

BEZEICHNUNG BT1, Neubau Wohnhausanlage mit 9 Wohneinheiten

Gebäude(-teil)	1	Baujahr	2019
Nutzungsprofil	Mehrfamilienhaus	Letzte Veränderung	2019
Straße	In Fasanstraße 3	Katastralgemeinde	Pixendorf
PLZ/Ort	3441 Pixendorf	KG-Nr.	20164
Grundstücksnr.	1465/3	Seehöhe	184 m

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

	HWB _{Ref,SK}	PEB _{SK}	CO _{2SK}	f _{GEE}
A ++				
A +				
A				A
B	B	B	B	
C				
D				
E				
F				
G				

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 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 Hilfsenergien.

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 Haushaltsstrombedarf, abzüglich allfälliger Energieerträge und zusätzlich 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 (PEB_{em}) und einen nicht erneuerbaren (PEB_{n,em}) Anteil auf.

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

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

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	760,6 m ²	charakteristische Länge	1,91 m	mittlerer U-Wert	0,33 W/m ² K
Bezugsfläche	608,5 m ²	Heiztage	199 d/a	LEK _T -WERT	24,91474517
Brutto-Volumen	2567,0 m ³	Heizgradtage	3474 Kd/a	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	1341,6 m ²	Klimaregion	N	Bauweise	leicht
Kompaktheit (A/V)	0,52	Norm-Außentemperatur	-13 °C	Soll-Innentemperatur	20 °C

ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{Ref,RK} erfüllt	HWB _{Ref,RK}	39,2	kWh/m ² a
Heizwärmebedarf		HWB _{RK}	39,2	kWh/m ² a
End-/Lieferenergiebedarf	k.A. Nachweis über f _{GEE} geführt	E/LEB _{RK}	74,3	kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE} erfüllt	f _{GEE}	0,72	
Erneuerbarer Anteil	k.A.			

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	31.407 kWh/a	HWB _{Ref,SK}	41,3	kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	31.407 kWh/a	HWB _{SK}	41,3	kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	9.717 kWh/a	WWWB	12,8	kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	45.499 kWh/a	HEB _{SK}	59,8	kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Heizen		e _{AWZ,H}	1,11	
Haushaltsstrombedarf	12.493 kWh/a	HHSB	16,4	kWh/m ² a
Endenergiebedarf	57.992 kWh/a	EEB _{SK}	76,2	kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	93.133 kWh/a	PEB _{SK}	122,4	kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	79.262 kWh/a	PEB _{n.ern.,SK}	104,2	kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	13.872 kWh/a	PEB _{ern.,SK}	18,2	kWh/m ² a
Kohlendioxidemissionen (optional)	16.684 kg/a	CO ₂ _{SK}	21,9	kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	0,72	
Photovoltaik-Export		PV _{Export,SK}		kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	RM-Engineering
Ausstellungsdatum	04.April 2019	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	04.April 2029		

RM ENGINEERING
TECHNISCHES BÜRO
DI. REINHARD LABUGGER
SAUBERASSE 53
AT - 8010 GRAZ

Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten :	lt. Einreichplan, WGA ZT GmbH, vom 19.02.2019
Bauphysikalische Daten	Lukas Lang-Aufbauten vom 24.04.2017, Fensterdaten per E-Mail vom 08.03.2019
Haustechnik Daten :	lt. Angaben, Lukas Lang vom 03.04.2019

Haustechniksystem

Raumheizung :	Fernwärme mit FB-Heizung
Warmwasser :	kombiniert mit RH
RLT-Anlage :	keine vorhanden

Allgemeine Berechnungsparameter (aus Stammdaten)

Gebäudemassen :	leicht						
Luftdichtheit:	Sehr dicht						
Lüftung :	☒	Natürliche Lüftung :	Luftwechselzahl:	0,400	1/h		
	☐	mechanische Lüftung:					
			maschinell eingestellte Luftwechselrate:	0,40	1/h		
			Nutzungsgrad der WRG:	65,00	%		
			Nutzungsgrad des EWT:		%		
			Luftwechselrate infolge von Ex- und Infiltration nx:	0,110	1/h		
			V _x :				
			V _{mech} :				
			V _{gesamt} / V _V :	0,00	632,82		
Wärmegewinne:			Luftwechselrate:	0,40	1/h		
			Interne Wärmegewinne:	3,75	W/m²		
Berechnungsgrundlagen :	Gemäß OIB-Richtlinie 6 - Ausgabe : März 2015						
	ÖNORM B 8110-3	Wärmespeicherung und Sonneneinflüsse					
	ÖNORM B 8110-5	Klimamodell und Nutzungsprofile					
	ÖNORM B 8110-6	Heizwärmebedarf und Kühlbedarf					
	ÖNORM B 1800	Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken					
	ÖNORM H 5050	Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors					
	ÖNORM H 5056	Heiztechnik-Energiebedarf					
	ÖNORM H 5057	RLT - Energiebedarf für Wohn- und Nichtwohngebäude					
	ÖNORM H 5058	Kühltechnik - Energiebedarf					
	ÖNORM H 5059	Beleuchtungsenergiebedarf					
	EN ISO 13788	Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen					
	EN ISO 6946	Wärmedurchlaufwiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient					
	EN ISO 10077-1	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten					
		OI3-Berechnungsleitfaden Version 3.0, 2013 - OI3_Kennzahlen - Baubook (ÖBOX)					
Validierung:	Validiert nach Fachnormenausschuss ON-AG 235.12 - "Validierung von Software für die Gesamtenergieeffizienz"						
	ÖNORM B 8110-6	Beiblatt 1	2015-10-16	ÖNORM H 5056	Beiblatt 1	2015-10-16	
		Beiblatt 2	2015-10-16		Beiblatt 2	2015-10-16	
		Beiblatt 3	2015-10-16		Beiblatt 3	2015-10-16	
		Beiblatt 4	2015-10-16		Beiblatt 4	2015-10-16	
		Beiblatt 5	2015-10-16		Beiblatt 5	2015-10-16	
		ÖNORM H 5050	Beiblatt 1		2015-10-16	Beiblatt 6	2015-10-16
			Beiblatt 2		2015-10-16	Beiblatt 7	2015-10-16
	Beiblatt 3		2015-10-16	ÖNORM H 5057	Beiblatt 1	2015-10-16	
	Beiblatt 4		2015-10-16	ÖNORM H 5058	Beiblatt 1	2015-10-16	
	Beiblatt 5		2015-10-16				
	Beiblatt 6		2015-10-16				
	Beiblatt 7		2015-10-16				

