



Wärmeschutznachweis

Nachweis GEG2024

Bauvorhaben

RKW WA8 – Rote Kaserne West, Baufeld WA8, Los 1 Potsdam
Neubau Studierendenwohnheim Haus A + B
Georg-Hermann-Allee / Planstraße D
14469 Potsdam

Bauherrin

ProPotsdam GmbH
Pappelallee 4
14469 Potsdam

Architekt / Objektplaner

dRMM Studio Berlin
Stendaler Straße 4
10559 Berlin



Berlin, Februar 2024

EiSat GmbH
Erkelenzdammm 59/61
D - 10999 Berlin
EiSat@EiSat.de · www.EiSat.de
T +49 (0) 30 319 85 50-30
F +49 (0) 30 319 85 50-50

Geschäftsführer · Managing Partners
Prof. Karen Eisenloffel, M.Sc.
Dipl.-Ing. Achim Sattler
Prof. Dipl.-Ing. Volker Dick, M.Sc.
Dipl.-Ing. Jan Mommert
Gerd Dochan, M.Eng.



Inhaltsverzeichnis

RKW-WA8 Rote Kaserne West, Baufeld WA8, Los 1 Potsdam, Neubau Haus A + B	2
1 Hinweise zur weiteren Planung	4
2 Grundlagen	6
3 Baubeschreibung	6
4 Nachweis für den gemischt genutzte Neubau (Wohn-/Nichtwohngebäude)	7
4.1 Gesetzliche Anforderungen und Vorgaben	7
4.2 Weitergehende Anforderungen und Vorgaben	8
4.2.1 Wohngebäude: Grenzwerte Effizienzhaus nach BEG – Bundesförderung effiziente Gebäude	8
4.2.2 Nichtwohngebäude: Grenzwerte Effizienzgebäude nach BEG – Bundesförderung effiziente Gebäude	8
4.3 Gebäudemodell	9
4.4 Wärmeübertragende Hüllfläche	11
4.4.1 Wärmebrücken	11
4.4.2 Anforderungen der wärmeübertragenden Hüllfläche	12
4.4.3 Opake Hüllflächenbauteile – Dämmung	13
4.4.4 Transparente Hüllflächenbauteile - Fenster und Fenstertüren	15
4.4.5 Nichtwohngebäude Gebäude A: Berechnung der mittleren U-Werte	17
4.4.6 Nichtwohngebäude Gebäude B: Berechnung der mittleren U-Werte	18
4.5 Luftdichtheit	19
4.6 Hinweis Mindestluftwechsel – Lüftungskonzept nach DIN 1946-6:2019-12	19
4.7 Anlagentechnik	20
4.7.1 Heizung	20
4.7.2 Kühlung	20
4.7.3 Lüftung	20
4.7.4 Trinkwarmwasser	20
4.7.5 PV-Anlage	21
4.8 Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes	22
4.8.1 Ergebnisse Thermische Simulation	23
5 Ergebnis	25
Anlagen Gebäude A	26
Anlagen Wohngebäude	A:A-1
Anlagen Nichtwohngebäude	A:B-1
Sommerlicher Wärmeschutz – Simualtion	A:C-1
Übersichten	A:D-1
Anlagen Gebäude B	128 (B:)
Anlagen Wohngebäude	B:A-1
Anlagen Nichtwohngebäude	B:B-1
Sommerlicher Wärmeschutz – Simualtion	B:C-1
Übersichten	B:D-1

1 Hinweise zur weiteren Planung

Angestrebter Energiestandard:

- ⇒ DGNB DGNB Silber – Zertifizierung Leistung Nachhaltigkeitsberater / Auditor
- ⇒ EH 40 Standard Effizienzhaus 40

