

Energieausweis für Wohngebäude

OiB
ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: März 2015

BEZEICHNUNG Innerhoferstrasse 8 - nach Sanierung

Gebäude(-teil) Doppelhaushälfte

Nutzungsprofil Mehrfamilienhaus

Straße Innerhoferstrasse 8

PLZ/Ort 8045 Graz-Andritz

Grundstücksnr. 343/104

Baujahr 1970

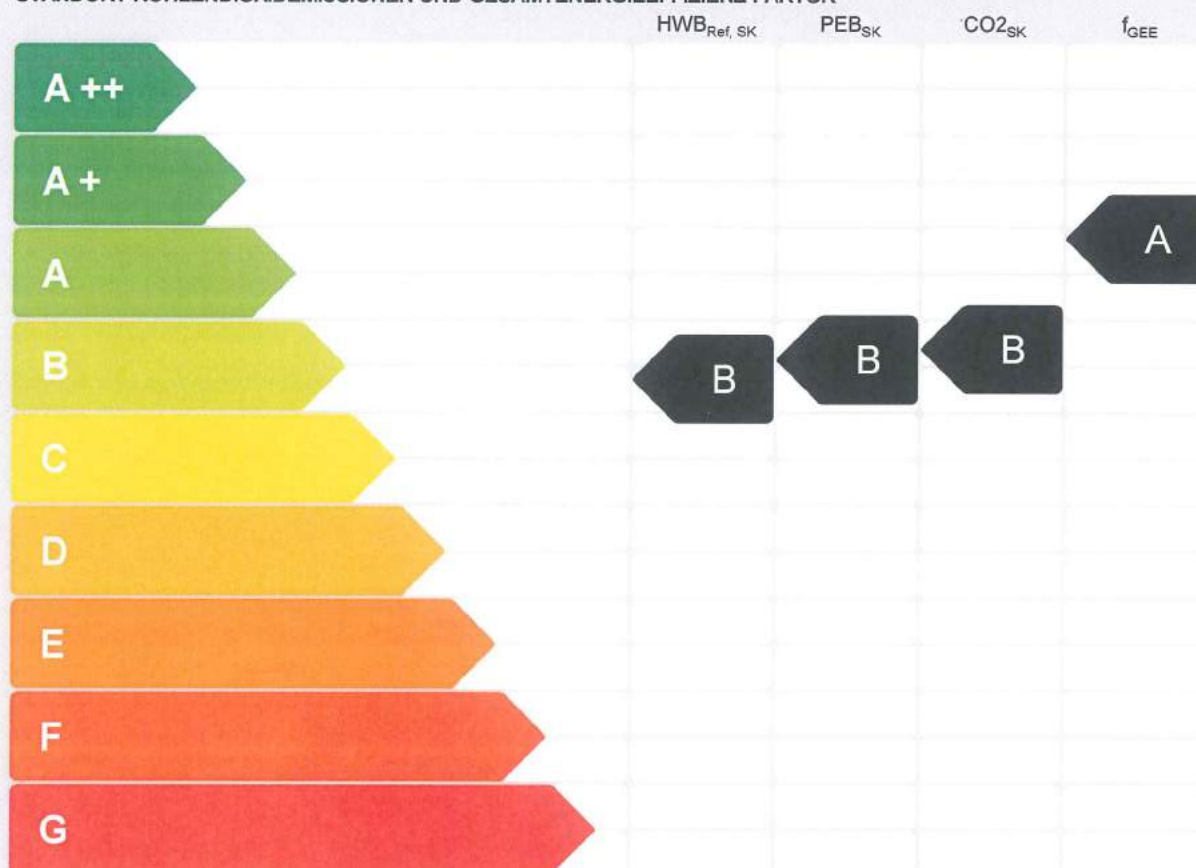
Letzte Veränderung 2018 them. Sanierung

Katastralgemeinde Andritz

KG-Nr. 63108

Seehöhe 360 m

**SPEZIFISCHER STANDORT-REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, STANDORT-PRIMÄRENERGIEBEDARF,
STANDORT-KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR**



HWB_{Ref}: 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 Warmwasserswärmebedarf ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt.

HEB: Beim Heizenergiebedarf werden zusätzlich zum Heiz- und Warmwasserswärmebedarf die Verluste der gebäudetechnischen Systeme 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.

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

f_{GEE}: Der Gesamtenergieeffizienz-Faktor ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

PEB: Der Primärenergiebedarf ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEP_{em}) und einen nicht erneuerbaren (PEP_{nem}) Anteil auf.

CO₂: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende Kohlendioxidemissionen, einschließlich jener für Vorketten.

Alle Werte gelten unter 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 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und das Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist 2004 - 2008 (Strom: 2009 - 2013), und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

Diesen Energieausweis finden Sie im Internet unter: <https://stmk.energieausweise.net/dl/2a1ca1f1eb74134cd355/pruef/>

Energieausweis für Wohngebäude

OiB
ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: März 2015

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	627,0 m ²	charakteristische Länge	2,03 m	mittlerer U-Wert	0,31 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	501,6 m ²	Heiztage	221 d	LEK _T -Wert	22,92
Brutto-Volumen	1.893,8 m ³	Heizgradtage	3579 K·d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	932,0 m ²	Klimaregion	Region S/SO	Bauweise	schwer
Kompaktheit(A/V)	0,49 m ⁻¹	Norm-Außentemperatur	-11,3 °C	Soll-Innentemperatur	20,0 °C

ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	51,3 kWh/m ² a	erfüllt	HWB _{Ref,RK}	37,8	kWh/m ² a
Heizwärmebedarf			HWB _{RK}	37,8	kWh/m ² a
End-/Lieferenergiebedarf	99,8 kWh/m ² a	erfüllt	E/LEB _{RK}	74,5	kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f _{GEE}	0,71	
Erneuerbarer Anteil	erfüllt				

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	25.751	kWh/a	HWB _{Ref, SK}	41,1	kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	25.751	kWh/a	HWB _{SK}	41,1	kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	8.010	kWh/a	WWWB	12,8	kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	38.686	kWh/a	HEB _{SK}	61,7	kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Heizen			e _{AWZ, H}	1,16	
Haushaltsstrombedarf	10.298	kWh/a	HHSB	16,4	kWh/m ² a
Endenergiebedarf	48.984	kWh/a	EEB _{SK}	78,1	kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	71.844	kWh/a	PEB _{SK}	114,6	kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	60.257	kWh/a	PEB _{n.em., SK}	96,1	kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	11.587	kWh/a	PEB _{em., SK}	18,5	kWh/m ² a
Kohlendioxidemissionen (optional)	12.346	kg/a	CO ₂ _{SK}	19,7	kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f _{GEE}	0,72	
Photovoltaik-Export		kWh/a	PV _{Export, SK}		kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl	
Ausstellungsdatum	24.04.2018
Gültigkeitsdatum	23.04.2028

ErstellerIn

DI Christian MEIER

Unterschrift

Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt Innerhoferstrasse 8 - nach Sanierung
AW14 DD+10 KD10 FE1.0
Innerhoferstrasse 8
8045 Graz-Andritz

Auftraggeber WEG Innerhoferstr. 6-10 v. d. WEINBERGER BILETTI Immo...
Hans Sachs Gasse 14/3
8010 Graz

Aussteller Arch. DI Christian Meier

Rudolf-Hans-Bartsch-Straße 19
8042 Graz

Telefon : +43 316 47 55 06
Telefax : +43 316 47 55 90
e-mail : office.architekt@meier.st



Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Innerhoferstrasse 8 - nach Sanierung Innerhoferstrasse 8 8045 Graz-Andritz
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	3
Anzahl Wohneinheiten :	6

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Die Eingabe erfolgte über die erweiterte Eingabe und wurde in weiter folge in der Hüllenflächentabelle korrigiert bzw. bearbeitet. Die Maße wurden aus den vorliegenden Einreichplänen aus 1970 übernommen. Der Kellerabgang wurde zur Hälfte mitgerechnet.
Bauphysikalische Eingabedaten	Die Wandaufbauten wurden gemäß den vorliegend Einreichplänen bzw. baualterspezifisch als Hochlochziegelmauerwerk mit Verputz eingegeben. Der Aufbau der obersten Geschossdecke wurde aus dem Einreichplan aus 1970 übernommen. Der Aufbau der Kellerdecke wurde ebenfalls aus den Plänen übernommen, bzw. ist bei der Garage eine 4cm starke Heraklith beplankung an der Deckenuntersicht angebracht.
Haustechnische Eingabedaten	Gemäß angabe der Hausverwaltung und nach Begehung wird das Gebäude mittels einer Gas Zentralheizung versorgt. Die Dämmung der Leitungen wurde mit "gleich dem Rohrdurchmesser angenommen". Die Warmwasseraufbereitung erfolgt in den Wohneinheiten über elektrisch beheizte Boiler.

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: März 2015)
Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:	
OIB-Richtlinie 6	Energieeinsparung und Wärmeschutz
ÖNORM B 8110-5	Wärmeschutz im Hochbau Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile
ÖNORM B 8110-6	Wärmeschutz im Hochbau Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – HWB und KB
ÖNORM H 5055	Energieausweis für Gebäude
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel (Fortsetzung)

Einreichplan 1970 Architekt Alfred Müller; 1040 Wien

(STADTARCHIV GRAZ)

2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo 3D ETU GmbH
Version 5.0.5 Linzer Straße 14
 A-4600 Wels
Bundesland: Steiermark Tel. +43 (0)7242 291114
 www.etu.at - office@etu.at

3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

Bei Neubau oder Renovierung eines Gebäudes oder Gebäudeteiles dürfen bei konditionierten Räumen die Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß OIB-Richtlinie 6, Ausgabe 2015, Abschnitt 4.4 nicht überschritten werden.

Bauteilbezeichnung	U in W/(m² K)	U _{Anf} in W/(m² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
Außenwand	0,22	0,35	erfüllt
Außenwand Loggia	0,34	0,35	erfüllt
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1...	Originalmaß: 0,93 Prüfnormmaß: 0,88	1,40	erfüllt
2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,00) - Internorm Kunststoff-Alu-Fensterrahmen KF 410	Originalmaß: 1,19 Prüfnormmaß: 1,15	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1...	Originalmaß: 0,92 Prüfnormmaß: 0,88	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1...	Originalmaß: 1,24 Prüfnormmaß: 0,88	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1...	Originalmaß: 0,81 Prüfnormmaß: 0,88	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1...	Originalmaß: 1,30 Prüfnormmaß: 0,88	1,40	erfüllt
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1...	Originalmaß: 0,86 Prüfnormmaß: 0,88	1,40	erfüllt
Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile			
oberste Geschoßdecke	0,15	0,40	erfüllt
Kellerdecke	0,26	0,40	erfüllt
Decken gegen Garagen			
Garagendecke	0,29	0,30	erfüllt

Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
1	* oberste Geschoßdecke	0,0°	19,45*11,05 (Hauptgebäude) + 3*0,8 (Stiegenhauseingang) + -1 * (9,25*0,9) (Loggia)	209,00	209,00	22,4
2	* Außenwand	OSO 90,0°	19,45*9 (Breite x Höhe) + 3*1,5 (Eingang)	179,55	147,15	15,8
3	* 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internor...	OSO 90,0°	15 * (1,2*1,4) (Fenster Wohnraum) + 6 * (0,8*0,5) (Fenster Bad/WC)	-	27,60	3,0
4	* 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,00) - Internor...	OSO 90,0°	2,4*2 (Rechteck)	-	4,80	0,5
5	* Außenwand	SSW 90,0°	11,05*9 (Breite x Höhe) + 0,8*10,5 (Sth)	107,85	99,63	10,7
6	* 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internor...	SSW 90,0°	3 * (1,2*1,2) (WC)	-	4,32	0,5
7	* 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internor...	SSW 90,0°	3 * (0,5*2,6) (STH verglasung)	-	3,90	0,4
8	* Außenwand Loggia	SSW 90,0°	0,9*9 (Loggia)	8,10	8,10	0,9
9	* Außenwand	WNW 90,0°	19,45*9 (Breite x Höhe)	175,05	52,80	5,7
10	* 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internor...	WNW 90,0°	6 * (2*1,4) (Wohnraumfenster)	-	16,80	1,8
11	* Außenwand Loggia	WNW 90,0°	9,09*9 (Breite x Höhe)	-	81,81	8,8
12	* 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internor...	WNW 90,0°	6 * (0,8*2,3) (Loggiatüre) + 6 * (1,5*1,4) (Fenster Loggia)	-	23,64	2,5
13	* Außenwand	NNO 90,0°	3*9 (Versatz x Höhe) + 0,8*10,5 (Sth)	35,40	31,50	3,4
14	* 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internor...	NNO 90,0°	3 * (0,5*2,6) (STH verglasung)	-	3,90	0,4
15	* Außenwand Loggia	NNO 90,0°	0,9*9 (Loggia)	8,10	8,10	0,9
16	* Kellerdecke	0,0°	19,45*11,05 (Hauptgebäude) + 3*0,8 (Stiegenhauseingang) + -1 * (9,25*0,9) (Loggia)	209,00	97,71	10,5
17	* Garagendecke	OSO 0,0°	19,45*6,15 (Rechteck) + -1 * (9,25*0,9) (Rechteck)	-	111,29	11,9

Die Bauteilgeometrien und -ausrichtungen dieses Gebäudes wurden mit der erweiterten Erfassung bestimmt.

* Bauteil wurde ergänzt oder Geometrie, Typ oder Ausrichtung wurde nachträglich geändert.

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m ²	%
1	Geschoßdecke X 3	208,9975*3	626,99	100,0

Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

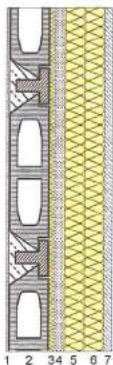
4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto m³	Volumen- anteil %
1	BGF X Höhe	626,99*3	1880,97	99,3
2	Stiegenhausabgang	3*2,85*1,5	12,83	0,7

4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

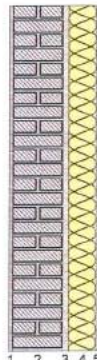
Gebäudehüllfläche : 932,05 m²
Gebäudevolumen : 1893,80 m³
Beheiztes Luftvolumen : 1304,14 m³
Bruttogrundfläche (BGF) : 626,99 m²
Kompaktheit : 0,49 1/m
Fensterfläche : 84,96 m²
Charakteristische Länge (l_c) : 2,03 m
Bauweise : schwere Bauweise

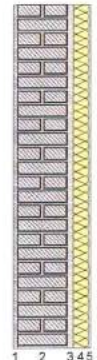
5. U - Wert - Ermittlung

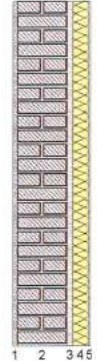
Bauteil:		oberste Geschoßdecke		Fläche :		209,00 m²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714786)	1,50	0,780	1600,0	0,02	
	2	Stahlbetonbalkendecke - s = 200 mm (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,820	-	0,24	
	3	Glaswolle MW(GW)-WL (11 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714910)	3,00	0,044	11,0	0,68	
	4	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714883)	5,00	1,330	2000,0	0,04	
	5	EPS-W 15 (13.5 kg/m³) (ALTBESTAND) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	10,00	0,042	14,0	2,38	
	6	EPS-W 20 (19.5 kg/m³) (NEU) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	10,00	0,038	20,0	2,63	
	7	Heraklith-EPV (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142686610)	4,00	0,100	450,0	0,40	
						R = 6,40	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust		wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,17
209,00 m²		22,4 %	145,7 kg/m²		31,03 W/K 11,9 %		R _{se} = 0,17
					C _{w,B} = 5415 kJ/K m _{w,B} = 5174 kg		U - Wert 0,15 W/m²K
-OI3 = Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung							

Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	Außenwand	Fläche / Ausrichtung :				147,15 m²	OSO
	Außenwand					99,63 m²	SSW
	Außenwand					52,80 m²	WNW
	Außenwand					31,50 m²	NNO
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714786)	2,00	0,780	1600,0	0,03	
	2	Hochlochziegel (Altbestand vor 1980) + Normalmauermörtel (800 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714641)	25,00	0,420	800,0	0,60	
	3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714787)	3,00	0,910	1700,0	0,03	
	4	Steinwolle MW(SW)-PT 5 (105 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714906)	14,00	0,038	105,0	3,68	
	5	Silikatputz (ohne Kunstharzzusatz) armiert (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142684395)	0,80	0,800	1800,0	0,01	
						R = 4,35	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		
331,08 m²	35,5 %	312,1 kg/m²	73,28 W/K	28,1 %	C _{wB} = 17528 kJ/K m _{wB} = 16746 kg		
					U - Wert 0,22 W/m²K		

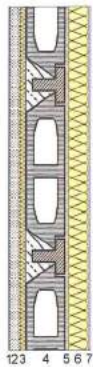
Bauteil:		Außenwand Loggia		Fläche / Ausrichtung :			8,10 m²	SSW
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714786)	2,00	0,780	1600,0	0,03		
	2	Hochlochziegel (Altbestand vor 1980) + Normalmauermörtel (800 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714641)	25,00	0,420	800,0	0,60		
	3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714787)	3,00	0,910	1700,0	0,03		
	4	Steinwolle MW(SW)-PT 5 (105 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714906)	8,00	0,038	105,0	2,11		
	5	Silikatputz (ohne Kunstharzzusatz) armiert (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142684395)	0,80	0,800	1800,0	0,01		
						R = 2,77		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13		
8,10 m²	0,9 %	305,8 kg/m²	2,76 W/K	1,1 %	C _{w,B} = 431 kJ/K m _{w,B} = 412 kg	R _{se} = 0,04		
						U - Wert 0,34 W/m²K		

Bauteil:			Außenwand Loggia			Fläche / Ausrichtung :			81,81 m²	WNW
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W				
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714786)	2,00	0,780	1600,0	0,03				
	2	Hochlochziegel (Altbestand vor 1980) + Normalmauermörtel (800 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714641)	25,00	0,420	800,0	0,60				
	3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714787)	3,00	0,910	1700,0	0,03				
	4	Steinwolle MW(SW)-PT 5 (105 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714906)	8,00	0,038	105,0	2,11				
	5	Silikatputz (ohne Kunstharzzusatz) armiert (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142684395)	0,80	0,800	1800,0	0,01				
							R = 2,77			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _e = 0,13			
81,81 m²	8,8 %	305,8 kg/m²	27,83 W/K	10,7 %	C _{wB} = 4356 kJ/K m _{wB} = 4162 kg	R _{se} = 0,04				
						U - Wert 0,34 W/m²K				

Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Außenwand Loggia				Fläche / Ausrichtung :			8,10 m²	NNO
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714786)				2,00	0,780	1600,0	0,03	
	2	Hochlochziegel (Altbestand vor 1980) + Normalmauermörtel (800 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714641)				25,00	0,420	800,0	0,60	
	3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714787)				3,00	0,910	1700,0	0,03	
	4	Steinwolle MW(SW)-PT 5 (105 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714906)				8,00	0,038	105,0	2,11	
	5	Silikatputz (ohne Kunstharzzusatz) armiert (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142684395)				0,80	0,800	1800,0	0,01	
									R = 2,77	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
	8,10 m²		0,9 %		305,8 kg/m²		2,76 W/K 1,1 %		R _{se} = 0,04	
						C _{w,B} = 431 kJ/K m _{w,B} = 412 kg		U - Wert 0,34 W/m²K		

Bauteil:		Kellerdecke				Fläche :		97,71 m²
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	PVC-Belag (1400 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142715238)	0,50	0,210	1400,0	0,02		
	2	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714883)	5,00	1,330	2000,0	0,04		
	3	Glaswolle MW(GW)-WL (11 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714910)	3,00	0,044	11,0	0,68		
	4	Stahlbetonbalkendecke - s = 200 mm (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,820	-	0,24		
	5	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714786)	1,50	0,780	1600,0	0,02		
	6	Steinwolle MW(SW)-PT 10 (120 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714907)	10,00	0,040	120,0	2,50		
7	Knauf Gipskarton Feuerschutzplatte imprägniert (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142701950)	1,25	0,250	800,0	0,05			
							R = 3,56	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17		
97,71 m²		10,5 %	153,3 kg/m²	25,08 W/K	9,6 %	R _{se} = 0,17		
				C _{w,B} = 5673 kJ/K m _{w,B} = 5420 kg		U - Wert 0,26 W/m²K		
-O13 = Schicht zählt nicht zur O13-Berechnung								

-OI3 = Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung

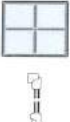
Bauteil:		Garagendecke				Fläche / Ausrichtung :			111,29 m²	OSO
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	PVC-Belag (1400 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142715238)				0,50	0,210	1400,0	0,02	
	2	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714883)				5,00	1,330	2000,0	0,04	
	3	Glaswolle MW(GW)-WL (11 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714910)				3,00	0,044	11,0	0,68	
	4	Stahlbetonbalkendecke - s = 200 mm (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				20,00	0,820	-	0,24	
	5	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714786)				1,50	0,780	1600,0	0,02	
	6	Steinwolle MW(SW)-PT 10 (120 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714907)				8,00	0,040	120,0	2,00	
7	Knauf Gipskarton Feuerschutzplatte imprägniert (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142701950)				1,25	0,250	800,0	0,05		
									R = 3,06	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17		
111,29 m² 11,9 %		150,9 kg/m²		32,77 W/K 12,6 %		C _{w,B} = 6487 kJ/K m _{w,B} = 6198 kg		R _{se} = 0,17		
								U - Wert		
								0,29 W/m²K		