Energieausweisvorlagegesetz 2012

Auszug aus dem EAVG - 2012 :

§ 3. Wird ein Gebäude oder ein Nutzungsobjekt in einem Druckwerk oder einem elektronischen Medium zum Kauf oder zur In-Bestand-Nahme angeboten, so sind in der Anzeige der **Heizwärmebedarf** und der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** des Gebäudes oder des Nutzungsobjekts anzugeben. Diese Pflicht gilt sowohl für den Verkäufer oder Bestandgeber als auch für den von diesem beauftragten Immobilienmakler.

Heizwärmebedarf

HWB_{SK} :

Gesamtenergieeffizienz-Faktor

f_{GEE} :

6.4.1 HWB_{RK} mit L_{T,real} und f_{H,real} und L_{V,real} bei RK

Standort : Referenzklima ÖSTERREICH gem. OENORM 8110-5

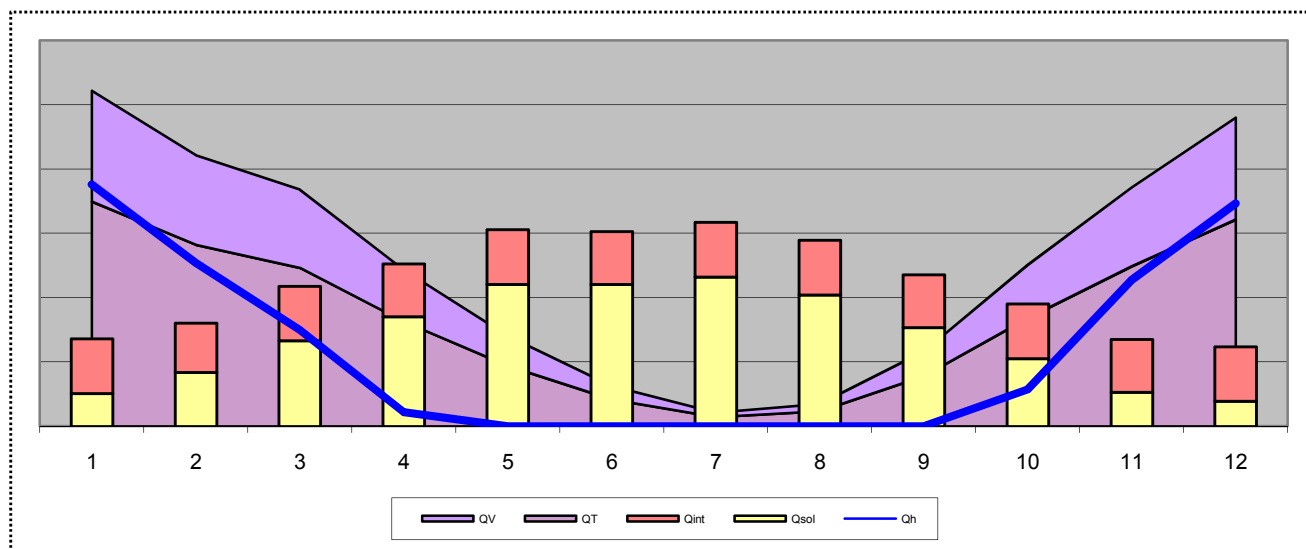
L _T	436,03 W/K
L _V	215,16 W/K
θ _{ih}	20,00 °C
t _{Heiz,d}	24,00 h/d

Verschattungsfaktor f _s	0,75
q _{int}	3,75 W/m²
BF	0,80 608,48 m²
Q _h	28.617,70 kWh/a
HWB _{BGF(H,RK)}	37,63 kWh/m²a

	θ _{e,Standortklima} °C	Δθ K	γ	η %	f _h %	Q _h kWh/M
Jänner	-1,53	21,53	0,28	99,82%	100,00%	7.509,07
Februar	0,73	19,27	0,40	99,16%	100,00%	5.067,90
März	4,81	15,19	0,62	95,69%	100,00%	2.993,49
April	9,62	10,38	1,08	79,18%	61,47%	436,29
Mai	14,20	5,80	2,25	43,92%		
Juni	17,33	2,67	5,00	20,00%		
Juli	19,12	0,88	15,35	6,51%		
August	18,56	1,44	8,59	11,64%		
September	15,03	4,97	2,11	46,70%		
Oktober	9,64	10,36	0,80	90,28%	81,65%	1.141,73
November	4,16	15,84	0,39	99,26%	100,00%	4.547,88
Dezember	0,19	19,81	0,28	99,82%	100,00%	6.921,36

	Q _T kWh/M	Q _V kWh/M	Q _{loss} kWh/M	Q _{sol} kWh/M	Q _{int} kWh/M	Q _{gain+TW} kWh/M
Jänner	6.984,53	3.446,48	10.431,01	1.023,24	1.697,66	2.927,34
Februar	5.646,39	2.786,19	8.432,58	1.673,22	1.533,37	3.393,05
März	4.927,77	2.431,59	7.359,36	2.658,34	1.697,66	4.562,44
April	3.258,74	1.608,01	4.866,75	3.407,53	1.642,90	5.250,21
Mai	1.881,57	928,45	2.810,03	4.413,89	1.697,66	6.318,00
Juni	838,23	413,62	1.251,85	4.414,58	1.642,90	6.257,27
Juli	285,48	140,87	426,35	4.641,62	1.697,66	6.545,72
August	467,15	230,51	697,66	4.088,75	1.697,66	5.992,85
September	1.560,30	769,92	2.330,23	3.066,18	1.642,90	4.908,86
Oktober	3.360,88	1.658,41	5.019,29	2.106,63	1.697,66	4.010,74
November	4.972,88	2.453,84	7.426,72	1.057,64	1.642,90	2.900,32
Dezember	6.426,54	3.171,15	9.597,69	777,08	1.697,66	2.681,18
	40.610,47	20.039,04	60.649,52	33.328,70	19.988,59	55.747,99

C 38505 α 4,696
τ 59,131 1,212947
η₀ 0,824428



6.4.2 HWB_{RK} mit L_{T,real} und f_{H,ref} und L_{V,ref} bei RK

Standort : Referenzklima ÖSTERREICH gem. OENORM 8110-5

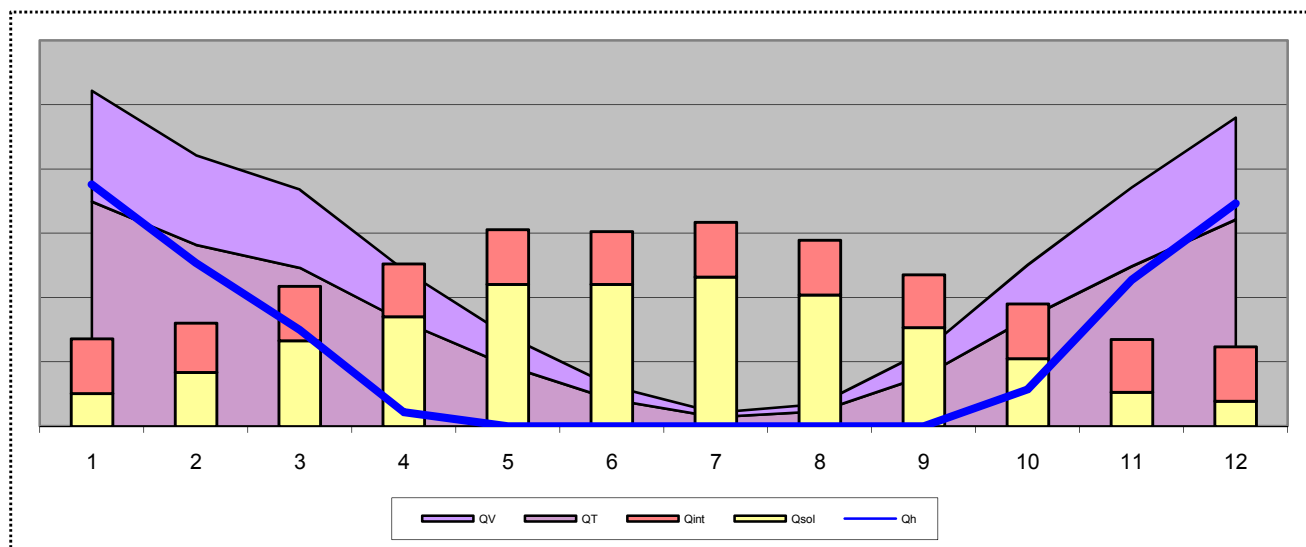
L _T	436,03 W/K
L _V	215,16 W/K
θ _{ih}	20,00 °C
t _{Heiz,d}	24,00 h/d

Verschattungsfaktor f _s	0,75
q _{int}	3,75 W/m²
BF	0,80 608,48 m²
Q _h	28.617,70 kWh/a
HWB _{BGF(H,RK)}	37,63 kWh/m²a

	θ _{e,Standortklima} °C	Δθ K	γ	η %	f _h %	Q _h kWh/M
Jänner	-1,53	21,53	0,28	99,82%	100,00%	7.509,07
Februar	0,73	19,27	0,40	99,16%	100,00%	5.067,90
März	4,81	15,19	0,62	95,69%	100,00%	2.993,49
April	9,62	10,38	1,08	79,18%	61,47%	436,29
Mai	14,20	5,80	2,25	43,92%		
Juni	17,33	2,67	5,00	20,00%		
Juli	19,12	0,88	15,35	6,51%		
August	18,56	1,44	8,59	11,64%		
September	15,03	4,97	2,11	46,70%		
Oktober	9,64	10,36	0,80	90,28%	81,65%	1.141,73
November	4,16	15,84	0,39	99,26%	100,00%	4.547,88
Dezember	0,19	19,81	0,28	99,82%	100,00%	6.921,36

	Q _T kWh/M	Q _V kWh/M	Q _{loss} kWh/M	Q _{sol} kWh/M	Q _{int} kWh/M	Q _{gain+TW} kWh/M
Jänner	6.984,53	3.446,48	10.431,01	1.023,24	1.697,66	2.927,34
Februar	5.646,39	2.786,19	8.432,58	1.673,22	1.533,37	3.393,05
März	4.927,77	2.431,59	7.359,36	2.658,34	1.697,66	4.562,44
April	3.258,74	1.608,01	4.866,75	3.407,53	1.642,90	5.250,21
Mai	1.881,57	928,45	2.810,03	4.413,89	1.697,66	6.318,00
Juni	838,23	413,62	1.251,85	4.414,58	1.642,90	6.257,27
Juli	285,48	140,87	426,35	4.641,62	1.697,66	6.545,72
August	467,15	230,51	697,66	4.088,75	1.697,66	5.992,85
September	1.560,30	769,92	2.330,23	3.066,18	1.642,90	4.908,86
Oktober	3.360,88	1.658,41	5.019,29	2.106,63	1.697,66	4.010,74
November	4.972,88	2.453,84	7.426,72	1.057,64	1.642,90	2.900,32
Dezember	6.426,54	3.171,15	9.597,69	777,08	1.697,66	2.681,18
	40.610,47	20.039,04	60.649,52	33.328,70	19.988,59	55.747,99

C 38505 α 4,696
 τ 59,131 1,212947
 η₀ 0,824428



6.3.5 HWB_{SK} mit L_{T,real} und f_{H,real} und L_{V,real} bei SK

Standort : Judenau Region:N H=184

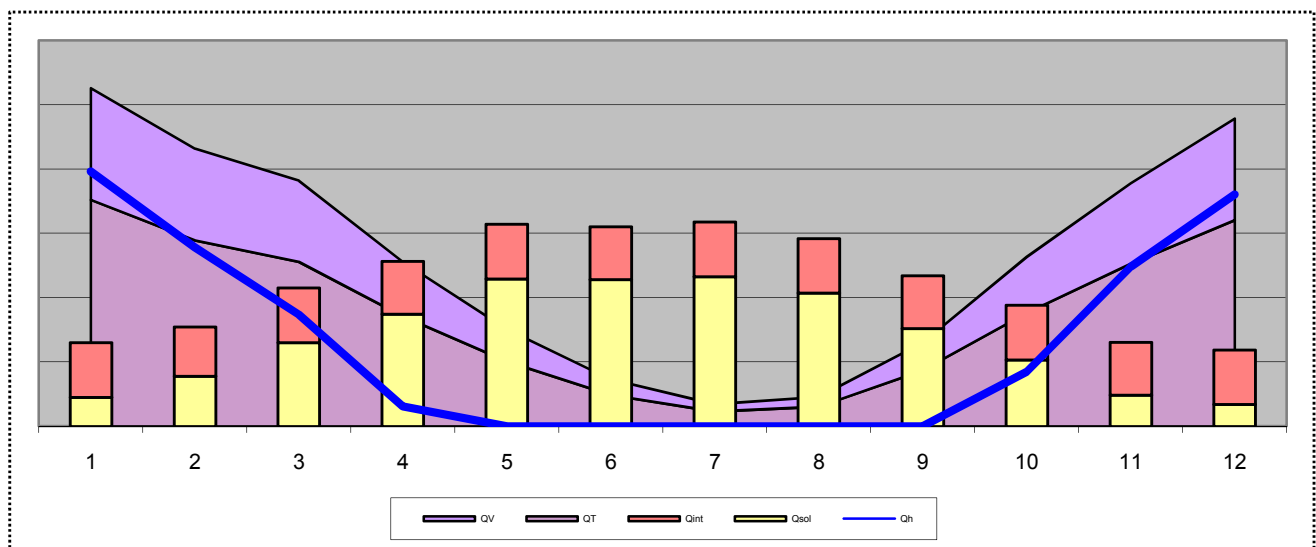
L _T	436,03 W/K
L _V	215,16 W/K
θ _{ih}	20,00 °C
t _{Heiz,d}	24,00 h/d
Heizlast P _{tot}	21,5 kW

Verschattungsfaktor f _s	0,75
q _{int}	3,75 W/m²
BF	0,80 608,48 m²
Q _h	31.407,34 kWh/a
HWB _{BGF(H,RK)}	41,29 kWh/m²a

	θ _{e,Standortklima} °C	Δθ K	γ	η %	f _h %	Q _h kWh/M
Jänner	-1,70	21,70	0,25	99,89%	100,00%	7.916,45
Februar	0,27	19,73	0,36	99,48%	100,00%	5.558,35
März	4,23	15,77	0,56	96,94%	100,00%	3.471,92
April	9,09	10,91	1,00	82,30%	69,42%	618,22
Mai	13,77	6,23	2,08	47,21%		
Juni	16,89	3,11	4,25	23,50%		
Juli	18,57	1,43	9,18	10,89%		
August	18,12	1,88	6,40	15,63%		
September	14,45	5,55	1,80	53,96%		
Oktober	9,12	10,88	0,71	93,09%	95,94%	1.691,86
November	3,89	16,11	0,35	99,55%	100,00%	4.954,11
Dezember	0,25	19,75	0,25	99,89%	100,00%	7.196,44

	Q _T kWh/M	Q _V kWh/M	Q _{loss} kWh/M	Q _{sol} kWh/M	Q _{int} kWh/M	Q _{gain+TW} kWh/M
Jänner	7.039,46	3.473,59	10.513,04	901,70	1.697,66	2.599,36
Februar	5.780,80	2.852,51	8.633,31	1.557,60	1.533,37	3.090,97
März	5.115,81	2.524,37	7.640,19	2.601,99	1.697,66	4.299,65
April	3.424,17	1.689,64	5.113,80	3.488,51	1.642,90	5.131,41
Mai	2.019,99	996,76	3.016,75	4.585,04	1.697,66	6.282,70
Juni	977,43	482,31	1.459,74	4.564,73	1.642,90	6.207,62
Juli	463,09	228,51	691,60	4.651,49	1.697,66	6.349,15
August	611,47	301,73	913,20	4.143,77	1.697,66	5.841,43
September	1.743,90	860,52	2.604,42	3.043,05	1.642,90	4.685,95
Oktober	3.528,25	1.741,00	5.269,24	2.068,55	1.697,66	3.766,21
November	5.058,35	2.496,02	7.554,36	969,05	1.642,90	2.611,95
Dezember	6.406,90	3.161,45	9.568,35	676,82	1.697,66	2.374,48
	42.169,62	20.808,40	62.978,01	33.252,30	19.988,59	53.240,89