- Der Nachweis ist nach Fertigstellung des Gebäudes auf den tatsächlich ungesetzten Stand anzupassen
 - ⇒ Abweichungen der Ausführung sind frühzeitig dem Aussteller anzuzeigen, damit die Einhaltung der Anforderungen überprüft werden kann.
 - ⇒ Rechtzeitig vor Fertigstellung sind die Angaben und Unterlagen der Bauausführung vorzulegen, u.a.:
 - Bemessungs-Lambdawerte der verwendeten Dämmstoffe
 - Berechnung der mittleren äquivalenten Dämmstärke der Gefälledämmung
 - U- und g-Werte der transparenten Hüllflächenbauteile
- Es ist eine Dichtheitsprüfung (Blower-Door-Test) erforderlich.
- **Herstellervorgaben und Systemaufbauten sind zu beachten**
 - ⇒ In den Schichtaufbauten sind hauptsächlich nur die für die Bemessung relevanten Schichten aufgeführt.
 - ⇒ Systemaufbauten berücksichtigen aufeinander abgestimmte Produkteigenschaften. Sobald Produkte mit abweichenden Kennwerten eingesetzt werden, erfordert dies auch aus Gründen des Feuchteschutzes eine erneute Prüfung.
- In der Bilanzierung des Wohngebäudeteils wurde für den Einfluss der Wärmebrücken ein Korrekturwert von $\Delta U_{WB} = 0,018$ bzw. $\Delta U_{WB} = 0,020 \text{ W/m}^2\text{K}$ berücksichtigt.
 - ⇒ Detailausbildung mind. gemäß den Planungsbeispielen nach **DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06 (Kategorie B)**
 - ⇒ zusätzlich Abstimmung mit uns zur Berücksichtigung in der Wärmebrückenbetrachtung.
 - ⇒ Eine Vergrößerung des Wärmebrückeneinflusses, muss durch eine bessere Ausführung der Hüllflächenbauteile kompensiert werden.
- Folgende Punkte sind aus Wärmebrückensicht /Tauwasserfreiheit genauer zu betrachten:
 - ⇒ Anschluss kalte Bauteile an beheizte Bereiche
 - ⇒ Bauteile und Anschlussbereiche mit Innendämmung
- Folgende Änderungen haben einen ungünstigen Einfluss auf den Transmissionswärmeverlust und erfordern einen Ausgleich durch Verbesserung anderer Hüllflächenbauteile:
 - ⇒ Vergrößerung des Flächenanteils von Bauteilen mit schlechteren U-Wert als der theor.erf. U-Wert, z.B.:
 - Vergrößerung des Fensterflächenanteils
 - Vergrößerung der beheizten UG-Geometrie

- Die vorgesehene PV-Anlage hat auf Grund der Wärmeversorgung über Fernwärme nur einen sehr geringen Einfluss auf den Primärenergiebedarf (nur Deckung Anlagenstrom anrechenbar) und ist zur Einhaltung der GEG / EH40 – Anforderungen nicht erforderlich.
⇒ Anforderungen aus weitergehenden Nachhaltigkeitszertifizierungen (DGNB/ QNG/ LCA) sind möglich

2 Grundlagen

Architektenplanung dRMM Studio Berlin, Abstimmung Entwurfsplanung	bis 26.01.2024
Brandschutzgutachten von Dipl.Ing. Heiko Ullrich, Abstimmung Entwurfsplanung	bis 12.12.2023
HLS-Planung von KPI Planungsgesellschaft GmbH, Abstimmung Entwurfsplanung	bis 26.01.2024
Hinweise aus Protokollen, E-Mails, Telefonaten und Konferenzen	bis 26.01.2024
Normen und Verordnungen in den jeweils gültigen Fassungen (siehe Angaben in den ausführlichen Berechnungsunterlagen)	

3 Baubeschreibung

Auszug aus der Baubeschreibung der Tragwerksplanung:

„Im Norden der Landeshauptstadt Potsdam im Entwicklungsbereich Bornstedter Feld wird östlich und westlich der Georg-Hermann-Allee auf einer militärischen Konversionsfläche ein neuer Wohnstandort entwickelt. Im Bereich des Baufeldes WA 8 des in Kraft gesetzten Bebauungsplans Nr. 80.3 „Rote Kaserne West“ sollen (Stand Wettbewerb) an der Georg-Hermann-Allee ein Büro- und Seminargebäude mit ca. 1200 m² Nutzfläche (Haus A), ein Wohngebäude mit ca. 1300 m² Wohnfläche (Haus B) und zwei Gebäudekomplexe mit Studierendenappartments mit ca. 3800 m² für 190 Studierende (Haus C und D) geschaffen werden. Im Gebäude D sollen im Erdgeschoss zudem Flächen für einen Jugendclub vorgehalten werden. Die Gebäude werden zwecks erforderlicher Haustechnik- und Lagerflächen teilweise unterkellert.

Auf den Dächern sind eine extensive Dachbegrünung sowie Photovoltaik vorgesehen.

Auf dem Baufeld WA 8 entstehen parallel im Rahmen einer separaten Baumaßnahme eine Kita in Kombination mit einer 1-Feld-Sporthalle im westlichen Bereich des Grundstückes. Diese sind nicht Bestandteil der hier beschriebenen Planungsleistung, es sind jedoch Schnittstellen zu berücksichtigen.

Die Studierendenwohnheime sollen voraussichtlich als klimafreundliche Wohngebäude mit QNG-Nachhaltigkeitszertifizierung entsprechend dem Standardeffizienzhaus 40 (EH40) erstellt werden.

...

4 Nachweis für den gemischt genutzte Neubau (Wohn-/Nichtwohngebäude)

4.1 Gesetzliche Anforderungen und Vorgaben

Unter Beachtung des Grundsatzes der Wirtschaftlichkeit soll das Gebäudeenergiegesetz im Interesse des Klimaschutzes, der Schonung fossiler Ressourcen und der Minderung der Abhängigkeit von Energieimporten dazu beitragen, die energie- und klimapolitischen Ziele der Bundesregierung sowie eine weitere Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte zu erreichen und eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen.

Nachweis „GEG 2024“ (Inkrafttreten zum 01.01.2024)

Das Gebäudeenergiegesetz GEG verlangt für neu zu errichtende Wohn- / Nichtwohngebäude die Einhaltung der Anforderungen an:

- den **Jahres-Primärenergiebedarfs** nach DIN 18599 durch Vergleich mit einem entsprechenden Referenzgebäude
- den **spezifischen Transmissionswärmeverlust** der wärmeübertragenden Hüllflächenbauteile durch Vergleich mit dem zulässigen Höchstwert **=> Nur bei Wohngebäuden**
- die **mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten** der wärmeübertragenden Hüllflächenbauteile, unterteilt nach beheizt und niedrig beheizt – Mindestanforderungen **=> Nur bei Nichtwohngebäuden**
- den **Einsatz erneuerbarer Energien** bzw. notwendige Ersatzmaßnahmen
- den **sommerlichen Wärmeschutz** nach DIN 4108-2:2013-02 Abschnitt 8

Nach GEG §106 Gemischt genutzte Gebäude, sind für diese Gebäude getrennte Energieausweise zu erstellen.

Darüber hinaus sind die folgenden Anforderungen und Nachweise einzuhalten:

- Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 Abschnitt 5
- Dichtheit der wärmeübertragenden Gebäudehülle
- Berliner Solargesetz (PV-Fläche mind. 30% der (Brutto-) Dachfläche (bei Baubeginn ab 2023)
- Mindestluftwechsel – Lüftungskonzept DIN 1946-6 (Wohngebäude) **=> Kein Leistungsbestandteil**

4.2 Weitergehende Anforderungen und Vorgaben

Angestrebter Energiestandard:

Das neu zu errichtende Gebäude soll die folgenden zusätzlichen Anforderungen erfüllen:

- **Energiestandard**

⇒ EH40 Effizienzhaus 40

- **Nachhaltigkeitszertifizierung**

⇒ DGNB DGNB Silber – Zertifizierung Leistung Nachhaltigkeitsberater / Auditor

4.2.1 Wohngebäude: Grenzwerte Effizienzhaus nach BEG – Bundesförderung effiziente Gebäude

Die Anforderungen des BEG für die einzelnen Wohngebäude-Effizienzhaus-Stufen sind wie folgt vorgegeben:

Effizienzhaus	EH 40	EH 55	EH 70	EH 85	EH Denkmal
Q_P in % von $Q_{P,REF}$	40	55	70	85	160
H'_T in % von $H'_{T,REF}$	55	70	85	100	–
EE-Klasse	Ja				
NH-Klasse	Nach Verfügbarkeit von registrierten Bewertungssystemen für das QNG				

Abb. 3: Richtlinie BEG WG, Anlage TMA: Anforderungen an ein Effizienzhaus

⇒ **EH40:** erf. $H_T = 0,55 \times H_{T,ref}$ / erf. $Q_P = 0,40 \times Q_{P,ref,100\%}$

4.2.2 Nichtwohngebäude: Grenzwerte Effizienzgebäude nach BEG – Bundesförderung effiziente Gebäude

Die Anforderungen des BEG für die einzelnen Nichtwohngebäude-Effizienzgebäude-Stufen sind wie folgt vorgegeben:

Effizienzgebäude ($T \geq 19 \text{ °C}$)	EG 40 [W/(m ² · K)]	EG 55 [W/(m ² · K)]	EG 70 [W/(m ² · K)]	EG 100 [W/(m ² · K)]	EG Denkmal [W/(m ² · K)]
$\bar{U}_{opak}$	0,18	0,22	0,26	0,34	–
$\bar{U}_{transparent}, \bar{U}_{Vorhang}$	1,0	1,2	1,4	1,8	–
$\bar{U}_{Licht}$	1,6	2,0	2,4	3,0	–

Abb. 4: Richtlinie BEG NWG, Tabelle 2: Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten für $T \geq 19 \text{ °C}$

Effizienzgebäude ($12 \text{ °C} \leq T < 19 \text{ °C}$)	EG 40 [W/(m ² · K)]	EG 55 [W/(m ² · K)]	EG 70 [W/(m ² · K)]	EG 100 [W/(m ² · K)]	EG Denkmal [W/(m ² · K)]
$\bar{U}_{opak}$	0,24	0,28	0,32	0,4	–
$\bar{U}_{transparent}, \bar{U}_{Vorhang}$	1,3	1,5	1,7	2,2	–
$\bar{U}_{Licht}$	2,0	2,5	2,8	3,6	–

Abb. 5: Richtlinie BEG NWG, Tabelle 3: Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten für $12 \text{ °C} \leq T < 19 \text{ °C}$



4.3 Gebäudemodell

Als Grundlage für die weiteren Untersuchungen wird ein Gebäudemodell angelegt. Dies ermöglicht einen intelligenten Datenaustausch zwischen den einzelnen Programmen bzw. Berechnungen. Das einheitliche Datenmodell in allen Programmen ist Grundlage für den Datenaustausch der Anwendungen untereinander. Damit stehen bereits erfasste Daten aktuell zur Verfügung und können mit weiteren Informationen angereichert werden. Aufgenommene Daten fließen direkt in die energetische Planung und Erstellung von erforderlichen Nachweisen und Förderanträgen ein.

Gebäudemodell am Beispiel Gebäude A

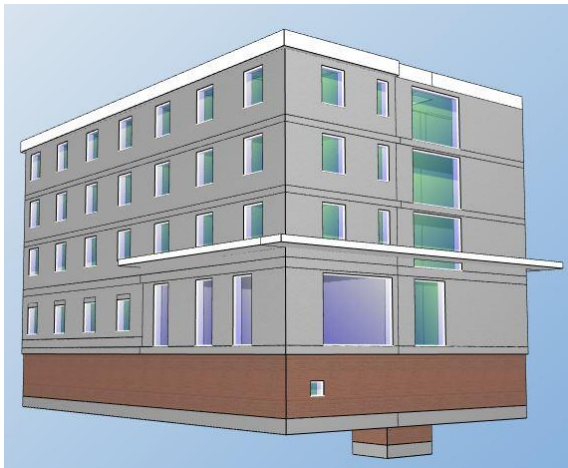


Abb. 6: Iso Süd-West



Abb. 7: Iso Nord-Ost

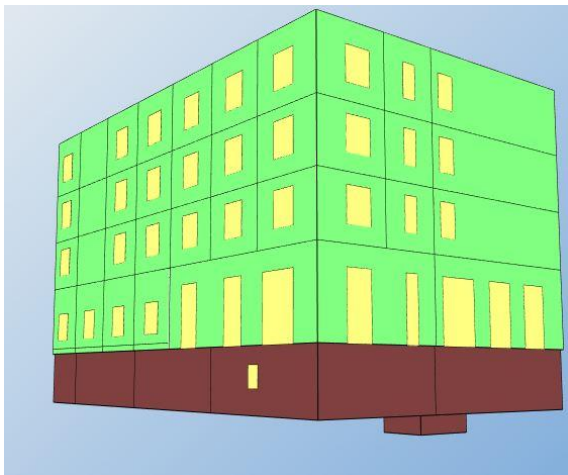


Abb. 8: Iso Süd-West Ergebnisflächen Gesamt

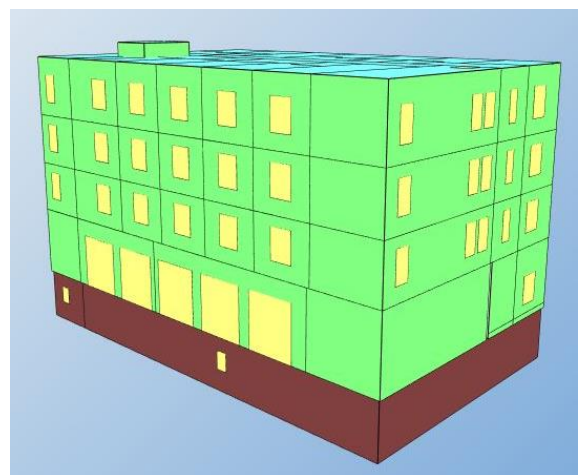


Abb. 9: Iso Nord-Ost Ergebnisflächen Gesamt



Nach GEG §106 gemischt genutzte Gebäude, sind für diese Gebäude getrennte Energieausweise zu erstellen. Bei der Datenmodell Erfassung jedoch, wird das Gebäude als Gesamtes erfasst. Das Projekt wird im Nachgang dann kopiert, und es wird lediglich das Rechenverfahren geändert. So hat man zwei getrennte Projekte und kann die entsprechenden Betrachtungen und Nachweise führen.

Ergebnisflächen Wohngebäudeteil

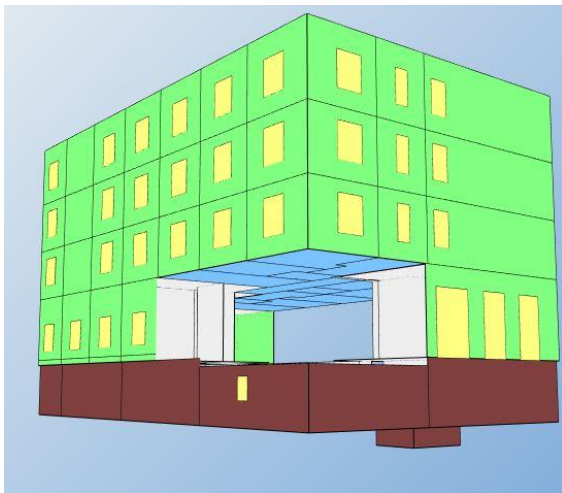


Abb. 10: Iso Süd-West Ergebnisflächen WG

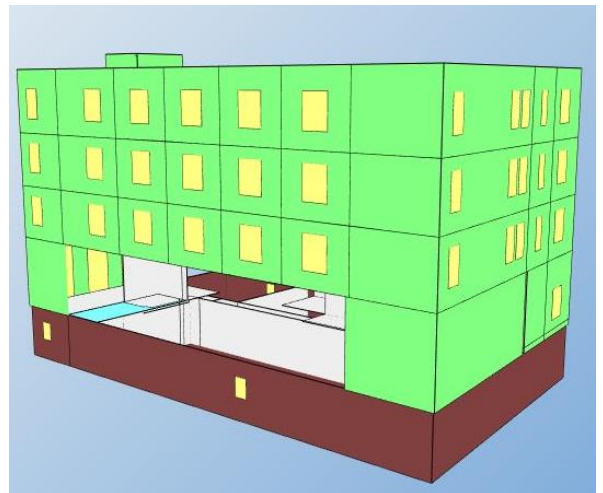


Abb. 11: Iso Süd-West Ergebnisflächen WG

Ergebnisflächen Nichtwohngebäudeteil

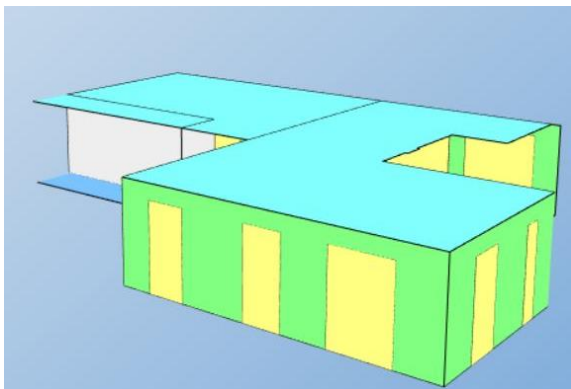


Abb. 12: Iso Süd-West Ergebnisflächen NWG

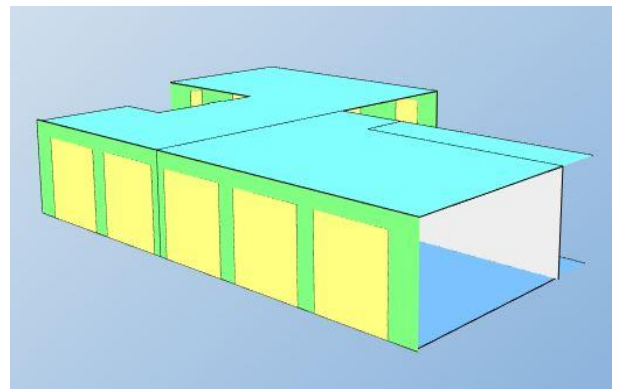


Abb. 13: Iso Süd-West Ergebnisflächen NWG

4.4 Wärmeübertragende Hüllfläche

Zur Bestimmung der wärmeübertragenden Hüllflächen werden die Wand-, Fenster-, Dach- und Bodenflächen zur Außenluft, Flächen gegen Erdreich sowie Bauteile, die das beheizte Gebäudevolumen von unbeheizten Bereichen trennen, angesetzt.

4.4.1 Wärmebrücken

Um den Einfluss der Wärmebrücken unter konstruktiven und architektonischen Gesichtspunkten so gering wie möglich zu halten, ist es zwingend erforderlich, dass die Detailausbildung gemäß den Planungsbeispielen nach **DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06 (Kategorie B)** erfolgt und mit uns abgestimmt wird.

Der theoretisch erforderliche Wärmebrückenzuschlag ergibt sich, unter Berücksichtigung prozentualer Unterschreitungsanforderungen zu:

- Wohngebäude $\Rightarrow$ theor.erf. $\Delta U_{WB,ref.} \leq 0,55 \times 0,05 = 0,0275 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Nichtwohngebäude $\Rightarrow$ kein Einfluss auf die mittleren U-Werte

Die Wärmebrücken werden wie folgt berücksichtigt:

Bereich	angesetzt ΔU_{WB}		Referenzwert
Wohngebäudeteil A	vorh. $\Delta U_{WB} = 0,018$	mit detaillierter Berechnung	theor.erf. $\Delta U_{WB,ref.} \leq 0,027$
Wohngebäudeteil B	vorh. $\Delta U_{WB} = 0,020$	mit detaillierter Berechnung	theor.erf. $\Delta U_{WB,ref.} \leq 0,027$
Nichtwohngebäudeteil A / B	vorh. $\Delta U_{WB} = 0,10$	Pauschal ohne Nachweis	theor.erf. $\Delta U_{WB,ref.} \leq 0,050$

Es ist auf möglichst wärmebrückenfreie, mindestens wärmebrückenminimierte Details zu achten und mit uns abzustimmen.

Folgende Punkte sind aus Wärmebrückensicht möglichst zu vermeiden bzw. zu minimieren, außerdem ist eine genauere Betrachtung erforderlich:

- Anschluss kalte Bauteile an beheizte Bereiche
- Details mit lokal reduzierten Dämmstärken

Auch durch mit Isokörben thermisch getrennten Bauteile oder umlaufend gedämmte Auskragungen entstehen Wärmebrücken, welche berücksichtigt werden müssen.

Je höher der Wärmebrückenfaktor ausfällt, desto mehr muss über die Hüllflächenbauteile kompensiert werden.

Zur Vermeidung von Tauwasser sollte an jeder Stelle der Mindestwärmeschutz eingehalten werden.

Stellen, wo konstruktionsbedingt die übliche Mindestdämmstärke unterschritten wird, werden mittels der Wärmebrücken-f-Wert-Berechnung auf Tauwasserfreiheit geprüft.

4.4.2 Anforderungen der wärmeübertragenden Hüllfläche

Damit der Transmissionswärmeverlust über die Hüllfläche den Wert des Referenzgebäudes bzw. weitergehende Anforderungen einhält, ergeben sich **die theoretisch erforderlichen U-Werte aus den U-Werten des Referenzgebäudes abzüglich der Differenz des angesetzten zum theoretischen Wärmebrückenzuschlag, unter Berücksichtigung prozentualer Unterschreitungsanforderungen.**

Dabei ist es möglich, einzelne Bauteile mit schlechteren U-Werten durch Bauteile mit besseren U-Werten auszugleichen. Da dies nach Maßgabe der jeweiligen Flächenanteile und teils gewichtet erfolgt, dient der Vergleich mit den Referenzwerten nur der ungefähren Orientierung.

Maßgebend ist der Nachweis der Einhaltung des Transmissionswärmeverlustes bzw. der mittleren U-Werte.