-OI3 = Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung

Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

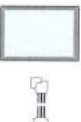
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	Anzahl / Ausrichtung :	21	OSO
	Verglasung:	Internorm 3-Scheiben Isolierglas light Ug=0,5 (4b-12Kr90%-4-12Kr90%-b4)	$A_g = 0,85 \text{ m}^2$	$U_g = 0,48 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	$A_r = 0,47 \text{ m}^2$	$U_r = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 3,70 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,88 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,31 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,93 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,00) - Internorm Kunststoff-Alu-Fensterrahmen KF 410	Anzahl / Ausrichtung :	1	OSO
	Verglasung:	Internorm 2-Scheiben Isolierglas light Ug=0,5 (4b-12Kr90%-4-16Argon-b4)	$A_g = 3,40 \text{ m}^2$	$U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Internorm Kunststoff-Alu-Fensterrahmen KF 410	$A_r = 1,40 \text{ m}^2$	$U_r = 0,96 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 14,86 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,15 W/(m² K)		Fläche $A_w = 4,80 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	Anzahl / Ausrichtung :	3	SSW
	Verglasung:	Internorm 3-Scheiben Isolierglas light Ug=0,5 (4b-12Kr90%-4-12Kr90%-b4)	$A_g = 0,95 \text{ m}^2$	$U_g = 0,48 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	$A_r = 0,49 \text{ m}^2$	$U_r = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 3,90 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,88 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,44 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,92 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	Anzahl / Ausrichtung :	3	SSW
	Verglasung:	Internorm 3-Scheiben Isolierglas light Ug=0,5 (4b-12Kr90%-4-12Kr90%-b4)	$A_g = 0,53 \text{ m}^2$	$U_g = 0,48 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	$A_r = 0,77 \text{ m}^2$	$U_r = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 6,58 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,86 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,30 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	Anzahl / Ausrichtung :	6	WNW
	Verglasung:	Internorm 3-Scheiben Isolierglas light Ug=0,5 (4b-12Kr90%-4-12Kr90%-b4)	$A_g = 2,08 \text{ m}^2$	$U_g = 0,48 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	$A_r = 0,72 \text{ m}^2$	$U_r = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 5,90 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,88 W/(m² K)		Fläche $A_w = 2,80 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,81 \text{ W/m}^2\text{K}$

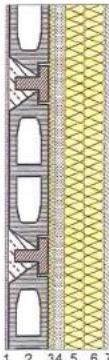
Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	Anzahl / Ausrichtung :	12	WNW
	Verglasung:	Internorm 3-Scheiben Isolierglas light Ug=0,5 (4b-12Kr90%-4-12Kr90%-b4)	$A_g = 1,38 \text{ m}^2$	$U_g = 0,48 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	$A_r = 0,59 \text{ m}^2$	$U_r = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 4,73 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 0,88 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,97 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,86 \text{ W/m}^2\text{K}$

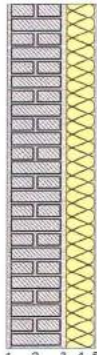
Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	Anzahl / Ausrichtung :	3	NNO
	Verglasung:	Internorm 3-Scheiben Isolierglas light Ug=0,5 (4b-12Kr90%-4-12Kr90%-b4)	$A_g = 0,50 \text{ m}^2$	$U_g = 0,48 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	$A_r = 0,80 \text{ m}^2$	$U_r = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 6,91 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,88 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,30 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

6 Berechnung des OI3-Indikators

6.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile

Bauteil:		Fläche : 209,00 m²				
	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP ₁₀₀	AP	PEI _{ne}
			cm	kg CO ₂ eq/m²	kg SO ₂ eq/m²	MJ / m²
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714786)	1,50	3,72	0,0086	32,64
	2	Stahlbetonbalkendecke - s = 200 mm [DkStBetBalken] (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	---	---	---
	3	Glaswolle MW(GW)-WL (11 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714910)	3,00	0,81	0,0051	15,26
	4	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714883)	5,00	12,00	0,0278	103,00
	5	EPS-W 15 (13.5 kg/m³) (ALTBESTAND) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	10,00	5,84	0,0209	138,45
	6	EPS-W 20 (19.5 kg/m³) (NEU) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	10,00	8,34	0,0298	197,79
	7	Heraklith-EPV (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142686610)	4,00	-2,39	0,0163	73,27
-OI3 = dieses Bauteil wird bei der OI3-Berechnung NICHT berücksichtigt.				Σ = 28,32	Σ = 0,1084	Σ = 560,42
OI GWP = 39,2 Pkt. OI AP = 0,0 Pkt. OI PEI _{ne} = 6,0 Pkt.			OI3 _{KON} = 15,1 Pkt.			

Bauteil:	Außenwand	Fläche / Ausrichtung :				147,15 m²	OSO
	Außenwand					99,63 m²	SSW
	Außenwand					52,80 m²	WNW
	Außenwand					31,50 m²	NNO
	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP ₁₀₀	AP	PEI _{re}	
			cm	kg CO ₂ eq/m²	kg SO ₂ eq/m²	MJ / m²	
	1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714786)	2,00	4,96	0,0115	43,52	
	2	Hochlochziegel (Altbestand vor 1980) + Normalmauermörtel (800 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714641)	25,00	36,40	0,1028	460,00	
	3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714787)	3,00	7,91	0,0183	69,36	
	4	Steinwolle MW(SW)-PT 5 (105 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714906)	14,00	28,44	0,2077	314,03	
	5	Silikatputz (ohne Kunstharzzusatz) armiert (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142684395)	0,80	4,84	0,0252	82,48	
					Σ = 82,54	Σ = 0,3655	Σ = 969,39
	OI GWP = 66,3 Pkt. OI AP = 62,2 Pkt. OI PEI _{re} = 46,9 Pkt.						OI _{3 KON} = 58,5 Pkt.

Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

6.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile (Fortsetzung)

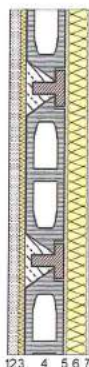
Bauteil: Außenwand Loggia		Fläche / Ausrichtung : 8,10 m² SSW			
Nr.	Baustoff	Dicke	GWP ₁₀₀	AP	PEI _{ne}
		cm	kg CO ₂ eq/m²	kg SO ₂ eq/m²	MJ / m²
1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714786)	2,00	4,96	0,0115	43,52
2	Hochlochziegel (Altbestand vor 1980) + Normalmauermörtel (800 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714641)	25,00	36,40	0,1028	460,00
3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714787)	3,00	7,91	0,0183	69,36
4	Steinwolle MW(SW)-PT 5 (105 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714906)	8,00	16,25	0,1187	179,45
5	Silikatputz (ohne Kunstharzzusatz) armiert (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142684395)	0,80	4,84	0,0252	82,48
			Σ = 70,36	Σ = 0,2765	Σ = 834,81
OI GWP = 60,2 Pkt. OI AP = 26,6 Pkt. OI PEI _{ne} = 33,5 Pkt. OI3_{KON} = 40,1 Pkt.					

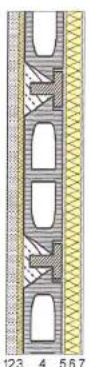
Bauteil: Außenwand Loggia		Fläche / Ausrichtung : 81,81 m² WNW			
Nr.	Baustoff	Dicke	GWP ₁₀₀	AP	PEI _{ne}
		cm	kg CO ₂ eq/m²	kg SO ₂ eq/m²	MJ / m²
1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714786)	2,00	4,96	0,0115	43,52
2	Hochlochziegel (Altbestand vor 1980) + Normalmauermörtel (800 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714641)	25,00	36,40	0,1028	460,00
3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714787)	3,00	7,91	0,0183	69,36
4	Steinwolle MW(SW)-PT 5 (105 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714906)	8,00	16,25	0,1187	179,45
5	Silikatputz (ohne Kunstharzzusatz) armiert (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142684395)	0,80	4,84	0,0252	82,48
			Σ = 70,36	Σ = 0,2765	Σ = 834,81
OI GWP = 60,2 Pkt. OI AP = 26,6 Pkt. OI PEI _{ne} = 33,5 Pkt. OI3_{KON} = 40,1 Pkt.					

