV FL Lüftungsverlust Fenster-Lüftung

## Baukörper-Dokumentation - kompakt

Projekt: 8020 Graz Sigmundstadt 3  
Baukörper: BK1

Datum: 12. August 2024

### Beheizte Hülle

Bezeichnung	Länge [m]	Breite [m]	Höhe [m]	Geschoße	Volumen [m <sup>3</sup> ]	BGF ohne Reduktion [m <sup>2</sup> ]	BGF Reduktion [m <sup>2</sup> ]	BGF mit Reduktion [m <sup>2</sup> ]	beh. Hülle [m <sup>2</sup> ]	A/V [1/m]
BK1	16,00	12,50	11,20	3	2152,12	575,16	0,00	575,16	861,17	0,40

### Außen-Wände

Bezeichnung	Bauteil	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Anzahl	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche Brutto[m <sup>2</sup> ]	Fenster [m <sup>2</sup> ]	Türen [m <sup>2</sup> ]	Abzug Zuschl.[m <sup>2</sup> ]	Fläche Netto[m <sup>2</sup> ]	Ausricht. Neigung	Zustand
Regelgeschoss West	AW 0,70m U=0,73	0,73	0,20	12,50	11,20	28,00	0,00	0,00	0,00	28,00	270° / 90°	warm / außen
Regelgeschoss Nord	AW 0,70m U=0,73	0,73	1,00	16,00	11,20	179,20	-22,68	-4,48	0,00	152,04	0° / 90°	warm / außen
Regelgeschoss Ost	AW 0,70m U=0,73	0,73	0,65	12,50	11,20	91,00	0,00	0,00	0,00	91,00	90° / 90°	warm / außen
Regelgeschoss Süd	AW 0,70m U=0,73	0,73	1,00	16,00	11,20	179,20	-23,80	0,00	0,00	155,40	180° / 90°	warm / außen
SUMMEN						477,40	-46,48	-4,48	0,00	426,44		

### Längs-Schnitte

Bezeichnung	Bauteil	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Anzahl	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche Brutto[m <sup>2</sup> ]	Fenster [m <sup>2</sup> ]	Türen [m <sup>2</sup> ]	Abzug Zuschl.[m <sup>2</sup> ]	Fläche Netto[m <sup>2</sup> ]	Ausricht. Neigung	Zustand
w	IW 0,70m U=0,68	0,68	0,80	1,00	140,00	112,00	0,00	0,00	0,00	112,00	- / 90°	warm / warm
o	IW 0,70m U=0,68	0,68	0,35	1,00	140,00	49,00	0,00	0,00	0,00	49,00	- / 90°	warm / warm
SUMMEN						161,00	0,00	0,00	0,00	161,00		

### Decken

Bezeichnung	Bauteil	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Anzahl	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche Brutto[m <sup>2</sup> ]	Fenster [m <sup>2</sup> ]	Türen [m <sup>2</sup> ]	Abzug Zuschl.[m <sup>2</sup> ]	Fläche Netto[m <sup>2</sup> ]	Ausricht. Neigung	Zustand / Für BGF berücksichtigt
Regelgeschoss / Regelgeschoss	DE ohne WS 0,40m U=0,79	0,79	2,00	15,97	12,00	383,28	0,00	0,00	0,00	383,28	- / 0°	warm / warm / Ja

## Baukörper-Dokumentation - kompakt

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadt 3**  
 Baukörper: **BK1**

Datum: 12. August 2024

Bezeichnung	Bauteil	U-Wert [W/m²K]	Anzahl	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche Brutto[m²]	Fenster [m²]	Türen [m²]	Abzug Zuschl.[m²]	Fläche Netto[m²]	Ausricht. Neigung	Zustand / Für BGF berücksichtigt
Regelgeschoss / unbeheizter Dachraum	DE WS nach oben 0,40m U=0,89	0,89	1,00	15,98	12,00	191,89	0,00	0,00	0,13	191,89	- / 0°	warm / unbeheizter Dachraum Decke / Decke /
unbeheiztes Kellergeschoss / Regelgeschoss	DE WS nach unten 0,37m U=0,84	0,84	1,00	15,99	12,00	191,88	0,00	0,00	0,00	191,88	- / 0°	warm / unbeheizter Keller Decke /
SUMMIEN						767,05	0,00	0,00	0,13	767,05		Ja

## Volumen-Berechnung

Bezeichnung	Zustand	Geometrietyp	Volumen [m³]
Regelgeschoss	Beheiztes Volumen	Kubus	2152,12
SUMME			2152,12