C 38505 α 4,696
τ 59,131 1,212947
η₀ 0,824428



6.5.1 HWB_{SK} mit L_{T,real} und f_{H,real} und L_{V,real} bei SK

Standort : Judenau Region:N H=184

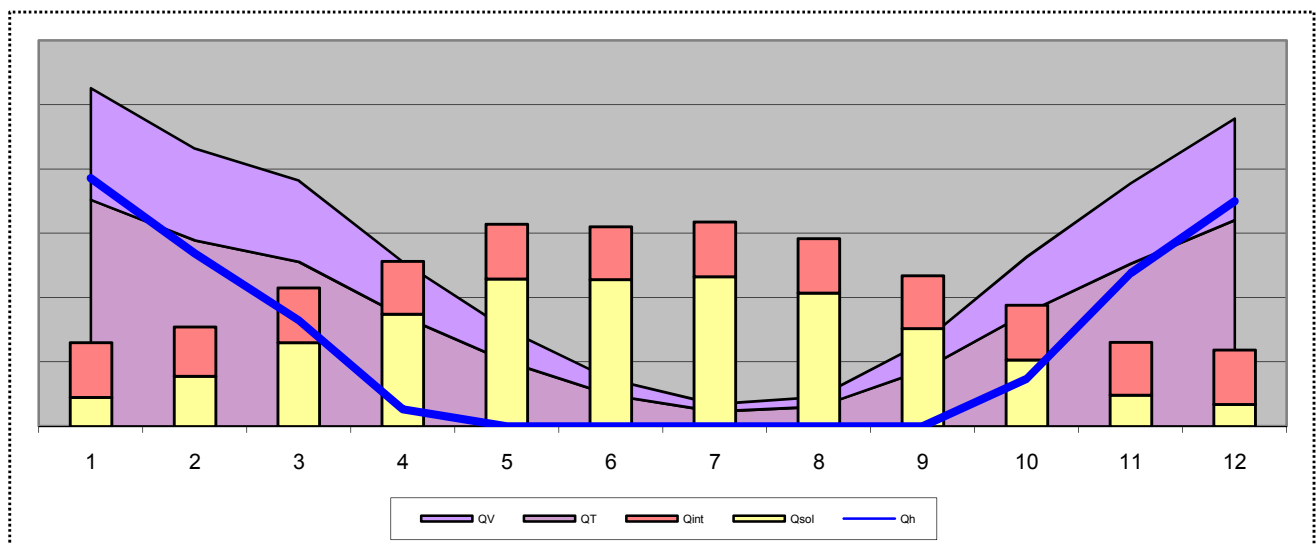
L _T	436,03 W/K
L _V	215,16 W/K
θ _{ih}	20,00 °C
t _{Heiz,d}	24,00 h/d
Heizlast P _{tot}	21,5 kW

Verschattungsfaktor f _s	0,75
q _{int}	3,75 W/m²
BF	0,80 608,48 m²
Q _h	30.141,92 kWh/a
HWB _{BGF(H,RK)}	39,63 kWh/m²a

	θ _{e,Standortklima} °C	Δθ K	γ	η %	f _h %	Q _h kWh/M
Jänner	-1,70	21,70	0,27	99,85%	100,00%	7.711,40
Februar	0,27	19,73	0,38	99,34%	100,00%	5.377,50
März	4,23	15,77	0,59	96,38%	100,00%	3.297,06
April	9,09	10,91	1,04	80,68%	65,38%	531,11
Mai	13,77	6,23	2,15	45,80%		
Juni	16,89	3,11	4,39	22,77%		
Juli	18,57	1,43	9,48	10,55%		
August	18,12	1,88	6,62	15,10%		
September	14,45	5,55	1,88	51,97%		
Oktober	9,12	10,88	0,75	91,83%	90,91%	1.473,69
November	3,89	16,11	0,37	99,39%	100,00%	4.759,72
Dezember	0,25	19,75	0,27	99,84%	100,00%	6.991,44

	Q _T kWh/M	Q _V kWh/M	Q _{loss} kWh/M	Q _{sol} kWh/M	Q _{int} kWh/M	Q _{gain+TW} kWh/M
Jänner	7.039,46	3.473,59	10.513,04	901,70	1.697,66	2.805,81
Februar	5.780,80	2.852,51	8.633,31	1.557,60	1.533,37	3.277,43
März	5.115,81	2.524,37	7.640,19	2.601,99	1.697,66	4.506,09
April	3.424,17	1.689,64	5.113,80	3.488,51	1.642,90	5.331,19
Mai	2.019,99	996,76	3.016,75	4.585,04	1.697,66	6.489,14
Juni	977,43	482,31	1.459,74	4.564,73	1.642,90	6.407,41
Juli	463,09	228,51	691,60	4.651,49	1.697,66	6.555,59
August	611,47	301,73	913,20	4.143,77	1.697,66	6.047,88
September	1.743,90	860,52	2.604,42	3.043,05	1.642,90	4.885,73
Oktober	3.528,25	1.741,00	5.269,24	2.068,55	1.697,66	3.972,66
November	5.058,35	2.496,02	7.554,36	969,05	1.642,90	2.811,73
Dezember	6.406,90	3.161,45	9.568,35	676,82	1.697,66	2.580,92
	42.169,62	20.808,40	62.978,01	33.252,30	19.988,59	55.671,59

C 38505 α 4,696
τ 59,131 1,212947
η₀ 0,824428



WARMWASSER-Eingaben

Wärmebereitstellung dezentral

Warmwasser/Raumheizung kombiniert

Wärmeabgabe	
Regelfähigkeit	Einhebelmischer
Verbrauchserfassung	Individuelle Warmwasser-Verbrauchsermittlung

Warmwasserverteilung						
	Lage konditioniert	Berechnungs- Länge	Norm- Länge	Durchmesser DN	Dämmung	
					Leitung	Armaturen
Verteilleitung	☒	0,00 m		50	3/3 gedämmt	☐
Steigleitung	☒	0,00 m		30	3/3 gedämmt	☐
Stichleitung		121,70 m	121,70 m	Material : Kunststoff		
		121,70 m	121,70 m			
☐ Zirkulation						

Wärmebereitstellungs-System			
Baujahr	2019	Energieträger	Fernwärme (unbekannt)
Heizsystem	Fernwärme sekundär	f_{PE}	1,52
		$f_{PE,n.ern.}$	1,38
Aufstellungsort	Betriebsweise		
☐ konditioniert	☐ modulierend		
Kesselleistung	8,7 kW	berechnet	8,7 kW

Wärmespeicherung			
Wärmespeicher	Fernwärme/Wärmetauscher sekundär		
☒ konditioniert	$q_{b,WS}$ 2,130	$V_{TW,WS}$	0 l
☒ Anschlusssteile gedämmt	$\Sigma q_{at,WS}$ 0,660	$\theta_{TW,WS}$	60 °C
☐ E-Patrone			

Wärmeabgabe der Leitungen				
Verteilleitung	fero1=	1,70	$q_{Verteil}$	0,24
Steigleitung	fero2=	1,35	q_{Steigl}	0,24
Verteilleitung-Z	fero1=	1,20		
Steigleitung-Z	fero2=	1,10		
	$\theta_{TW,beh}$	15,01	$\theta_{TW,unbeh}$	

RAUMHEIZUNG-Eingaben

Wärmebereitstellung zentral
 Warmwasser/Raumheizung kombiniert

Wärmeabgabe

Regelung Einzelraumregelung mit PI-Regler und räumlich angeordnetem Raumthermostat
 Wärmeabgabesystem Flächenheizung
 Wärmeverbrauchsfeststellung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung
 Systemtemperaturen Flächenheizung (40°C/30°C)

Wärmeverteilung

	Lage konditioniert	Berechnungs- Länge	Norm- Länge	Durchmesser DN	Dämmung	
					Leitung	Armaturen
Verteilleitung	☒	36,71 m	36,71 m	50	3/3 gedämmt	☒
Steigleitung	☒	60,85 m	60,85 m	30	3/3 gedämmt	☒
Anbindeleitung		212,97 m	212,97 m	20	3/3 gedämmt	☒
		310,52 m	310,52 m			

Wärmebereitstellungs-System

Baujahr 2019 Energieträger Fernwärme (unbekannt)
 Heizsystem Fernwärme sekundär f_{PE} 1,52
 $f_{PE,n.ern.}$ 1,38
 Aufstellungsort Betriebsweise Heizkreisregelung
☐ konditioniert ☐ modulierend ☐ gleitend
 Kesselleistung 21,5 kW berechnet 21,5 kW

Wärmespeicherung

Wärmespeicher	ohne Speicher			
☐ konditioniert	$\Sigma q_{at,WS,Basis}$	0,00	$V_{H,WS}$	0,00 l
☐ Anschlussteile gedämmt	$\Sigma q_{at,WS,komb.}$	0,00		
☐ E-Patrone	$\Sigma q_{at,WS,Epatrone}$	0,00		

Wärmeabgabe der Leitungen

Verteilleitung	fero1	1,50	$q_{Verteil}$	0,24
Steigleitung	fero2	1,25	q_{Steigl}	0,24
	fero3	1,18	$q_{Anbindeleitung}$	0,24
	$\theta_{H,beh}$	20,00	$\theta_{H,unbeh}$	13,00

TRINKWASSER-Referenz

Wärmebereitstellung zentral

Warmwasser/Raumheizung kombiniert

Wärmeabgabe	
Regelfähigkeit	Zweigriffarmaturen
Verbrauchserfassung	Individuelle Warmwasser-Verbrauchsermittlung

Warmwasserverteilung						
	Lage konditioniert	Berechnungs- Länge	Norm- Länge	Durchmesser DN	Dämmung	
					Leitung	Armaturen
Verteilleitung	☐	0,00 m		50	3/3 gedämmt	☒
Steigleitung	☒	0,00 m		30	3/3 gedämmt	☒
Stichleitung		121,70 m	121,70 m	Material : Kunststoff		
		121,70 m	121,70 m			
☒ Zirkulation						
	Lage konditioniert	Berechnungs- Länge	Norm- Länge	Durchmesser DN	Dämmung	
					Leitung	
Verteilleitung	☐	0,00 m		20	3/3 gedämmt	
Steigleitung	☒	0,00 m		20	3/3 gedämmt	

Wärmebereitstellungs-System			
Baujahr	Energieträger Fernwärme sekundär		
Heizsystem	Fernwärme sekundär		
Aufstellungsort	Betriebsweise		
☐ konditioniert	☐ modulierend		
Kesselleistung	8,7 kW	berechnet	8,7 kW

Wärmespeicherung	
Wärmespeicher	Indirekt fernwärmebeheizter Speicher ab 1994
☐ konditioniert	
☒ Anschlussteile gedämmt	
☐ E-Patrone	

RAUMHEIZUNG-Referenz

Wärmebereitstellung zentral

Warmwasser/Raumheizung kombiniert

Wärmeabgabe

Regelung	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
Wärmeabgabesystem	Kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiatoren, Einzelraumheizer
Wärmeverbrauchsfeststellung	Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung
Systemtemperaturen	Heizkörper (60°C/35°C)

Wärmeverteilung

	Lage konditioniert	Berechnungs- Länge	Norm- Länge	Durchmesser DN	Dämmung	
					Leitung	Armaturen
Verteilleitung	☐	36,71 m	36,71 m	50	3/3 gedämmt	☒
Steigleitung	☒	60,85 m	60,85 m	30	3/3 gedämmt	☒
Anbindeleitung		212,97 m	212,97 m	20	3/3 gedämmt	☐
		310,52 m	310,52 m			

Wärmebereitstellungs-System

Baujahr		Energieträger	Fernwärme sekundär
Heizsystem	Fernwärme sekundär		
Aufstellungsort	Betriebsweise	Heizkreisregelung	
☐ konditioniert	☐ modulierend	☒ gleitend	
Kesselleistung	21,5 kW	berechnet	21,5 kW

Wärmespeicherung

Wärmespeicher	ohne Speicher
☐ konditioniert	
☒ Anschlussteile gedämmt	
☐ E-Patrone	

Referenzsystem	15-2-5_400 Fernwärme
----------------	----------------------

ENERGIEAUSWEIS

Wärmeverlust

Transmissionswärmeverlust [W/K]