Bauteil: Außenwand Loggia		Fläche / Ausrichtung : 8,10 m² NNO			
Nr.	Baustoff	Dicke	GWP ₁₀₀	AP	PEI _{ne}
		cm	kg CO ₂ eq/m²	kg SO ₂ eq/m²	MJ / m²
1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714786)	2,00	4,96	0,0115	43,52
2	Hochlochziegel (Altbestand vor 1980) + Normalmauermörtel (800 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714641)	25,00	36,40	0,1028	460,00
3	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1700 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714787)	3,00	7,91	0,0183	69,36
4	Steinwolle MW(SW)-PT 5 (105 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714906)	8,00	16,25	0,1187	179,45
5	Silikatputz (ohne Kunstharzzusatz) armiert (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142684395)	0,80	4,84	0,0252	82,48
			Σ = 70,36	Σ = 0,2765	Σ = 834,81
OI GWP = 60,2 Pkt. OI AP = 26,6 Pkt. OI PEI _{ne} = 33,5 Pkt. OI3_{KON} = 40,1 Pkt.					

Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

6.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile (Fortsetzung)

Bauteil:		Kellerdecke		Fläche : 97,71 m²			
	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP ₁₀₀	AP	PEI _{ne}	
			cm	kg CO ₂ eq/m²	kg SO ₂ eq/m²	MJ / m²	
	1	PVC-Belag (1400 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142715238)	0,50	14,04	0,0562	341,11	
	2	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714883)	5,00	12,00	0,0278	103,00	
	3	Glaswolle MW(GW)-WL (11 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714910)	3,00	0,81	0,0051	15,26	
	4	Stahlbetonbalkendecke - s = 200 mm [DkStBetBalken] (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	---	---	---	
	5	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714786)	1,50	3,72	0,0086	32,64	
	6	Steinwolle MW(SW)-PT 10 (120 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714907)	10,00	23,21	0,1695	256,35	
	7	Knauf Gipskarton Feuerschutzplatte imprägniert (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142701950)	1,25	1,83	0,0052	39,35	
-OI3 = dieses Bauteil wird bei der OI3-Berechnung NICHT berücksichtigt.				Σ = 55,61	Σ = 0,2724	Σ = 787,71	
OI GWP = 52,8 Pkt. OI AP = 25,0 Pkt. OI PEI_{ne} = 28,8 Pkt. OI_{3 KON} = 35,5 Pkt.							

Bauteil:		Garagendecke		Fläche / Ausrichtung : 111,29 m² OSO		
	Nr.	Baustoff	Dicke	GWP ₁₀₀	AP	PEI _{ne}
			cm	kg CO ₂ eq/m²	kg SO ₂ eq/m²	MJ / m²
	1	PVC-Belag (1400 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142715238)	0,50	14,04	0,0562	341,11
	2	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714883)	5,00	12,00	0,0278	103,00
	3	Glaswolle MW(GW)-WL (11 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714910)	3,00	0,81	0,0051	15,26
	4	Stahlbetonbalkendecke - s = 200 mm [DkStBetBalken] (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	---	---	---
	5	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714786)	1,50	3,72	0,0086	32,64
	6	Steinwolle MW(SW)-PT 10 (120 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142714907)	8,00	18,57	0,1356	205,08
	7	Knauf Gipskarton Feuerschutzplatte imprägniert (Katalog "baubook", Stand: 22.02.2018, Kennung: 2142701950)	1,25	1,83	0,0052	39,35
-OI3 = dieses Bauteil wird bei der OI3-Berechnung NICHT berücksichtigt.				Σ = 50,96	Σ = 0,2385	Σ = 736,44
OI GWP = 50,5 Pkt. OI AP = 11,4 Pkt. OI PEI_{ne} = 23,6 Pkt. OI_{3 KON} = 28,5 Pkt.						

Fenster:			3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf...		Anzahl / Ausrichtung: 21 OSO		
			Fläche	GWP ₁₀₀	AP	PEI _{ne}	
			m²	kg CO ₂ eq/m²	kg SO ₂ eq/m²	MJ / m²	
	Verglasung:	Internorm 3-Scheiben Isolierglas light Ug=0,5 (4b-12Kr90%-4-12K...	A _g = 0,85 m²	34,90	0,2411	504,65	
	Rahmen:	Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	A _r = 0,47 m²	52,43	0,1951	1174,75	
				Σ = 87,33	Σ = 0,4362	Σ = 1679,41	
OI GWP = 68,7 Pkt. OI AP = 90,5 Pkt. OI PEI_{ne} = 100,0 Pkt. OI_{3 KON} = 86,4 Pkt.							

Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

6.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile (Fortsetzung)

Fenster:		Anzahl / Ausrichtung : 1 OSO			
	2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,00) - Internorm Kunststoff-Alu-Fensterrahmen KF 410	Fläche	GWP ₁₀₀	AP	PEI _{ne}
		m ²	kg CO ₂ eq/m ²	kg SO ₂ eq/m ²	MJ / m ²
	Verglasung: Internorm 2-Scheiben Isolierglas light Ug 1,0W/m2K(4b-16Argon-...	A _g = 3,40 m ²	17,67	0,1364	222,14
	Rahmen: Internorm Kunststoff-Alu-Fensterrahmen KF 410	A _r = 1,40 m ²	57,97	0,2247	1189,09
		Σ = 75,64	Σ = 0,3611	Σ = 1411,23	
		OI GWP = 62,8 Pkt. OI AP = 60,4 Pkt. OI PEI _{ne} = 91,1 Pkt.			
		OI3 _{KON} = 71,5 Pkt.			

Fenster:		Anzahl / Ausrichtung : 3 SSW			
	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf...	Fläche	GWP ₁₀₀	AP	PEI _{ne}
		m ²	kg CO ₂ eq/m ²	kg SO ₂ eq/m ²	MJ / m ²
	Verglasung: Internorm 3-Scheiben Isolierglas light Ug=0,5 (4b-12Kr90%-4-12K...	A _g = 0,95 m ²	35,76	0,2470	517,09
	Rahmen: Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	A _r = 0,49 m ²	50,10	0,1864	1122,60
		Σ = 85,86	Σ = 0,4334	Σ = 1639,70	
		OI GWP = 67,9 Pkt. OI AP = 89,4 Pkt. OI PEI _{ne} = 100,0 Pkt.			
		OI3 _{KON} = 85,8 Pkt.			

Fenster:		Anzahl / Ausrichtung : 3 SSW			
	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf...	Fläche	GWP ₁₀₀	AP	PEI _{ne}
		m ²	kg CO ₂ eq/m ²	kg SO ₂ eq/m ²	MJ / m ²
	Verglasung: Internorm 3-Scheiben Isolierglas light Ug=0,5 (4b-12Kr90%-4-12K...	A _g = 0,53 m ²	21,99	0,1519	317,96
	Rahmen: Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	A _r = 0,77 m ²	87,36	0,3251	1957,34
		Σ = 109,34	Σ = 0,4770	Σ = 2275,30	
		OI GWP = 79,7 Pkt. OI AP = 100,0 Pkt. OI PEI _{ne} = 100,0 Pkt.			
		OI3 _{KON} = 93,2 Pkt.			