## Wärmebrücken

2-dimensionale Wärmebrücken :

Bezeichnung	Länge	längenbez. Korrekturkoeffizient	Zustand
Sturz Regelgeschoss Nord/AT 1.60/2.80m U=2,50	1,60 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung Regelgeschoss Nord/AT 1.60/2.80m U=2,50*2*1	5,60 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Brüstung Regelgeschoss Nord/AT 1.60/2.80m U=2,50	1,60 m	0,25 W/(mK)	warm / außen
Sturz Regelgeschoss Nord/AF 0.90/1.80m U=1,00*14	12,60 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung Regelgeschoss Nord/AF 0.90/1.80m U=1,00*2*14	50,40 m	0,30 W/(mK)	warm / außen
Brüstung Regelgeschoss Nord/AF 0.90/1.80m U=1,00*14	12,60 m	0,25 W/(mK)	warm / außen
Sturz Regelgeschoss Süd/AF 1.00/1.70m U=1,00*14	14,00 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung Regelgeschoss Süd/AF 1.00/1.70m U=1,00*2*14	47,60 m	0,30 W/(mK)	warm / außen



**Baukörper-Dokumentation - kompakt**

Projekt: **8020 Graz Sigmundstadt 3**  
Baukörper: **BK1**

Datum: 12. August 2024

Bezeichnung	Länge	längenbez. Korrekturkoeffizient	Zustand
Brüstung Regelgeschoss Süd/AF 1.00/1.70m U=1.00*14	14,00 m	0,25 W/(mK)	warm / außen

## Bauteil - Dokumentation

### Wärmeübertragung durch Bauteile (U-Wert) nach EN ISO 6946

Projekt: 8020 Graz Sigmundstadl 3

Datum: 12. August 2024

#### AW 0,70m U=0,73

Verwendung : Außenwand

U	OI3	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	0,060	0,870	0,069
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	1.102.012 Ziegelmaterial 1800	0,600	0,550	1,091
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	0,040	0,870	0,046
<b>Rse+Rsi = 0,17 Bauteil-Dicke [m]:</b>				<b>0,700</b>	<b>U-Wert [W/(m²K)]:</b>	<b>0,73</b>

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

#### IW 0,70m U=0,68

Verwendung : Innenwand

U	OI3	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	0,060	0,870	0,069
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	1.102.012 Ziegelmaterial 1800	0,600	0,550	1,091
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	0,040	0,870	0,046
<b>Rse+Rsi = 0,26 Bauteil-Dicke [m]:</b>				<b>0,700</b>	<b>U-Wert [W/(m²K)]:</b>	<b>0,68</b>

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

#### DE ohne WS 0,40m U=0,79

Verwendung : Decke ohne Wärmestrom

U	OI3	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1.604.02 Belag 1200	0,020	0,170	0,118
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	1.202.06 Estrichbeton	0,060	1,400	0,043
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	1.508.02 Schüttung	0,070	0,700	0,100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	06.02 Tramdecke (Blindboden)	0,250	0,333	0,750
<b>Rse+Rsi = 0,26 Bauteil-Dicke [m]:</b>				<b>0,400</b>	<b>U-Wert [W/(m²K)]:</b>	<b>0,79</b>

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

#### DE WS nach oben 0,40m U=0,89

Verwendung : Decke mit Wärmestrom nach oben

U	OI3	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	01.12 Klinker voll + Normalmörtel 2200 kg/m³	0,120	0,900	0,133
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	1.508.02 Schüttung	0,025	0,700	0,036
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	06.02 Tramdecke (Blindboden)	0,250	0,333	0,750
<b>Rse+Rsi = 0,20 Bauteil-Dicke [m]:</b>				<b>0,395</b>	<b>U-Wert [W/(m²K)]:</b>	<b>0,89</b>

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

#### DE WS nach unten 0,37m U=0,84

Verwendung : Decke mit Wärmestrom nach unten

U	OI3	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1.604.02 Belag 1200	0,020	0,170	0,118
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	1.202.06 Estrichbeton	0,060	1,400	0,043
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	31.05 EPS-F	0,020	0,040	0,500
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	1.508.02 Schüttung	0,070	0,700	0,100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	1.202.02 Stahlbeton	0,200	2,300	0,087
<b>Rse+Rsi = 0,34 Bauteil-Dicke [m]:</b>				<b>0,370</b>	<b>U-Wert [W/(m²K)]:</b>	<b>0,84</b>

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt