

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

BEZEICHNUNG	Lendkai 25 Graz	
Gebäude(-teil)	Büro	
Nutzungsprofil	Bürogebäude	
Straße	Lendkai 25	
PLZ/Ort	8020	Graz
Grundstücksnr.	29/2	

Umsetzungsstand	Ist-Zustand
Baujahr	2023
Letzte Veränderung	2023
Katastralgemeinde	Lend
KG-Nr.	63104
Seehöhe	356 m

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

	HWB _{Ref,SK}	PEB _{SK}	CO _{2eq,SK}	f _{GEE,SK}
A ++				
A +		A+	A+	A+
A				
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 Hilfsenergie.

KB: Der **Kühlbedarf** ist jene Wärmemenge, welche aus den Räumen abgeführt werden muss, um unter der Solltemperatur zu bleiben. Er errechnet sich aus den nicht nutzbaren inneren und solaren Gewinnen.

BefEB: Beim **Befeuchtungsennergiebedarf** wird der allfällige Energiebedarf zur Befeuchtung dargestellt.

KEB: Beim **Kühlenergiebedarf** werden zusätzlich zum Kühlbedarf die Verluste des Kühlsystems und der Kältebereitstellung berücksichtigt.

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

BelEB: Der **Beleuchtungsennergiebedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht dem Energiebedarf zur nutzungsgerechten Beleuchtung.

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

BSB: Der **Betriebsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht der Hälfte der mittleren inneren Lasten.

EEB: Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den jeweils allfälligen Betriebsstrombedarf, Kühlenergiebedarf und Beleuchtungsennergiebedarf, 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 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_{em}) und einen nicht erneuerbaren (PEB_{n,ern}) Anteil auf.

CO_{2eq}: 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.

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.

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche (BGF)	822,8 m ²	Heiztage	215 d	Art der Lüftung	fensterlüftung
Bezugsfläche (BF)	658,2 m ²	Heizgradtage	3762 Kd	Solarthermie	- m ²
Brutto-Volumen (V _B)	2.277,5 m ³	Klimaregion	S/SO	Photovoltaik	4,0 kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	1.423,9 m ²	Norm-Außentemperatur	-10,5 °C	Stromspeicher	30,0 kWh
Kompaktheit (A/V)	0,63 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	kombiniert
charakteristische Länge (ℓ _c)	1,60 m	mittlerer U-Wert	0,280 W/m ² K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	-
Teil-BGF	- m ²	LEK _T -Wert	23,04	RH-WB-System (primär)	Wärmepumpe
Teil-BF	- m ²	Bauweise	mittelschwere	RH-WB-System (sekundär, opt.)	-
Teil-V _B	- m ³			Kältebereitstellungs-System	-

EA-Art:

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

Ergebnisse			Nachweis über den Gesamtenergieeffizienzfaktor	
			Anforderungen	
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{Ref,RK} =	33,7 kWh/m ² a entspricht	HWB _{Ref,RK,zul} =	42,5 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	HWB _{RK} =	34,4 kWh/m ² a		
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB* _{RK} =	0,8 kWh/m ² a entspricht	KB* _{RK,zul} =	1,0 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	EEB _{RK} =	39,5 kWh/m ² a		
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE,RK} =	0,65 entspricht	f _{GEE,RK,zul} =	0,75
Erneuerbarer Anteil	-	entspricht	Punkt 5.2.3 a, b, c	

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q _{h,Ref,SK} =	32.514 kWh/a	HWB _{Ref,SK} =	39,5 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	Q _{h,SK} =	32.288 kWh/a	HWB _{SK} =	39,2 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	Q _{tw} =	1.992 kWh/a	WWWB =	2,4 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	Q _{HEB,SK} =	11.752 kWh/a	HEB _{SK} =	14,30 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e _{AWZ,WW} =	2,23
Energieaufwandszahl Raumheizung			e _{AWZ,RH} =	0,22
Energieaufwandszahl Heizen			e _{AWZ,H} =	0,34
Betriebsstrombedarf	Q _{BSB} =	13.953 kWh/a	BSB =	17,0 kWh/m ² a
Kühlbedarf	Q _{KB,SK} =	16.424 kWh/a	KB _{SK} =	20,0 kWh/m ² a
Kühlenergiebedarf	Q _{KEB,SK} =	0 kWh/a	KEB _{SK} =	0,0 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Kühlen			e _{AWZ,K} =	0,00
Befeuchtungsenergiebedarf	Q _{BefEB,SK} =	0 kWh/a	BefEB _{SK} =	0,0 kWh/m ² a
Beleuchtungsenergiebedarf	Q _{BelEB} =	11.936 kWh/a	BelEB =	14,5 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	Q _{EEB,SK} =	33.731 kWh/a	EEB _{SK} =	41,0 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	Q _{PEB,SK} =	55.674 kWh/a	PEB _{SK} =	67,7 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q _{PEBn.ern.,SK} =	34.839 kWh/a	PEB _{n.ern.,SK} =	42,3 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q _{PEBern.,SK} =	20.835 kWh/a	PEB _{ern.,SK} =	25,3 kWh/m ² a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q _{CO2eq,SK} =	7.753 kg/a	CO _{2eq,SK} =	9,4 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f _{GEE,SK} =	0,65
Photovoltaik-Export	Q _{PVE,SK} =	0 kWh/a	PVE _{EXPORT,SK} =	0,0 kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl	<input type="text"/>
Ausstellungsdatum	27.09.2023
Gültigkeitsdatum	26.09.2033
Geschäftszahl	2208

ErstellerIn VDK Bauphysik GmbH

Unterschrift

VDK Bauphysik GmbH
Marktstraße 3, 6971 Hard, AT
office@vdk.bauphysik.at

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.



Lendkai 25 | Graz

überarb. 27.09.2023

Lendkai 25

A 8020, Graz

VerfasserIn

VDK Bauphysik GmbH
keine keine
Marktstraße 3
6971 Hard

T 068110274054
F 0000
M 0000
E office@vdk-bauphysik.at



**Nachhaltiges Bauen
& Bauphysik**

Bericht

Lendkai 25 | Graz

Lendkai 25 | Graz

überarb. 27.09.2023

Lendkai 25

8020 Graz

Katastralgemeinde: 63104 Lend

Einlagezahl: 2079

Grundstücksnummer: 29/2

GWR Nummer:

Planunterlagen

Datum: 17.09.2021

Nummer:

VerfasserIn der Unterlagen

VDK Bauphysik GmbH

keine keine

Marktstraße 3

6971 Hard

ErstellerIn Nummer: (keine)

T 068110274054

F 0000

M 0000

E office@vdk-bauphysik.at

PlanerIn

DI Marion Wichner M.Sc.

keine keine

Griesgasse 10/2

8020 Graz

T 0000

F 0000

M 0000

E keine

AuftraggeberIn

Lendmark GmbH

keine

keine keine keine

Liebiggasse 9

8010 Graz

T 0000

F 0000

M 0000

E keine

EigentümerIn

Lendmark GmbH

keine

keine keine keine

Liebiggasse 9

8010 Graz

T 0000

F 0000

M 0000

E keine

Angewandte Berechnungsverfahren

Bauteile

Fenster

Unkonditionierte Gebäudeteile

Erdberührte Gebäudeteile

Wärmebrücken

Verschattungsfaktoren

Heiztechnik

Raumluftechnik

Beleuchtung

Kühltechnik

ON B 8110-6-1:2019-01-15

EN ISO 10077-1:2018-02-01

vereinfacht, ON B 8110-6-1:2019-01-15

vereinfacht, ON B 8110-6-1:2019-01-15

pauschal, ON B 8110-6-1:2019-01-15, Formel (11)

vereinfacht, ON B 8110-6-1:2019-01-15

ON H 5056-1:2019-01-15

ON H 5057-1:2019-01-15

ON H 5059-1:2019-01-15

ON H 5058-1:2019-01-15

Diese Lokalisierung entspricht der OIB Richtlinie 6:2019, es werden die Berechnungsnormen Stand 2019 verwendet, die Anforderungen entsprechen den Höchstwerten der Richtlinie 6, 04-2019 ab dem Jahr 2021

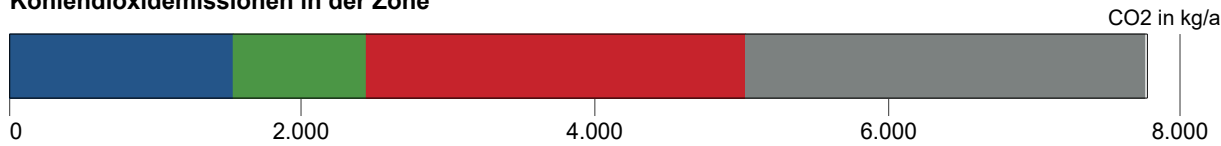
Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Lendkai 25 | Graz

Büro

Nutzprofil: Bürogebäude

Kohlendioxidemissionen in der Zone



Primärenergie, CO2 in der Zone

	Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
RH Raumheizung Anlage 1 Strom (Liefermix)	95,4	7.190	1.001
RH Raumheizung Anlage 1 Photovoltaik	4,5	0	0
TW Warmwasser Anlage 1 Strom (Liefermix)	90,8	5.642	785
TW Warmwasser Anlage 1 Photovoltaik	9,1	0	0
Bel. Beleuchtung Strom (Liefermix)	95,4	18.563	2.585
Bel. Beleuchtung Photovoltaik	4,5	0	0
SB Betriebsstrombedarf Strom (Liefermix)	86,2	19.614	2.731
SB Betriebsstrombedarf Photovoltaik	13,7	0	0

Hilfsenergie in der Zone

	Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
RH Raumheizung Anlage 1 Strom (Liefermix)	86,2	3.778	526
RH Raumheizung Anlage 1 Photovoltaik	13,7	0	0
TW Warmwasser Anlage 1 Strom (Liefermix)	86,2	883	123
TW Warmwasser Anlage 1 Photovoltaik	13,7	0	0

Energiebedarf in der Zone

	versorgt BGF m ²	Lstg. kW	EB kWh/a
RH Raumheizung Anlage 1	822,75	24	4.623
TW Warmwasser Anlage 1	822,75		3.811
Bel. Beleuchtung	822,75		11.936
SB Betriebsstrombedarf	822,75		13.953

Konversionsfaktoren

Konversionsfaktoren zur Ermittlung des PEB (f_{PE}), des nichterneuerbaren Anteils des PEB ($f_{PE,n.ern.}$), des erneuerbaren Anteils des PEB ($f_{PE,ern.}$) sowie des CO₂ (f_{CO_2}).

	f_{PE}	$f_{PE,n.ern.}$	$f_{PE,ern.}$	f_{CO_2} g/kWh
Strom (Liefermix)	1,63	1,02	0,61	227
Photovoltaik	0,00	0,00	0,00	0

Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Lendkai 25 | Graz

Raumheizung Anlage 1

Bereitstellung: RH-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung (23,71 kW), Wärmepumpe, monovalenter Betrieb, Wasser/Wasser-Wärmepumpe, ab 2017 (COP N = 5,30), modulierend, Baujahr 2022

Jahresarbeitszahl 4,81 -
Jahresarbeitszahl gesamt (inkl. Hilfsenergie) 3,73 -

Speicherung: kein Speicher

Verteilleitungen: Längen pauschal proportional, Lage konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Steigleitungen: Längen pauschal proportional, Lage konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Anbindeleitungen: Längen pauschal, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Abgabe: Einzelraumregelung mit P-I-Regler und räumlich angeordnetem Raumthermostat, Flächenheizung, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Flächenheizung (35 °C / 28 °C), gleitende Betriebsweise

	Verteilleitungen	Steigleitungen	Anbindeleitungen
Büro	39,09 m	65,82 m	230,37 m
unkonditioniert	0,00 m	0,00 m	

Warmwasser Anlage 1

Bereitstellung: WW- und RH-Wärmebereitstellung kombiniert, Raumheizung Anlage 1

Speicherung: indirekt beheizter Warmwasserspeicher, Wärmepumpe (1994 -), Anschlusssteile gedämmt, mit E-Patrone, Aufstellungsort konditionierte Lage in Zone Büro, Nenninhalt, eigene Angabe (Nenninhalt: 200 l)

Verteilleitungen: Längen pauschal proportional, Lage konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Steigleitungen: Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Zirkulationsleitung: mit Zirkulation, Längen und Lage wie Verteil- und Steigleitung

Stichleitung: Längen pauschal, Kunststoff (Stichl.)

Abgabe: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

	Verteilleitungen	Steigleitungen	Stichleitungen
Büro	15,56 m	0,00 m	39,49 m
unkonditioniert	0,00 m	32,91 m	

	Zirkulationsverteilleitungen	Zirkulationssteigleitungen
Büro	14,56 m	0,00 m
unkonditioniert	0,00 m	32,91 m

Beleuchtung

Notbeleuchtung: Notbeleuchtung vorhanden

Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Lendkai 25 | Graz

Teilbetriebsfaktoren: manueller Ein-/Aus-Schalter + zusätzliches automatisches Bewegungsmelder-Abschaltsignal
Handschtaltung

Hauptbeleuchtung: LED (ohne nähere Angabe) (89 %), Rasterleuchten, Leuchten mit lichtlenkenden Prismen

Nebenbeleuchtung: LED (ohne nähere Angabe) (11 %), indirekte Wandleuchten, Indirektleuchten

PV Anlage

Kollektor: Erträge werden beim EAW berücksichtigt: Energieausweis (Bürogebäude),
Aperturfläche: 33,33 m², Spitzenleistung: 4,00 kW,
mittlerer Wirkungsgrad: η PVM = 0,12 - multikristallines Silicium,
mittlerer Systemleistungsfaktor: f PVA = 0,80 - mäßig belüftete PV-Module,
Geländewinkel 10°, Orientierung des Kollektors Süd, Neigungswinkel 15°, kein Stromspeicher

Leitwerte

Lendkai 25 | Graz - Büro

Büro

... gegen Außen	Le	269,68	
... über Unbeheizt	Lu	76,72	
... über das Erdreich	Lg	11,41	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		35,78	
<hr/>			
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	393,60	W/K
Lüftungsleitwert	LV	226,64	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	0,280	W/m²K

... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

		m²	W/m²K	f	f FH	W/K
Ost-Nord-Ost						
F.03	410*210	17,22	0,720	1,0		12,40
F.03	410*210	17,22	0,720	1,0		12,40
F.03	410*210	17,22	0,720	1,0		12,40
F.03	410*210	17,22	0,720	1,0		12,40
F.03	410*210	17,22	0,720	1,0		12,40
F.04	295*249	7,35	0,700	1,0		5,15
F.04	295*249	7,35	0,700	1,0		5,15
F.04	295*249	7,35	0,700	1,0		5,15
PR.01	360*522	18,79	0,650	1,0		12,21
PR.02	335*522	17,49	0,680	1,0		11,89
WA01o	Außenwand Putz (ost)	119,73	0,146	1,0		17,48
WA03	Außenwand hinterlüftet	8,96	0,246	1,0		2,21
WA06	Wand gg. Garage	23,44	0,259	0,9		5,46
		296,57				126,70
Süd-Ost						
WA06	Wand gg. Garage	9,98	0,259	0,9		2,33
		9,98				2,33
Süd-Süd-Ost						
F.01	75*170	1,28	0,870	1,0		1,11
F.01	75*170	1,28	0,870	1,0		1,11
F.01	75*170	1,28	0,870	1,0		1,11
F.01	75*170	1,28	0,870	1,0		1,11
PR.04	706*251	17,72	0,630	1,0		11,16
AT01	Türe unverglast	2,39	1,399	1,0		3,35
WA01	Außenwand Putz	54,82	0,167	1,0		9,16
WA1.1	Außenwand Putz	5,04	0,207	1,0		1,04
WA3.1	Außenwand hinterlüftet	23,47	0,221	1,0		5,19
WA06	Wand gg. Garage	10,89	0,259	0,9		2,54
AW04	Außenwand, Nachbar Süd	129,22	0,235	0,7		21,26
		248,69				58,14
Süd-West						
PR.03	266*522	13,89	0,650	1,0		9,03
WA01	Außenwand Putz	10,47	0,167	1,0		1,75
		24,36				10,78

Leitwerte

Lendkai 25 | Graz - Büro

West-Süd-West

F.02	100*205	8,20	0,940	1,0	7,71
F.02	100*205	8,20	0,940	1,0	7,71
F.02	100*205	8,20	0,940	1,0	7,71
F.02	100*205	6,15	0,940	1,0	5,78
F.02	100*205	6,15	0,940	1,0	5,78
AT01	Türe unverglast	2,20	1,399	1,0	3,08
AT01	Türe unverglast	2,38	1,399	1,0	3,34
WA01	Außenwand Putz	179,56	0,167	1,0	29,99
221,05					71,10

Nord-Nord-West, Flächen mit einer wirksam hinterlüfteten Außenoberfläche

WA03	Außenwand hinterlüftet	47,93	0,246	1,0	11,79
47,93					11,79

Nord-Nord-West

WA01	Außenwand Putz	4,59	0,167	1,0	0,77
WA03	Außenwand hinterlüftet	5,71	0,246	1,0	1,40
AW05	Außenwand, Nachbar Nord	280,47	0,166	0,7	32,59
290,78					34,76

Horizontal

FB03	Geschossdecke Dachterrasse	84,62	0,113	1,0	9,56	
FB04	Geschossdecke Dach	57,65	0,134	1,0	7,73	
FB06	Fußboden über AL	4,57	0,215	1,0	1,29	0,98
FB01	Fußboden Geschossdecke	57,37	0,243	0,9	1,29	12,55
FB02	Geschossdecke erdberührt	80,33	0,203	0,7	1,29	11,41
284,54					42,23	

Summe **1.423,92**

... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

Wärmebrücken pauschal

35,78 W/K

... über Lüftung

Lüftungsleitwert

Fensterlüftung

226,64 W/K

keine Nachtlüftung

Lüftungsvolumen VL = 1.711,32 m³
 Hygienisch erforderliche Luftwechselrate nL = 1,05 1/h
 Luftwechselrate Nachtlüftung nL,NL = 1,50 1/h

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
n L,m,h	0,389	0,375	0,389	0,385	0,389	0,385	0,389	0,389	0,385	0,389	0,385	0,389
n L,m,c	0,389	0,375	0,389	0,385	0,389	0,385	0,389	0,389	0,385	0,389	0,385	0,389

Gewinne

Lendkai 25 | Graz - Büro

Büro

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit der Zone

mittelschwere Bauweise

Interne Wärmegewinne

Bürogebäude

Wärmegewinne Kühlfall	qi,c,n =	5,85 W/m2
Wärmegewinne Heizfall	qi,h,n =	2,95 W/m2

Solare Wärmegewinne

Transparente Bauteile	Anzahl	Fs	Summe Ag	g	A trans,c	A trans,h	
		-	m2	-	m2	m2	
Ost-Nord-Ost							
F.03	410*210	2	0,50	14,06	0,490	2,10	3,03
	<i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, dunkel, Lamellenbehänge, Lamellenwinkel halboffen (45°), g tot: 0,09</i>						
F.03	410*210	2	0,50	14,06	0,490	2,10	3,03
	<i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, dunkel, Lamellenbehänge, Lamellenwinkel halboffen (45°), g tot: 0,09</i>						
F.03	410*210	2	0,50	14,06	0,490	2,10	3,03
	<i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, dunkel, Lamellenbehänge, Lamellenwinkel halboffen (45°), g tot: 0,09</i>						
F.03	410*210	2	0,50	14,06	0,490	2,10	3,03
	<i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, dunkel, Lamellenbehänge, Lamellenwinkel halboffen (45°), g tot: 0,09</i>						
F.03	410*210	2	0,50	14,06	0,490	2,10	3,03
	<i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, dunkel, Lamellenbehänge, Lamellenwinkel halboffen (45°), g tot: 0,09</i>						
F.04	295*249	1	0,50	6,07	0,490	0,91	1,31
	<i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, dunkel, Lamellenbehänge, Lamellenwinkel halboffen (45°), g tot: 0,09</i>						
F.04	295*249	1	0,50	6,07	0,490	0,91	1,31
	<i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, dunkel, Lamellenbehänge, Lamellenwinkel halboffen (45°), g tot: 0,09</i>						
F.04	295*249	1	0,50	6,07	0,490	0,91	1,31
	<i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, dunkel, Lamellenbehänge, Lamellenwinkel halboffen (45°), g tot: 0,09</i>						
PR.01	360*522	1	0,50	17,13	0,490	2,56	3,70
	<i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, dunkel, Lamellenbehänge, Lamellenwinkel halboffen (45°), g tot: 0,09</i>						
PR.02	335*522	1	0,50	16,61	0,490	2,49	3,59
	<i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, dunkel, Lamellenbehänge, Lamellenwinkel halboffen (45°), g tot: 0,09</i>						
		15		122,26		18,33	26,42

Süd-Süd-Ost

F.01	75*170	1	0,50	0,82	0,490	0,12	0,17
	<i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, dunkel, Lamellenbehänge, Lamellenwinkel halboffen (45°), g tot: 0,09</i>						
F.01	75*170	1	0,50	0,82	0,490	0,12	0,17
	<i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, dunkel, Lamellenbehänge, Lamellenwinkel halboffen (45°), g tot: 0,09</i>						
F.01	75*170	1	0,50	0,82	0,490	0,12	0,17
	<i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, dunkel, Lamellenbehänge, Lamellenwinkel halboffen (45°), g tot: 0,09</i>						
F.01	75*170	1	0,50	0,82	0,490	0,12	0,17
	<i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, dunkel, Lamellenbehänge, Lamellenwinkel halboffen (45°), g tot: 0,09</i>						