Fenster:		Anzahl / Ausrichtung : 6 WNW			
	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf...	Fläche	GWP ₁₀₀	AP	PEI _{ne}
		m ²	kg CO ₂ eq/m ²	kg SO ₂ eq/m ²	MJ / m ²
	Verglasung: Internorm 3-Scheiben Isolierglas light Ug=0,5 (4b-12Kr90%-4-12K...	A _g = 2,08 m ²	40,37	0,2789	583,82
	Rahmen: Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	A _r = 0,72 m ²	37,62	0,1400	842,91
		Σ = 77,99	Σ = 0,4189	Σ = 1426,72	
		OI GWP = 64,0 Pkt. OI AP = 83,5 Pkt. OI PEI _{ne} = 92,7 Pkt.			
		OI3 _{KON} = 80,1 Pkt.			

Fenster:		Anzahl / Ausrichtung : 12 WNW			
	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf...	Fläche	GWP ₁₀₀	AP	PEI _{ne}
		m ²	kg CO ₂ eq/m ²	kg SO ₂ eq/m ²	MJ / m ²
	Verglasung: Internorm 3-Scheiben Isolierglas light Ug=0,5 (4b-12Kr90%-4-12K...	A _g = 1,38 m ²	38,13	0,2634	551,43
	Rahmen: Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	A _r = 0,59 m ²	43,68	0,1625	978,66
		Σ = 81,81	Σ = 0,4259	Σ = 1530,10	
		OI GWP = 65,9 Pkt. OI AP = 86,4 Pkt. OI PEI _{ne} = 100,0 Pkt.			
		OI3 _{KON} = 84,1 Pkt.			

Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

6.1 OI3-Kennzahl-Berechnung der Bauteile (Fortsetzung)

Fenster:		3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf...			Anzahl / Ausrichtung : 3 NNO		
			Fläche	GWP ₁₀₀	AP	PEI _{ne}	
			m²	kg CO ₂ eq/m²	kg SO ₂ eq/m²	MJ / m²	
	Verglasung:	Internorm 3-Scheiben Isolierglas light Ug=0,5 (4b-12Kr90%-4-12K...	A _g = 0,50 m²	20,69	0,1430	299,27	
	Rahmen:	Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	A _r = 0,80 m²	90,85	0,3381	2035,70	
			Σ =	111,55	Σ =	0,4810	Σ =
		OI GWP = 80,8 Pkt. OI AP = 100,0 Pkt. OI PEI _{ne} = 100,0 Pkt.					OI _{3 KON} = 93,6 Pkt.

6.2 Übersicht Bauteile

Folgende Bauteile wurden in die Berechnung einbezogen:

Bezeichnung	Fläche F m²	Treibhauspotential GWP ₁₀₀ kg CO ₂ eq / m²	Versäuerungspotential AP kg SO ₂ eq / m²	Primärenergieinhalt n. erneuerb. PEI _{ne} MJ / m²
oberste Geschoßdecke	209,0	28,3 (39,2 Pkt.)	0,108 (0,0 Pkt.)	560 (6,0 Pkt.)
Außenwand	147,1	82,5 (66,3 Pkt.)	0,365 (62,2 Pkt.)	969 (46,9 Pkt.)
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunstst..	27,6	87,3 (68,7 Pkt.)	0,436 (90,5 Pkt.)	1679 (100,0 Pkt.)
2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,00) - Internorm Kunstst..	4,8	75,6 (62,8 Pkt.)	0,361 (60,4 Pkt.)	1411 (91,1 Pkt.)
Außenwand	99,6	82,5 (66,3 Pkt.)	0,365 (62,2 Pkt.)	969 (46,9 Pkt.)
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunstst..	4,3	85,9 (67,9 Pkt.)	0,433 (89,4 Pkt.)	1640 (100,0 Pkt.)
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunstst..	3,9	109,3 (79,7 Pkt.)	0,477 (100,0 Pkt.)	2275 (100,0 Pkt.)
Außenwand Loggia	8,1	70,4 (60,2 Pkt.)	0,276 (26,6 Pkt.)	835 (33,5 Pkt.)
Außenwand	52,8	82,5 (66,3 Pkt.)	0,365 (62,2 Pkt.)	969 (46,9 Pkt.)
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunstst..	16,8	78,0 (64,0 Pkt.)	0,419 (63,5 Pkt.)	1427 (92,7 Pkt.)
Außenwand Loggia	81,8	70,4 (60,2 Pkt.)	0,276 (26,6 Pkt.)	835 (33,5 Pkt.)
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunstst..	23,6	81,8 (65,9 Pkt.)	0,426 (66,4 Pkt.)	1530 (100,0 Pkt.)
Außenwand	31,5	82,5 (66,3 Pkt.)	0,365 (62,2 Pkt.)	969 (46,9 Pkt.)
3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kunstst..	3,9	111,5 (80,8 Pkt.)	0,481 (100,0 Pkt.)	2335 (100,0 Pkt.)
Außenwand Loggia	8,1	70,4 (60,2 Pkt.)	0,276 (26,6 Pkt.)	835 (33,5 Pkt.)
Kellerdecke	97,7	55,6 (52,8 Pkt.)	0,272 (25,0 Pkt.)	788 (28,8 Pkt.)
Garagendecke	111,3	51,0 (50,5 Pkt.)	0,239 (11,4 Pkt.)	736 (23,6 Pkt.)

Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

6.3 OI-Teilkennzahlen

Flächenberechnung

OI3-Konstruktionsoberfläche (KOF)	932,0 m ²
Bruttogeschossfläche (BGF)	627,0 m ²

Treibhauspotential GWP₁₀₀

Absolute Summe $\Sigma (F \times GWP_{100})$	58.497 kg CO ₂ eq
Flächenspezifische Summe $\Sigma (F \times GWP_{100}) / KOF$	62,8 kg CO ₂ eq / m ²
Teilkennzahl OI _{TGH} GWP ₁₀₀	56,4 Punkte

Versäuerungspotential AP

Absolute Summe $\Sigma (F \times AP)$	260 kg SO ₂ eq
Flächenspezifische Summe $\Sigma (F \times AP) / KOF$	0,279 kg SO ₂ eq / m ²
Teilkennzahl OI _{TGH} AP	27,8 Punkte

Primärenergieinhalt nicht erneuerbar PEI_{ne}

Absolute Summe $\Sigma (F \times PEI_{ne})$	817.147 MJ
Flächenspezifische Summe $\Sigma (F \times PEI_{ne}) / KOF$	877 MJ / m ²
Teilkennzahl OI _{TGH} PEI _{ne}	37,7 Punkte

6.4 OI3-Indikatoren

OI3	40,6	Punkte
OI3 _{BGF}	60,4	

7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _T -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%