Orientierung	Bauteil	Anz	L m	B m	Fläche Brutto m²	Fläche Netto A _i m²	Wärmedurchgangskoeff. U _i [W/(m²K)]	Temperaturkorrektur Fakt. F _i f _{FH} [-] [-]		A _i * U _i * f _i [W/K]	Kommentar
	01 Erdgeschoss										
KB	KB D1.5 Smart - Boden erdberührt		30,62	12,42		380,30	0,24	0,70	1,00	63,89	
O	AW W2.3 Komfort - Außenwand		30,62	3,59	109,93	79,91	0,20	1,00	1,00	15,98	
O	AF 120x244	9	1,20	2,45		26,46	1,23	1,00	1,00	32,63	
O	AF 120x148	2	1,20	1,48		3,55	1,25	1,00	1,00	4,45	
N	AW W2.3 Komfort - Außenwand		12,42	3,59	44,59	41,04	0,20	1,00	1,00	8,21	
N	AF 120x148	2	1,20	1,48		3,55	1,25	1,00	1,00	4,45	
W	AW W2.3 Komfort - Außenwand		30,62	3,59	109,93	65,83	0,20	1,00	1,00	13,17	
W	AF 120x244_1	11	1,20	2,45		32,34	1,27	1,00	1,00	41,17	
W	AF 120x244	4	1,20	2,45		11,76	1,23	1,00	1,00	14,50	
S	AW W2.3 Komfort - Außenwand		12,42	3,59	44,59	41,04	0,20	1,00	1,00	8,21	
S	AF 120x148	2	1,20	1,48		3,55	1,25	1,00	1,00	4,45	
	02 Obergeschoss										
FB	FB D2.9 Zwischendecke (Trenndecke)		30,62	12,42		380,30	1,00	0,00	1,00	0,00	
O	AW W2.3 Komfort - Außenwand		30,62	3,16	96,76	66,75	0,20	1,00	1,00	13,35	
O	AF 120x244	7	1,20	2,45		20,58	1,23	1,00	1,00	25,38	
O	AF 120x148	2	1,20	1,48		3,55	1,25	1,00	1,00	4,45	
O	AF 120x244_1	2	1,20	2,45		5,88	1,27	1,00	1,00	7,49	
N	AW W2.3 Komfort - Außenwand		12,42	3,16	39,25	35,70	0,20	1,00	1,00	7,14	
N	AF 120x148	2	1,20	1,48		3,55	1,25	1,00	1,00	4,45	
W	AW W2.3 Komfort - Außenwand		30,62	3,16	96,76	55,60	0,20	1,00	1,00	11,12	
W	AF 120x244_1	14	1,20	2,45		41,16	1,27	1,00	1,00	52,40	
S	AW W2.3 Komfort - Außenwand		12,42	3,16	39,25	35,70	0,20	1,00	1,00	7,14	
S	AF 120x148	2	1,20	1,48		3,55	1,25	1,00	1,00	4,45	
DE	DE D3.5 Smart - Oberste Geschossdecke HF-A		30,62	12,42		380,30	0,13	1,00	1,00	47,92	
Summe Fenster & Türen 59 Σ A_i = A = 1341,64 Fläche aus vereinfachter Berechnung : Summe Flächen : 1341,64 Volumen: 1582,05 Fenster: 59 Anteil an der Außenfassade: 27,4 %											
Leitwert an Außenluft Le							332,50 W/K				
Transmissions-Leitwert ohne Wärmebrückenzuschläge						Σ A _i * U _i * f _i				396,39 W/K	
Transmissions-Leitwertzuschläge für Wärmebrücken						L _ψ + L _χ				39,64 W/K	
Transmissions-Leitwert inkl. Wärmebrückenzuschläge						L _T				436,03 W/K	
Lüftungswärmeverluste RLT						L _{V,RLT}					
Lüftungswärmeverluste Fensterlüftung						L _{V,FL}					
Lüftungswärmeverluste						L _V				215,16 W/K	
Summe Transmissions- und Lüftungswärmeverluste						L				651,19 W/K	
Gebäudeheizlast						P _{tot}				21,49 kW	
flächenbezogene Heizlast						P ₁				28,25 W/m²	

ENERGIEAUSWEIS

Wärmeverlust nach Typ

Transmissionswärmeverlust [W/K]

	Bauteil	Fläche Netto A_i m^2	Wärmedurch- gangskoeff. U_i [W/(m^2K)]	U-Wert max.	Temperatur- Korrektur- Faktor F_i [-]	
	AW W2.3 Komfort - Außenwand	421,55	0,20	0,35	1,00	
	KB D1.5 Smart - Boden erdberührt	380,30	0,24	0,40	0,70	
	DE D3.5 Smart - Oberste Geschossdecke HF-AEW	380,30	0,13	0,20	1,00	
	AF 120x148	21,31	1,25	1,40	1,00	
	AF 120x244	58,80	1,23	1,40	1,00	
	AF 120x244_1	79,38	1,27	1,40	1,00	
Summe Fenster & Türen		59 $\Sigma A_i = A =$	1341,64			
Fenster		59	Anteil an der Außenfassade		27,4	%
Leitwert an Außenluft			Le	332,50 W/K		
Transmissions-Leitwert ohne Wärmebrückenzuschläge		$\Sigma A_i \cdot U_i \cdot f_i$		396,39 W/K		
Transmissions-Leitwertzuschläge für Wärmebrücken		$L_{\psi} + L_{\chi}$		$f = 0,1000$		39,64 W/K
Transmissions-Leitwert inkl. Wärmebrückenzuschläge		L_T		436,03 W/K		
Lüftungswärmeverluste RLT		$L_{V,RLT}$				
Lüftungswärmeverluste Fensterlüftung		$L_{V,FL}$				
Lüftungswärmeverluste		L_V		215,16 W/K		
Summe Transmissions- und Lüftungswärmeverluste		L		651,19 W/K		
Gebäudeheizlast		P_{tot}		21,49 kW		
flächenbezogene Heizlast		P_1		28,25 W/m2		