Gewinne

Lendkai 25 | Graz - Büro

Transparente Bauteile	Anzahl	Fs -	Summe Ag m ²	g -	A trans,c m ²	A trans,h m ²
PR.04 706*251 <i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, dunkel, Lamellenbehänge, Lamellenwinkel halboffen (45°), g tot: 0,09</i>	1	0,50	16,29	0,490	2,44	3,52
	5		19,61		2,94	4,23

Süd-West

PR.03 266*522 <i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, dunkel, Lamellenbehänge, Lamellenwinkel halboffen (45°), g tot: 0,09</i>	1	0,50	13,19	0,490	1,97	2,85
	1		13,19		1,97	2,85

West-Süd-West

F.02 100*205 <i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, dunkel, Lamellenbehänge, Lamellenwinkel halboffen (45°), g tot: 0,09</i>	4	0,50	5,18	0,490	0,77	1,11
F.02 100*205 <i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, dunkel, Lamellenbehänge, Lamellenwinkel halboffen (45°), g tot: 0,09</i>	4	0,50	5,18	0,490	0,77	1,11
F.02 100*205 <i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, dunkel, Lamellenbehänge, Lamellenwinkel halboffen (45°), g tot: 0,09</i>	4	0,50	5,18	0,490	0,77	1,11
F.02 100*205 <i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, dunkel, Lamellenbehänge, Lamellenwinkel halboffen (45°), g tot: 0,09</i>	3	0,50	3,88	0,490	0,58	0,83
F.02 100*205 <i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, dunkel, Lamellenbehänge, Lamellenwinkel halboffen (45°), g tot: 0,09</i>	3	0,50	3,88	0,490	0,58	0,83
	18		23,31		3,49	5,03

Opake Bauteile	Z ON -	f op kKh	Fläche m ²
----------------	-----------	-------------	--------------------------

Ost-Nord-Ost

WA01o Außenwand Putz (ost)	graue Oberfläche	0,97	0,70	119,73
WA03 Außenwand hinterlüftet	graue Oberfläche	0,97	0,70	8,96
				128,69

Süd-Süd-Ost

AT01 Türe unverglast	weiße Oberfläche	1,07	0,00	2,39
WA01 Außenwand Putz	graue Oberfläche	1,07	0,70	54,82
WA1.1 Außenwand Putz	graue Oberfläche	1,07	0,70	5,04
WA3.1 Außenwand hinterlüftet	graue Oberfläche	1,07	0,70	23,47
				85,73

Süd-West

WA01 Außenwand Putz	graue Oberfläche	1,14	0,70	10,47
				10,47

West-Süd-West

AT01 Türe unverglast	weiße Oberfläche	1,13	0,00	2,20
AT01 Türe unverglast	weiße Oberfläche	1,13	0,00	2,38
WA01 Außenwand Putz	graue Oberfläche	1,13	0,70	179,56
				184,15

Nord-Nord-West, Flächen mit einer wirksam hinterlüfteten Außenoberfläche

WA03 Außenwand hinterlüftet		0,00	0,00	47,93
				47,93

Nord-Nord-West

WA01 Außenwand Putz	graue Oberfläche	0,68	0,70	4,59
WA03 Außenwand hinterlüftet	graue Oberfläche	0,68	0,70	5,71
				10,30

Gewinne

Lendkai 25 | Graz - Büro

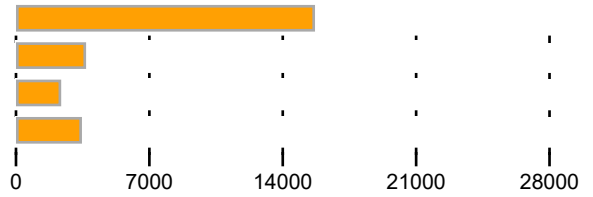
Opake Bauteile	Z ON	f op kKh	Fläche m ²
	-		

Horizontal

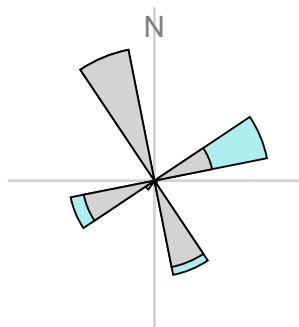
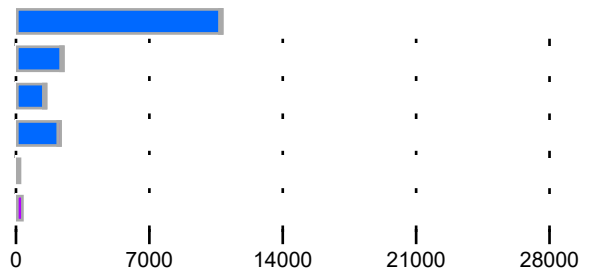
FB03	Geschossdecke Dachterrasse	graue Oberfläche	2,06	0,90	84,62
FB04	Geschossdecke Dach	graue Oberfläche	2,06	0,90	57,65
FB06	Fußboden über AL	graue Oberfläche	2,06	0,90	4,57

146,84

Heizen	Aw m ²	Qs, h kWh/a
Ost-Nord-Ost	144,43	15.692
Süd-Süd-Ost	22,84	3.678
Süd-West	13,89	2.372
West-Süd-West	36,90	3.461
	218,06	25.206



Kühlen	Qs trans, c kWh/a	Qs opak, c kWh/a
Ost-Nord-Ost	10.888	161
Süd-Süd-Ost	2.552	138
Süd-West	1.646	16
West-Süd-West	2.402	284
Nord-Nord-West	0	12
Horizontal	0	406
	17.489	1.019



Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

opak
 transparent

Strahlungsintensitäten

Graz, 356 m

	S kWh/m ²	SO/SW kWh/m ²	O/W kWh/m ²	NO/NW kWh/m ²	N kWh/m ²	H kWh/m ²
Jan.	51,57	40,18	22,10	14,06	13,06	33,49
Feb.	69,79	56,50	34,89	22,15	19,94	55,39
Mär.	84,28	73,75	55,31	35,99	28,97	87,79
Apr.	80,50	79,35	69,00	51,75	40,25	115,00
Mai	84,49	90,64	89,10	70,66	55,30	153,63
Jun.	76,31	87,21	88,77	74,75	59,18	155,74

Gewinne

Lendkai 25 | Graz - Büro

Jul.	83,38	93,19	94,83	76,84	60,49	163,50
Aug.	88,21	92,47	85,36	64,02	46,95	142,27
Sep.	85,62	78,40	63,96	45,39	37,14	103,16
Okt.	77,41	64,62	43,08	26,92	22,88	67,31
Nov.	54,55	42,76	23,96	15,11	14,37	36,86
Dez.	42,76	32,95	16,85	10,56	10,06	25,15

Grundfläche und Volumen

Lendkai 25 | Graz

Brutto-Grundfläche und Brutto-Volumen

		BGF [m²]	V [m³]
Büro	beheizt	822,75	2.277,48

Büro

beheizt

	Formel	Höhe [m]	BGF [m²]	V [m³]
Erdgeschoß				
Riegel 322°	$1 \times (6,85+8,89-1,9) \cdot 3,84 + (3,84 \cdot 1,9) / 2 + (3,84 \cdot 0,75) / 2$	3,02	58,23	176,15
Fläche ohne Riegel	$1 \times (8,5+3,7) / 2 + 8,5 \cdot 7,5 + (2,45 \cdot 0,5) / 2 + (0,8 \cdot 0,25) / 2 + (0,8 \cdot 5,1) / 2 + (1,3 \cdot 0,25) / 2 + (7,85 \cdot 1,3) / 2 + 2,3 \cdot 0,7$	3,02	79,47	240,41
Abzug Garage circa.	$-1 \times (0,9 \cdot 5,9) / 2 + 5,9 \cdot 8,55 + (1,45 \cdot 5,9) / 2$	3,02	-57,37	-173,56
1. Obergeschoß				
Riegel 322°	$1 \times (6,85+8,89-1,9) \cdot 3,84 + (3,84 \cdot 1,9) / 2 + (3,84 \cdot 0,75) / 2$	2,92	58,23	170,04
Fläche Büro	$1 \times (8,5+3,7) / 2 + 8,5 \cdot 7,5 + (2,45 \cdot 0,5) / 2 + (0,8 \cdot 0,25) / 2 + (0,8 \cdot 5,1) / 2 + (1,3 \cdot 0,25) / 2 + (7,85 \cdot 1,3) / 2 + 2,3 \cdot 0,7$	2,92	79,47	232,07
2. Obergeschoß				
Riegel 322°	$1 \times (6,85+8,89-1,9) \cdot 3,84 + (3,84 \cdot 1,9) / 2 + (3,84 \cdot 0,75) / 2$	2,92	58,23	170,04
Fläche Büro	$1 \times (8,5+3,7) / 2 + 8,5 \cdot 7,5 + (2,45 \cdot 0,5) / 2 + (0,8 \cdot 0,25) / 2 + (0,8 \cdot 5,1) / 2 + (1,3 \cdot 0,25) / 2 + (7,85 \cdot 1,3) / 2 + 2,3 \cdot 0,7$	2,92	79,47	232,07
3. Obergeschoß				
Riegel 322°	$1 \times (6,85+8,89-1,9) \cdot 3,84 + (3,84 \cdot 1,9) / 2 + (3,84 \cdot 0,75) / 2$	2,92	58,23	170,04
Fläche Büro	$1 \times (8,5+3,7) / 2 + 8,5 \cdot 7,5 + (2,45 \cdot 0,5) / 2 + (0,8 \cdot 0,25) / 2 + (0,8 \cdot 5,1) / 2 + (1,3 \cdot 0,25) / 2 + (7,85 \cdot 1,3) / 2 + 2,3 \cdot 0,7$	2,92	79,47	232,07
4. Obergeschoß				
Riegel 332°	$1 \times (6,85+8,89-1,9) \cdot 3,84 + (3,84 \cdot 1,9) / 2 + (3,84 \cdot 0,75) / 2$	2,92	58,23	170,04
Fläche Büro	$1 \times (8,5+3,7) / 2 + 8,5 \cdot 7,5 + (2,45 \cdot 0,5) / 2 + (0,8 \cdot 0,25) / 2 + (0,8 \cdot 5,1) / 2 + (1,3 \cdot 0,25) / 2 + (7,85 \cdot 1,3) / 2$	2,92	77,86	227,37
5. Obergeschoß				
wie 6 OG	$1 \times 3,84 \cdot (4,5+0,2+1,48+8) + ((4,17 \cdot 1,65) / 2) - (0,5 \cdot 0,93) / 2$		57,65	
Fläche Büro	$1 \times (8,5+3,7) / 2 + 8,5 \cdot 7,5 + (2,45 \cdot 0,5) / 2 + (0,8 \cdot 0,25) / 2 + (0,8 \cdot 5,1) / 2 + (1,3 \cdot 0,25) / 2 + (7,85 \cdot 1,3) / 2$	3,21	77,86	249,95
6. Obergeschoß				
	$1 \times 3,84 \cdot (4,5+0,2+1,48+8) + ((4,17 \cdot 1,65) / 2) - (0,5 \cdot 0,93) / 2$	3,13	57,65	180,76
Summe Büro			822,75	2.277,48

Bauteilliste

Lendkai 25 | Graz

FB03 Geschossdecke Dachterrasse

Neubau

AD O-U

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	• Belag, auf Polsterhölzern oder Stelzlager, trittschallenkoppelt	0,1000		
2	Vlies PP	0,0010		
3	Polymerbitumen-Dichtungsbahn	0,0050	0,230	0,022
4	Polymerbitumen-Dichtungsbahn	0,0050	0,230	0,022
5	EPS-W 30 (27.5 kg/m ³) - HBCD-frei	0,3000	0,035	8,571
6	• Aluminium-Bitumendichtungsbahn	0,0045	0,230	0,020
7	Bitumenanstrich	0,0020	0,230	0,009
8	Normalbeton mit Bewehrung 2 % (2400 kg/m ³)	0,2300	2,500	0,092
Wärmeübergangswiderstände				0,140
		0,6480	R _{tot} =	8,876
			U =	0,113

Schicht 3: wurzelfest, Ausführung nach ÖNORM B 3691

Schicht 4: wurzelfest, Ausführung nach ÖNORM B 3691

Schicht 5: Gefälledämmung; Im Mittel 30 cm

 Schicht 6: bituminös, alukaschiert, mit Zulassung als Notdach und
 Dampfsperre, sd-Wert >= 1500m

Schicht 8: Dimensionierung lt. Statik

FB04 Geschossdecke Dach

Neubau

AD O-U

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	• extensive Begrünung lt. Systemhersteller	0,0900		
2	Vlies PP	0,0010		
3	Polymerbitumen-Dichtungsbahn	0,0050	0,230	0,022
4	Polymerbitumen-Dichtungsbahn	0,0050	0,230	0,022
5	EPS-W 30 (27.5 kg/m ³) - HBCD-frei	0,2500	0,035	7,143
6	• Aluminium-Bitumendichtungsbahn	0,0045	0,230	0,020
7	Bitumenanstrich	0,0020	0,230	0,009
8	Normalbeton mit Bewehrung 2 % (2400 kg/m ³)	0,2300	2,500	0,092
Wärmeübergangswiderstände				0,140
		0,5880	R _{tot} =	7,448
			U =	0,134

Schicht 3: wurzelfest, Ausführung nach ÖNORM B 3691

Schicht 4: wurzelfest, Ausführung nach ÖNORM B 3691

Schicht 5: Gefälledämmung ; Im Mittel 25 cm

 Schicht 6: bituminös, alukaschiert, mit Zulassung als Notdach und
 Dampfsperre, sd-Wert >= 1500m

Schicht 8: Dimensionierung lt. Statik

Bauteilliste

Lendkai 25 | Graz

AF Fenster Normgröße

Neubau

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
UNITOP A 0,5 P (4-18-4-18-4 Ar) Ug = 0,5			0,490	1,32	72,40	0,50
Hochwärmedämmender Holz-Alu Rahmen (zurückgezogen am 16.8.2021)				0,50	27,60	1,10
Edelstahl (3-IV; Ug <0,9; Uf 1,4 - 2,1)	4,62	0,050				
			vorh.	1,82		0,79

F.01 75*170

Neubau

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
UNITOP A 0,5 P (4-18-4-18-4 Ar) Ug = 0,5			0,490	0,83	64,70	0,50
Hochwärmedämmender Holz-Alu Rahmen (zurückgezogen am 16.8.2021)				0,45	35,30	1,10
Edelstahl (3-IV; Ug <0,9; Uf 1,4 - 2,1)	4,10	0,050				
			vorh.	1,28		0,87

F.02 100*205

Neubau

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
UNITOP A 0,5 P (4-18-4-18-4 Ar) Ug = 0,5			0,490	1,30	63,20	0,50
Hochwärmedämmender Holz-Alu Rahmen (zurückgezogen am 16.8.2021)				0,76	36,80	1,10
Edelstahl (3-IV; Ug <0,9; Uf 1,4 - 2,1)	8,80	0,050				
			vorh.	2,05		0,94

Bauteilliste

Lendkai 25 | Graz

F.03 410*210

Neubau

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
UNITOP A 0,5 P (4-18-4-18-4 Ar) Ug = 0,5			0,490	7,03	81,60	0,50
Hochwärmedämmender Holz-Alu Rahmen (zurückgezogen am 16.8.2021)				1,58	18,40	1,10
Edelstahl (3-IV; Ug <0,9; Uf 1,4 - 2,1)	18,80	0,050				
			vorh.	8,61		0,72

F.04 295*249

Neubau

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
UNITOP A 0,5 P (4-18-4-18-4 Ar) Ug = 0,5			0,490	6,07	82,60	0,50
Hochwärmedämmender Holz-Alu Rahmen (zurückgezogen am 16.8.2021)				1,28	17,40	1,10
Edelstahl (3-IV; Ug <0,9; Uf 1,4 - 2,1)	14,46	0,050				
			vorh.	7,35		0,70

PR.01 360*522

Neubau

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
UNITOP A 0,5 P (4-18-4-18-4 Ar) Ug = 0,5			0,490	17,14	91,20	0,50
Hochwärmedämmender Holz-Alu Rahmen (zurückgezogen am 16.8.2021)				1,66	8,80	1,10
Edelstahl (3-IV; Ug <0,9; Uf 1,4 - 2,1)	37,32	0,050				
			vorh.	18,79		0,65

Bauteilliste

Lendkai 25 | Graz

PR.02 335*522

Neubau

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
UNITOP A 0,5 P (4-18-4-18-4 Ar) Ug = 0,5			0,490	16,62	95,00	0,50
Hochwärmedämmender Holz-Alu Rahmen				0,87	5,00	1,10
(zurückgezogen am 16.8.2021)						
Edelstahl (3-IV; Ug <0,9; Uf 1,4 - 2,1)	51,10	0,050				
			vorh.	17,49		0,68

PR.03 266*522

Neubau

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
UNITOP A 0,5 P (4-18-4-18-4 Ar) Ug = 0,5			0,490	13,20	95,00	0,50
Hochwärmedämmender Holz-Alu Rahmen				0,69	5,00	1,10
(zurückgezogen am 16.8.2021)						
Edelstahl (3-IV; Ug <0,9; Uf 1,4 - 2,1)	32,90	0,050				
			vorh.	13,89		0,65

PR.04 706*251

Neubau

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
UNITOP A 0,5 P (4-18-4-18-4 Ar) Ug = 0,5			0,490	16,30	92,00	0,50
Hochwärmedämmender Holz-Alu Rahmen				1,42	8,00	1,10
(zurückgezogen am 16.8.2021)						
Edelstahl (3-IV; Ug <0,9; Uf 1,4 - 2,1)	27,98	0,050				
			vorh.	17,72		0,63

AT01 Türe unverglast

Neubau

ATw

A-I

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	• Türfertigteil	0,0300	0,055	0,545
Wärmeübergangswiderstände				0,170
			0,0300	R _{tot} = 0,715
				U = 1,399

Bauteilliste

Lendkai 25 | Graz

WA01 Außenwand Putz Neubau

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m ³)	0,0100	0,780	0,013
2	• Glaswolle MW(GW)-W	0,2000	0,035	5,714
3	• Kleber	0,0050	1,000	0,005
4	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%)	0,2000	2,500	0,080
Wärmeübergangswiderstände				0,170
			0,4150	R _{tot} = 5,982
				U = 0,167

Schicht 4: Dimensionierung lt. Statik

WA01o Außenwand Putz (ost) Neubau

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m ³)	0,0100	0,780	0,013
2	• Glaswolle MW(GW)-W	0,2300	0,035	6,571
3	• Kleber	0,0050	1,000	0,005
4	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%)	0,2000	2,500	0,080
Wärmeübergangswiderstände				0,170
			0,4450	R _{tot} = 6,839
				U = 0,146

Schicht 4: Dimensionierung lt. Statik

WA1.1 Außenwand Putz Neubau

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m ³)	0,0100	0,780	0,013
2	• Glaswolle MW(GW)-W	0,1600	0,035	4,571
3	• Kleber	0,0050	1,000	0,005
4	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%)	0,2000	2,500	0,080
Wärmeübergangswiderstände				0,170
			0,3750	R _{tot} = 4,839
				U = 0,207

Schicht 4: Dimensionierung lt. Statik

WA02 Außenwand hinterlüftet Neubau

	Lage		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	•	Blechfassade lt. Planung	0,0250		
2.0	—	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet Breite: 0,03 m Achsenabstand: 0,60 m	0,0300		
2.1	•	Hinterlüftungsebene	0,0300		
3		Tyvek® UV Facade	0,0006	0,420	0,001
4.0	—	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet Breite: 0,06 m Achsenabstand: 0,60 m	0,1800	0,120	1,667
4.1	•	Glaswolle MW(GW)-W	0,1800	0,035	5,714

Bauteilliste

Lendkai 25 | Graz

5	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%)	0,2000	2,500	0,080
	Wärmeübergangswiderstände			0,260
		0,4360	R _{tot} =	4,528
			U =	0,221

Schicht 2.1 : Die Hinterlüftungsebene ist gemäß ÖNORM zu planen und auszuführen

Schicht 3 : Winddichtpapier, sd-Wert <= 0,1m; Stösse und Anschlüsse dauerhaft luftdicht verklebt

WA03**Außenwand hinterlüftet**

Neubau

Awh

A-I

Lage		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	• Blechfassade lt. Planung	0,0100		
2.0	— Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rau, luftgetrocknet Breite: 0,03 m Achsenabstand: 0,60 m	0,0300		
2.1	• Hinterlüftungsebene	0,0300		
3	Tyvek® UV Facade	0,0006	0,420	0,001
4.0	— Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rau, luftgetrocknet Breite: 0,06 m Achsenabstand: 0,60 m	0,1600	0,120	1,500
4.1	• Glaswolle MW(GW)-W	0,1600	0,035	5,143
5	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%)	0,2000	2,500	0,080
	Wärmeübergangswiderstände			0,260
		0,4010	R _{tot} =	4,068
			U =	0,246

Schicht 2.1 : Die Hinterlüftungsebene ist gemäß ÖNORM zu planen und auszuführen

Schicht 3 : Winddichtpapier, sd-Wert <= 0,1m; Stösse und Anschlüsse dauerhaft luftdicht verklebt

WA3.1**Außenwand hinterlüftet**

Neubau

Awh

A-I

Lage		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	• Blechfassade lt. Planung	0,0100		
2.0	— Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rau, luftgetrocknet Breite: 0,03 m Achsenabstand: 0,60 m	0,0300		
2.1	• Hinterlüftungsebene	0,0300		
3	Tyvek® UV Facade	0,0006	0,420	0,001
4.0	— Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rau, luftgetrocknet Breite: 0,06 m Achsenabstand: 0,60 m	0,1800	0,120	1,833
4.1	• Glaswolle MW(GW)-W	0,1800	0,035	6,286
5	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%)	0,2000	2,500	0,080
	Wärmeübergangswiderstände			0,260
		0,4210	R _{tot} =	4,528
			U =	0,221

Schicht 2.1 : Die Hinterlüftungsebene ist gemäß ÖNORM zu planen und auszuführen

Schicht 3 : Winddichtpapier, sd-Wert <= 0,1m; Stösse und Anschlüsse dauerhaft luftdicht verklebt

Bauteilliste

Lendkai 25 | Graz

FB06**Fußboden über AL**

Neubau

DD

U-O, 5.Obergeschoss

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m ³)	0,0100	0,780	0,013
2	• Glaswolle MW(GW)-W	0,1200	0,035	3,429
3	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%)	0,2300	2,500	0,092
4	Glaswolle MW(GW)-T (80 kg/m ³)	0,0300	0,035	0,857
5	• Trennlage	0,0002	0,350	0,001
6	Zementestrich	F	0,0700	1,700
Wärmeübergangswiderstände				0,210
			0,4600	R _{tot} = 4,643
				U = 0,215

F = Schicht mit Flächenheizung

Schicht 3: Dimensionierung lt. Statik

Schicht 4: z.B. Isover TDPT

Schicht 6: Zementestrich ist nach ÖNORM B 3732 zu planen und auszuführen

FB01**Fußboden Geschossdecke**

Neubau

DggG

U-O, gg. Garage

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	KI Tektalan A2-035 /2 [1.0 mm]-100mm	0,1000	0,035	2,784
2	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%)	0,2300	2,500	0,092
3	Glaswolle MW(GW)-T (80 kg/m ³)	0,0300	0,035	0,857
4	• Trennlage	0,0002	0,350	0,001
5	Zementestrich	F	0,0700	1,700
6	Bodenbelag	0,0150		
Wärmeübergangswiderstände				0,340
			0,4450	R _{tot} = 4,115
				U = 0,243

F = Schicht mit Flächenheizung

Schicht 2: Dimensionierung lt. Statik

Schicht 3: z.B. Isover TDPT

Schicht 5: Zementestrich ist nach ÖNORM B 3732 zu planen und auszuführen

FB02**Geschossdecke erdberührt**

Neubau

EBu

U-O

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	• XPS PLUS 30 SF	0,1200	0,032	3,750
2	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%)	0,2300	2,500	0,092
3	Bitumenanstrich	0,0010	0,230	0,004
4	Icoelast E-KV 5	0,0050	0,230	0,022
5	Glaswolle MW(GW)-T (80 kg/m ³)	0,0300	0,035	0,857
6	Sarnavap 2000 E	0,0002	0,350	0,001
7	Zementestrich	F	0,0700	1,700
Wärmeübergangswiderstände				0,170
			0,4560	R _{tot} = 4,937
				U = 0,203

F = Schicht mit Flächenheizung

Schicht 1: einlagig mit Stufenfalz

Schicht 2: Dimensionierung lt. Statik

Bauteilliste

Lendkai 25 | Graz

- Schicht 5: z.B. Isover TDPT
 Schicht 6: sd-Wert ca. 400 m; sämtliche Anschlüsse und Stösse sind dauerhaft dampfdicht zu verkleben
 Schicht 7: Zementestrich ist nach ÖNORM B 3732 zu planen und auszuführen

FB05**Geschossdecke erdberührt**

Neubau

EBu

U-O, Garage

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	• XPS	0,1200	0,039	3,077
2	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%)	0,3400	2,500	0,136
Wärmeübergangswiderstände				0,170
			0,4600	R _{tot} = 3,383
				U = 0,296

- Schicht 1: einlagig mit Stufenfalz
 Schicht 2: Dimensionierung lt. Statik

WA06**Wand gg. Garage**

Neubau

WggG

A-I

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	KI Tektalan A2-035 /2 [1.0 mm]-125mm	0,1250	0,035	3,519
2	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%)	0,2000	2,500	0,080
Wärmeübergangswiderstände				0,260
			0,3250	R _{tot} = 3,859
				U = 0,259

AW04**Außenwand, Nachbar Süd**

Neubau

WGU

A-I

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m ³)	0,0100	0,780	0,013
2	Glaswolle MW(GW)-W (24 kg/m ³)	0,1400	0,036	3,889
3	• Kleber	0,0050	1,000	0,005
4	Normalbeton mit Bewehrung 2 % (2400 kg/m ³)	0,2000	2,500	0,080
Wärmeübergangswiderstände				0,260
			0,3550	R _{tot} = 4,247
				U = 0,235

- Schicht 3: rundumlaufende Klebewulst ausbilden, um ein Abzeichnen auf der Fassade zu verhindern
 Schicht 4: Dimensionierung lt. Statik

Bauteilliste

Lendkai 25 | Graz

AW05**Außenwand, Nachbar Nord**

Neubau

WGU

A-I

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Glaswolle MW(GW)-W (24 kg/m ³)	0,2050	0,036	5,694
2	• Kleber	0,0050	1,000	0,005
3	Normalbeton mit Bewehrung 2 % (2400 kg/m ³)	0,2000	2,500	0,080
Wärmeübergangswiderstände				0,260
		0,4100	R _{tot} =	6,039
			U =	0,166

Schicht 1: 14-27 cm Dämmstärke, im Mittel 20,5cm

Schicht 2: rundumlaufende Klebewulst ausbilden, um ein
Abzeichnen auf der Fassade zu verhindern

Schicht 3: Dimensionierung lt. Statik

Bauteilflächen

Lendkai 25 | Graz - Alle Gebäudeteile/Zonen

Flächen der thermischen Gebäudehülle			m ²
			1.423,92
Opake Flächen	84,69 %		1.205,86
Fensterflächen	15,31 %		218,06
Wärmefluss nach oben			142,27
Wärmefluss nach unten			142,27

Flächen der thermischen Gebäudehülle

Büro					Bürogebäude
					m²
AT01	Türe unverglast				6,98
T 4.OG	SSO	x+y	1 x 0,95*2,52	2,39	
T.02	WSW	x+y	1 x 2,2*1	2,20	
Türe 5.OG	WSW	x+y	1 x 0,95*2,515	2,38	
					m²
AW04	Außenwand, Nachbar Süd				129,23
5.OG	SSO	x+y	1 x 8,25*3,21	26,48	
4.OG	SSO	x+y	1 x 8,25*2,92	24,09	
3.OG	SSO	x+y	1 x 8,25*2,92	24,09	
2.OG	SSO	x+y	1 x 8,25*2,92	24,09	
1.OG	SSO	x+y	1 x 8,23*2,92	24,03	
EG	SSO	x+y	1 x (0,1+0,2+1,47+0,2+0,16)*3,025	6,44	
					m²
AW05	Außenwand, Nachbar Nord				280,48
5.OG	NNW	x+y	1 x (6,88+9,11-0,7)*3,21	49,08	
4.OG	NNW	x+y	1 x (6,85+8,89)*2,92	45,96	
3.OG	NNW	x+y	1 x (6,85+8,89)*2,92	45,96	
2.OG	NNW	x+y	1 x (6,86+8,89)*2,92	45,99	
1.OG	NNW	x+y	1 x (6,86+8,89)*2,92	45,99	
EG	NNW	x+y	1 x (6,85+8,85)*3,025	47,49	
					m²
F.01	75*170	SSO	1 x 1,28	1,28	
					m²
F.01	75*170	SSO	1 x 1,28	1,28	
					m²
F.01	75*170	SSO	1 x 1,28	1,28	
					m²
F.01	75*170	SSO	1 x 1,28	1,28	