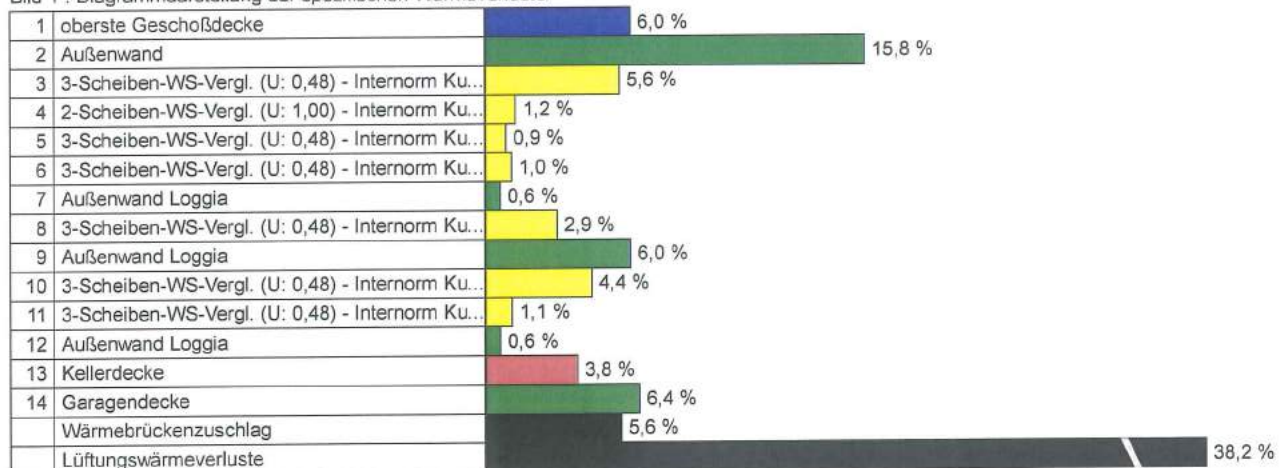
Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _f -Wert W/(m²K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	oberste Geschoßdecke	0,0°	209,00	0,148	0,90	27,93	6,0
2	Außenwand	OSO 90,0°	147,15	0,221	1,00	32,57	7,0
3	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm ... Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	OSO 90,0°	27,60	0,934	1,00	25,78	5,6
4	2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,00) - Internorm ... Fensterrahmen KF 410	OSO 90,0°	4,80	1,190	1,00	5,71	1,2
5	Außenwand	SSW 90,0°	99,63	0,221	1,00	22,05	4,7
6	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm ... Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	SSW 90,0°	4,32	0,915	1,00	3,95	0,9
7	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm ... Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	SSW 90,0°	3,90	1,238	1,00	4,83	1,0
8	Außenwand Loggia	SSW 90,0°	8,10	0,340	1,00	2,76	0,6
9	Außenwand	WNW 90,0°	52,80	0,221	1,00	11,69	2,5
10	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm ... Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	WNW 90,0°	16,80	0,812	1,00	13,64	2,9
11	Außenwand Loggia	WNW 90,0°	81,81	0,340	1,00	27,83	6,0
12	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm ... Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	WNW 90,0°	23,64	0,862	1,00	20,39	4,4
13	Außenwand	NNO 90,0°	31,50	0,221	1,00	6,97	1,5
14	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm ... Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	NNO 90,0°	3,90	1,297	1,00	5,06	1,1
15	Außenwand Loggia	NNO 90,0°	8,10	0,340	1,00	2,76	0,6
16	Kellerdecke	0,0°	97,71	0,257	0,70	17,55	3,8
17	Garagendecke	OSO 0,0°	111,29	0,294	0,90	29,49	6,4
			ΣA =	932,05	Σ(F _x * U * A) =		260,96

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L _ψ + L _χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)	L _ψ + L _χ = 26,10 W/K	5,6 %
--	---	-------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



7.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,40 h ⁻¹	177,36 W/K	38,2 %
-----------------------	--------------------------	------------	--------

Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

7.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F _s	Faktor Sonnen- schutz z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m²
1	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kun...	OSO 90,0°	27,60	0,64	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	5,87
2	2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,00) - Internorm Kun...	OSO 90,0°	4,80	0,71	0,75	---	0,9; 0,98	0,55	1,24
3	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kun...	SSW 90,0°	4,32	0,66	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,94
4	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kun...	SSW 90,0°	3,90	0,41	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,52
5	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kun...	WNW 90,0°	16,80	0,74	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	4,13
6	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kun...	WNW 90,0°	23,64	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	5,49
7	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,48) - Internorm Kun...	NNO 90,0°	3,90	0,38	0,75	---	0,9; 0,98	0,50	0,49

7.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	4376	3513	3102	2098	1276	639	343	469	1082	2129	3127	4067	26222
Wärmebrückenverluste	438	351	310	210	128	64	34	47	108	213	313	407	2622
Summe	4813	3864	3412	2308	1404	702	377	516	1190	2342	3440	4474	28844
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	2974	2388	2108	1426	867	434	233	319	735	1447	2125	2764	17822
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	7787	6252	5521	3735	2271	1137	610	836	1926	3790	5565	7239	46666

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	1399	1264	1399	1354	1399	1354	1399	1399	1354	1399	1354	1399	16477
Solare Wärmegewinne													
Fenster SOO 90°	183	270	381	445	541	530	556	526	418	316	195	145	4504
Fenster SOO 90°	39	57	80	94	114	112	117	111	88	67	41	30	949
Fenster SSW 90°	45	62	75	76	82	76	83	86	79	68	48	37	817
Fenster SSW 90°	25	34	42	42	46	42	46	48	44	38	26	21	453
Fenster NWW 90°	69	112	185	252	336	341	358	311	222	139	76	52	2453
Fenster NWW 90°	92	149	246	335	447	453	476	414	295	185	101	69	3261
Fenster NNO 90°	6	10	15	22	30	32	33	27	19	12	7	5	218
Solare Wärmegewinne	459	693	1025	1266	1596	1586	1669	1522	1163	824	494	359	12656
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	1859	1957	2424	2620	2995	2940	3068	2921	2518	2223	1849	1759	29134
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	100,0	98,6	74,0	38,7	19,9	28,6	74,6	99,6	100,0	100,0	Ø: 73,2
Nutzbare solare Gewinne	459	693	1024	1247	1181	613	332	435	868	821	494	359	9261
Nutzbare interne Gewinne	1399	1264	1399	1335	1036	523	278	400	1010	1394	1354	1399	12058
Nutzbare Wärmegewinne	1859	1957	2423	2582	2217	1136	610	836	1877	2214	1849	1759	21319

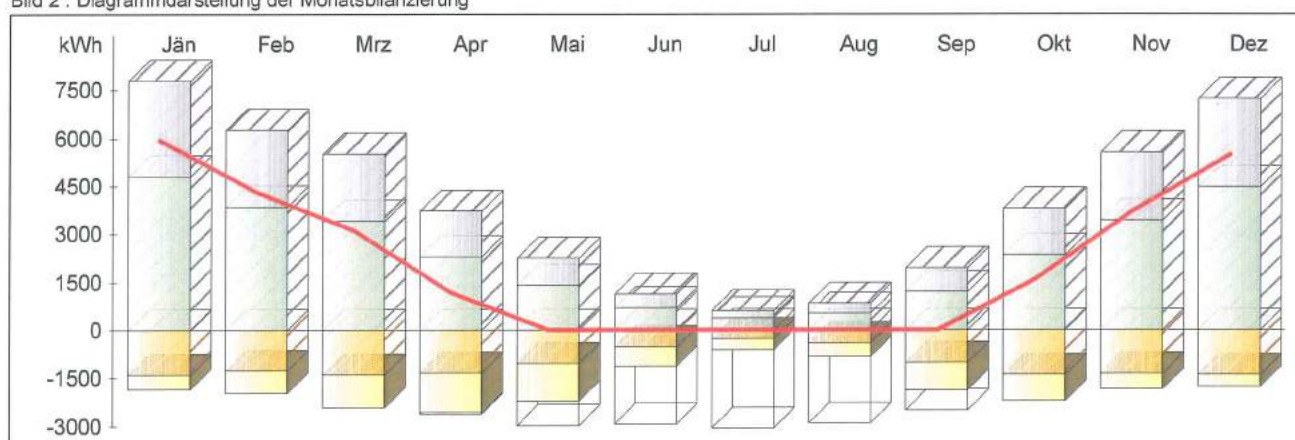
Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	5928	4295	3098	1152	6	0	0	0	9	1575	3717	5480	25260
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-2,54	-0,03	4,02	8,83	13,43	16,60	18,23	17,58	14,24	9,03	3,36	-0,95	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	3,7	0,0	0,0	0,0	5,5	31,0	30,0	31,0	221,2