ENERGIEAUSWEIS

Wärmeverlust nach Himmelsrichtung

Transmissionswärmeverlust [W/K]

Orien- tierung	Bauteil				Fläche Netto A_i m^2	Wärmedurch- gangskoeff. U_i [W/(m^2K)]	U-Wert max.	Temperatur- Korrektur- Faktor F_i [-]	
W	AW	W2.3 Komfort - Außenwand			121,43	0,20	0,35	1,00	
S	AW	W2.3 Komfort - Außenwand			76,73	0,20	0,35	1,00	
O	AW	W2.3 Komfort - Außenwand			146,66	0,20	0,35	1,00	
N	AW	W2.3 Komfort - Außenwand			76,73	0,20	0,35	1,00	
KB	KB	D1.5 Smart - Boden erdberührt			380,30	0,24	0,40	0,70	
DE	DE	D3.5 Smart - Oberste Geschossdecke HF-AEW			380,30	0,13	0,20	1,00	
W	AF	120x244			11,76	1,23	1,40	1,00	
W	AF	120x244_1			73,50	1,27	1,40	1,00	
S	AF	120x148			7,10	1,25	1,40	1,00	
O	AF	120x148			7,10	1,25	1,40	1,00	
O	AF	120x244			47,04	1,23	1,40	1,00	
O	AF	120x244_1			5,88	1,27	1,40	1,00	
N	AF	120x148			7,10	1,25	1,40	1,00	
Summe Fenster & Türen			59	$\Sigma A_i = A =$	1341,64				
Fenster			59	Anteil an der Außenfassade			27,4	%	
Leitwert an Außenluft					Le	332,50 W/K			
Transmissions-Leitwert ohne Wärmebrückenzuschläge					$\Sigma A_i \cdot U_i \cdot f_i$	396,39 W/K			
Transmissions-Leitwertzuschläge für Wärmebrücken					$L_{\psi} + L_{\chi}$	f =	0,1000	39,64 W/K	
Transmissions-Leitwert inkl. Wärmebrückenzuschläge					L_T	436,03 W/K			
Lüftungswärmeverluste RLT					$L_{V,RLT}$				
Lüftungswärmeverluste Fensterlüftung					$L_{V,FL}$				
Lüftungswärmeverluste					L_V	215,16 W/K			
Summe Transmissions- und Lüftungswärmeverluste					L	651,19 W/K			
Gebäudeheizlast					P_{tot}	21,49 kW			
flächenbezogene Heizlast					P_1	28,25 W/m2			

ENERGIEAUSWEIS

Flächen und Volumen

Raum		Geschoßhöhe [m]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
01 Erdgeschoss			380,30	1365,28
	FB	3,59	380,30	1365,28
02 Obergeschoss			380,30	1201,75
	FB	3,16	380,30	1201,75
	Summe		760,60	2567,03

ENERGIEAUSWEIS

Wärmegewinne

Solare Wärmegewinne transparenter Bauteile $Q_{s,t}$ [kWh/a]

Orien- tierung	Neigung	Bauteil	Anz	Fläche A_i [m ²]	Gesamtenergie- durchlaßgrad g [-]	Ver- schattung $F_s < 0,9$ [-]	Minderung Rahmen F_F [-]	Wärme- gewinne [kW]
O	90	120x244	9	26,46	0,65	0,75	0,765	5.727,41
O	90	120x148	2	3,55	0,65	0,75	0,721	724,63
N	90	120x148	2	3,55	0,65	0,75	0,721	440,75
W	90	120x244_1	11	32,34	0,65	0,75	0,731	6.689,05
W	90	120x244	4	11,76	0,65	0,75	0,765	2.545,52
S	90	120x148	2	3,55	0,65	0,75	0,721	887,69
O	90	120x244	7	20,58	0,65	0,75	0,765	4.454,65
O	90	120x148	2	3,55	0,65	0,75	0,721	724,63
O	90	120x244_1	2	5,88	0,65	0,75	0,731	1.216,19
N	90	120x148	2	3,55	0,65	0,75	0,721	440,75
W	90	120x244_1	14	41,16	0,65	0,75	0,731	8.513,34
S	90	120x148	2	3,55	0,65	0,75	0,721	887,69
59								
Solare Wärmegewinne transparenter Bauteile:				$F_{s,t,M} = \sum (A_i * g_i * F_{s,i} * F_C * F_W * F_F * I_{s,i,M})$ $Q_{s,t,M} = \sum (0,024 * F_{s,t,Mi} * t_M)$			$F_{s,t,M}$ $Q_{s,t,M} =$	33252,30

ENERGIEAUSWEIS

Bauteile

Baubook-Nr	Schichtaufbau	Anteil %	d [mm]	λ W/(mK)	m^2K/W	Dichte	S.-Mat	U-rel.	OI3-rel.	
D1.5 Smart - Boden erdberührt										
				U = 0.240	W/(m²K)					U-Wert fixiert!
				Umin = 0.400	W/(m²K)					
W2.3 Komfort - Außenwand										
				U = 0.200	W/(m²K)					U-Wert fixiert!
				Umin = 0.350	W/(m²K)					
D2.9 Zwischendecke (Trenndecke)										
				U = 1.000	W/(m²K)					U-Wert fixiert!
D3.5 Smart - Oberste Geschossdecke HF-AEW										
				U = 0.126	W/(m²K)					U-Wert fixiert!
				Umin = 0.200	W/(m²K)					

ENERGIEAUSWEIS

Fenster und Türen

Bezeichnung	Breite [mm]	Höhe [mm]	g	ψ	U Rahmen	U Glas	Glas- anteil	U W/(m²K)	U-Wert fix
120x244	1200	2450	0,65	0,06	1,10	1,10	0,77	1,23	
120x148	1200	1480	0,65	0,06	1,10	1,10	0,72	1,25	
120x244_1	1200	2450	0,65	0,06	1,10	1,10	0,73	1,27	

ENERGIEAUSWEIS

Alternativenprüfung

Im Rahmen der Architekturplanung erfolgt.