Bauteilflächen

Lendkai 25 | Graz - Alle Gebäudeteile/Zonen

F.02	100*205	WSW	4 x 2,05	8,20	m ²
F.02	100*205	WSW	4 x 2,05	8,20	m ²
F.02	100*205	WSW	4 x 2,05	8,20	m ²
F.02	100*205	WSW	3 x 2,05	6,15	m ²
F.02	100*205	WSW	3 x 2,05	6,15	m ²
F.03	410*210	ONO	2 x 8,61	17,22	m ²
F.03	410*210	ONO	2 x 8,61	17,22	m ²
F.03	410*210	ONO	2 x 8,61	17,22	m ²
F.03	410*210	ONO	2 x 8,61	17,22	m ²
F.03	410*210	ONO	2 x 8,61	17,22	m ²
F.04	295*249	ONO	1 x 7,35	7,35	m ²
F.04	295*249	ONO	1 x 7,35	7,35	m ²
F.04	295*249	ONO	1 x 7,35	7,35	m ²
FB01	Fußboden Geschossdecke			57,37	m ²
	Boden gg. Garage lt. Flächenberechnung	H	x+y	1 x 57,37	57,37
FB02	Geschossdecke erdberührt			80,33	m ²
	lt. Flächenberechnung - gesamtes EG	H	x+y	1 x 80,33+57,37	137,70
	<i>Fußboden Geschossdecke</i>			-1 x 57,37	-57,37

Bauteilflächen

Lendkai 25 | Graz - Alle Gebäudeteile/Zonen

FB03	Geschossdecke Dachterrasse				m²	84,62
	gesamte Fläche Dach lt. Flächenberechnung	H	x+y	1 x 137,71		137,71
	Fläche gg. Putzbalkon (Riegel 4.OG+Vorspr)	H	x+y	1 x 58,23+(4,17*1,15-(0,5*0,9)/2)-57,65		5,15
	Flächenkorrektur/Abweichung Flächennorm:	H	x+y	-1 x 0,59		-0,59
	<i>Geschossdecke Dach</i>			-1 x 57,65		-57,65
FB04	Geschossdecke Dach				m²	57,65
	Fläche 6.OG über Riegel lt. Flächenberechnung	H	x+y	1 x 57,65		57,65
FB06	Fußboden über AL				m²	4,57
	Vorsprung 5.OG	H	x+y	1 x 4,17*1,15-(0,5*0,9)/2		4,57
PR.01	360*522		ONO	1 x 18,79	m²	18,79
PR.02	335*522		ONO	1 x 17,49	m²	17,49
PR.03	266*522		SW	1 x 13,89	m²	13,89
PR.04	706*251		SSO	1 x 17,72	m²	17,72
WA01	Außenwand Putz				m²	249,46
	4.OG	SSO	x+y	1 x 4,8*2,92		14,01
	3.OG	SSO	x+y	1 x 4,1*2,92		11,97
	2.OG	SSO	x+y	1 x 4,1*2,92		11,97
	1.OG	SSO	x+y	1 x 4,1*2,92		11,97
	EG	SSO	x+y	1 x 4,1*3,025		12,40
	75*170			-1 x 1,28		-1,28
	75*170			-1 x 1,28		-1,28
	75*170			-1 x 1,28		-1,28
	75*170			-1 x 1,28		-1,28
	Türe unverglast			-1 x 2,39		-2,39
	6.OG	SW	x+y	1 x 3,84*3,135		12,03
	5.OG	SW	x+y	1 x 3,84*3,21		12,32
	266*522			-1 x 13,89		-13,89
	5.OG	WSW	x+y	1 x (6,65+1,06+1,1+0,54)*3,21		30,01
	4.OG	WSW	x+y	1 x (6,65+1,06+1,1+0,54)*2,92		27,30
	Riegel 4.OG	WSW	x+y	1 x (0,85+3,07)*2,92		11,44
	3.OG	WSW	x+y	1 x (8,8)*2,92		25,69
	Riegel 3.OG	WSW	x+y	1 x (0,85+3,07)*2,92		11,44
	Riegel 2.OG	WSW	x+y	1 x (0,85+3,07)*2,92		11,44
	2.OG	WSW	x+y	1 x (8,8)*2,92		25,69
	Riegel 1.OG	WSW	x+y	1 x (0,85+3,07)*2,92		11,44
	1.OG	WSW	x+y	1 x (8,8)*2,92		25,69
	Riegel EG	WSW	x+y	1 x (0,85+3,07)*3,025		11,85
	EG	WSW	x+y	1 x (8,8)*3,025		26,62

Bauteilflächen

Lendkai 25 | Graz - Alle Gebäudeteile/Zonen

	100*205			-3 x 2,05	-6,15
	100*205			-3 x 2,05	-6,15
	100*205			-4 x 2,05	-8,20
	100*205			-4 x 2,05	-8,20
	100*205			-4 x 2,05	-8,20
	Türe unverglast			-1 x 2,20	-2,20
5.OG		NNW	x+y	1 x 0,75*3,21	2,40
4.OG		NNW	x+y	1 x 0,75*2,92	2,19
					m²
WA01o	Außenwand Putz (ost)				119,73
5.OG		ONO	x+y	1 x 11,68*3,21	37,49
4.OG		ONO	x+y	1 x 16,35*2,92	47,74
3.OG		ONO	x+y	1 x 16,35*2,92	47,74
2.OG		ONO	x+y	1 x 16,35*2,92	47,74
1.OG		ONO	x+y	1 x 16,35*2,92	47,74
EG		ONO	x+y	1 x (0,21+5,1+0,32+0,39)*3,025	18,21
	410*210			-2 x 8,61	-17,22
	410*210			-2 x 8,61	-17,22
	410*210			-2 x 8,61	-17,22
	410*210			-2 x 8,61	-17,22
	410*210			-2 x 8,61	-17,22
	295*249			-1 x 7,35	-7,35
	295*249			-1 x 7,35	-7,35
	295*249			-1 x 7,35	-7,35
	360*522			-1 x 18,79	-18,79
					m²
WA03	Außenwand hinterlüftet				62,61
6.OG		ONO	x+y	1 x 4,17*3,135	13,07
5.OG		ONO	x+y	1 x 4,17*3,21	13,38
	335*522			-1 x 17,49	-17,49
6.OG		NNW	x+y	1 x (6,88+9,11-0,7)*3,135	47,93
6.OG		NNW	x+y	1 x 0,9*3,135	2,82
5.OG		NNW	x+y	1 x 0,9*3,21	2,88
					m²
WA06	Wand gg. Garage				44,32
	Fläche	ONO	x+y	1 x 3,025*7,75	23,44
	Fläche	SO	x+y	1 x 3,3*3,025	9,98
	Fläche	SSO	x+y	1 x 3,6*3,025	10,89
					m²
WA1.1	Außenwand Putz				5,05
6.OG gesamt		SSO	x+y	1 x (1,49+0,43+2,84+7,06+2,84+1,09+0,2-1,2)*3,135	46,24
	706*251			-1 x 17,72	-17,72
	Außenwand hinterlüftet			-23,47	-23,47
					m²
WA3.1	Außenwand hinterlüftet				23,47
6.OG		SSO	x+y	1 x (1,49+0,43-1,2+0,2+1,09)*3,135	6,30
5.OG		SSO	x+y	1 x (1,49+0,43+2,84+7,06+2,84+1,09+0,2-1,2-9,4)*3,21	17,17