7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 17.822 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 28.844 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 12.058 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 9.261 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 25,8 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 19,8 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 25.260 kWh/a
flächenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 40,29 kWh/(m²a)
volumenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 13,34 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 221,2 d/a
Heizgradtagzahl = 3.579 Kd/a

- Heizwärmebedarf
- Lüftungswärmeverluste
- Transmissionswärmeverluste
- Reduzierung der Wärmeverluste (Heizungsunterbrechung, etc.)
- nutzbare interne Wärmegewinne
- nutzbare solare Wärmegewinne
- nicht nutzbare Wärmegewinne

Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

8 Anlagentechnik

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: **14.536 W**

Gebäudezentrale Anlage

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Heizkörper-Regulierventile, von Hand betätigt
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	60°/35°C
Leistung der Umwälzpumpe:	100,2 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	31,58 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	50,16 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	351,12 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Brennwertkessel
Baujahr:	2010
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Stadtgas
Betriebsweise:	modulierend
Gebläse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	14,54 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,92 (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 30% Nennleistung:	0,98 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,011 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	36,34 W (Defaultwert)

Lüftung

Lüftungsart:	freie Lüftung
Luftwechselrate:	0,40 1/h

Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Anlagentechnikzone 1

BGF der Zone: 626,99 m²
 Art der Beheizung: über die Gebäude-Zentralheizung
 Art der Warmwasser-Versorgung: dezentrale Warmwasserbereitung

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen: Zweigriffarmaturen
 Art der Verbrauchsfeststellung: individuell

Warmwasser-Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung: direkt elektrisch (Heizstab, Durchlauferhitzer)

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse

Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	5928	4295	3098	1152	6	0	0	0	9	1575	3717	5480	25260
Warmwasser	680	614	680	658	680	658	680	680	658	680	658	680	8010

Verluste Anlagentechnikzone 1

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Raumwärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe	776	701	776	751	93	0	0	0	138	776	751	776	5539
Wärmeverteilung	1884	1484	1228	618	82	0	0	0	103	737	1323	1760	9218
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	635	444	305	280	34	0	0	0	50	291	366	579	2983
Summe Verluste	3295	2628	2309	1649	209	0	0	0	291	1805	2440	3115	17740

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Warmwasser in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
Wärmeverteilung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	54	49	54	53	54	53	54	54	53	54	53	54	641
Wärmebereitstellung	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	45
Summe Verluste	89	81	89	86	89	86	89	89	86	89	86	89	1051

Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	62	45	34	17	2	0	0	0	3	20	39	58	281
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Hilfsenergie	62	45	34	17	2	0	0	0	3	20	39	58	281

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	2660	2185	2004	1369	175	0	0	0	241	1513	2074	2536	14757
Warmwasser	85	77	85	83	85	0	0	0	83	85	83	85	669

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	570	413	387	755	202	0	0	0	282	608	352	516	4085
Warmwasser	89	81	89	86	89	86	89	89	86	89	86	89	1051
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	62	45	34	17	2	0	0	0	3	20	39	58	281
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	721	539	510	859	293	86	89	89	371	717	477	663	5416

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	7330	5448	4288	2670	980	745	770	770	1038	2973	4852	6823	38686

8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Energiebedarf für		kWh/a	-		kWh/a	
Raumheizung	Stadtgas	29345	1,17	0,00	34333	0
	Strom (Hilfsenergie)	281	1,32	0,59	370	166
Warmwasser	Strom-Mix	9060	1,32	0,59	11960	5346
Haushaltsstrom	Strom-Mix	10298	1,32	0,59	13594	6076

Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission (Fortsetzung)

Berechnung CO₂-Emissionen

CO₂-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

	Energieträger	Endenergie	CO ₂ -Faktor	CO ₂ -Emissionen
Energiebedarf für		kWh/a	g/kWh _{End}	kg/a
Raumheizung	Stadtgas	29345	236	6925
	Strom (Hilfsenergie)	281	276	77
Warmwasser	Strom-Mix	9060	276	2501
Haushaltsstrom	Strom-Mix	10298	276	2842

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	38.686	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	48.984	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	71.844	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	61,7	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	78,1	kWh/(m ² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	114,6	kWh/(m ² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	20,4	kWh/(m ³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	25,9	kWh/(m ³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	37,9	kWh/(m ³ a)

8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB)

Die Referenzausstattung zur Berechnung des Anforderungswerts wird gemäß ÖNORM H 5056, Anhang A, Abschnitt 2 (Wärmeabgabesystem), Abschnitt 3 (Wärmeverteilsystem) sowie Abschnitt 4 (Wärmespeicher- und bereitstellungssystem flüssige und gasförmige Brennstoffe) angenommen.

Damit ergibt sich damit folgende Referenzanlagentechnik:

Raumwärme

Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	60°/35°C
Leistung der Umwälzpumpe:	100,2 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	31,58 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	50,16 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	351,12 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Heizkessel
Heizkesselart:	Brennwertkessel
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Brennstoff:	Stadtgas
Betriebsweise:	modulierend
Gebälse für Brenner:	Ja
Nennleistung des Kessels:	22,15 kW (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:	0,92 (Defaultwert)
Wirkungsgrad bei 30% Nennleistung:	0,98 (Defaultwert)
Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen:	0,010 kW/kW (Defaultwert)
Leistung der Kesselpumpe:	0,00 W (Defaultwert)
Leistung des Brennergebläses:	110,76 W (Defaultwert)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	13,52 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	25,08 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)

Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	100,32 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteilungen:	12,52 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	25,08 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	32,52 W (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	878 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	3,41 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

9 Gesamtenergieeffizienz-Faktor

Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors gemäß ÖNORM H 5050.

Standortklima

Heizwärmebedarf	HWB_{SK}	=	41,1 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	$WWWB$	=	12,8 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	HEB_{SK}	=	61,7 kWh/m ² a
Energieauswandszahl Heizen	$e_{AWZ,H}$	=	1,16
Beleuchtungsenergiebedarf	$BeIEB$	=	--- kWh/m ² a
Haushaltsstrombedarf	$HHSB$	=	16,4 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	EEB_{SK}	=	78,1 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f_{GEE}	=	0,72

Objekt: Innerhoferstrasse 8, 8045 Graz-Andritz

9 Gesamtenergieeffizienz-Faktor (Fortsetzung)

Referenzklima

Referenz-Heizwärmebedarf	$HWB_{Ref,RK}$	=	37,8 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	HWB_{RK}	=	37,8 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f_{GEE}	=	0,71