Für Wohngebäude ist der Nachweis der Einhaltung des Transmissionswärmeverlustes H_T maßgebend.

- Wohngebäude $\Rightarrow$ erf. $H_T = 0,55 \times H_{T,Ref}$

Bei Nichtwohngebäuden sind die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten einzuhalten.

Soweit es keine anderseitigen Anforderungen gibt, hat der Wert des Transmissionswärmeverlustes H_T daher eher theoretischen Charakter.

- Nichtwohngebäude $\Rightarrow$ erf. $H_T = 1,0 \times H_{T,Ref}$

Damit lassen sich grobe Anhaltswerte für die Hüllflächenbauteile ableiten:

- Wohngebäude $\Rightarrow$ theor.erf. $U \leq 0,55 \times U_{Ref} - (\text{vorh. } \Delta U_{WB} - \text{theor.erf. } \Delta U_{WB,ref.})$
- Nichtwohngebäude $\Rightarrow$ theor.erf. $U \leq 1,0 \times U_{Ref} - (\text{vorh. } \Delta U_{WB} - \text{theor.erf. } \Delta U_{WB,ref.})$

Bereich	Anforderung		Referenzwert
Wohngebäude	erf. $H_T = 0,55 \times H_{T,Ref}$	vorh. $\Delta U_{WB} < 0,027$ theor.erf. $\Delta U_{WB,ref.} = 0,027$	theor.erf. $U \leq 0,55 \times U_{Ref} + 0,000$
Nichtwohngebäude	erf. $H_T = 1,0 \times H_{T,Ref}$	vorh. $\Delta U_{WB} < 0,100$ theor.erf. $\Delta U_{WB,ref.} = 0,050$	theor.erf. $U \leq 1,0 \times U_{Ref} - 0,050$

Folgende Änderungen haben einen ungünstigen Einfluss auf Transmissionswärmeverlust und erfordern eine Verbesserung der Hüllflächenbauteile:

- Verschlechterung der U-Werte einzelner Bauteile
 $\Rightarrow$ je größer der Flächenanteil, desto größer der Einfluss auf den Transmissionswärmeverlust
- Vergrößerung des Flächenanteils von Bauteilen mit schlechteren U-Werten als der theor.erf. U-Wert, z.B.:
 $\Rightarrow$ Vergrößerung des Fensterflächenanteils
 $\Rightarrow$ Vergrößerung der beheizten UG-Geometrie

$\Rightarrow$ Genauere Angaben zu Hüllflächenbauteilen sind in den „Berechnung der Bauteile – Bauteilkatalog“, sowie der „Bauteilübersicht“ enthalten.

4.4.3 Opake Hüllflächenbauteile – Dämmung

Die Dimensionierung der U-Werte und Dämmstärken erfolgte unter Berücksichtigung des angesetzten Wärmebrückenzuschlages.

Die theoretisch erforderlichen U-Werte sind:

- Wohngebäude $\Rightarrow$ theor.erf. $U_{WG} \leq 0,55 \times U_{Ref} + 0,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Bei Nichtwohngebäuden sind folgende Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten einzuhalten (Vorgabe konkreter Kennwerte):

- NWG: Zonen $\geq 19^\circ\text{C}$ $\Rightarrow$ max. $U_{opak,NWG} \leq 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

Typ	Bauteil	Dämmstärke	U-Wert	Referenzwert
	Dach gegen Außenluft			$U_{Ref} = 0,20$
DA1	Dach Holz	40cm 035	0,079 W/m ² K	theor.erf. $U \leq 0,110$
DA2	Dach TH STB	40cm 035	0,085 W/m ² K	theor.erf. $U \leq 0,110$
DA3	Dach Aufzugs-ÜF	24cm 035	0,140 W/m ² K	theor.erf. $U \leq 0,110$
	Wand gegen Außenluft			$U_{Ref} \leq 0,28$
WA1	Holzständerwand (nicht. tragend) 6/28 é 62,5cm zw.gedä. Holzständer Installationsebene	+ 28cm 035 + 7,5cm 035	0,120 W/m ² K	theor.erf. $U \leq 0,154$
WA2	Brettschichtholz wand (tragend) + 4/20 é 62,5cm zw.gedä. Holzständer Installationsebene	12cm Holz + 20cm 035 + 7,5cm 035	0,123 W/m ² K	theor.erf. $U \leq 0,154$
WA3	STB-Stützen 20/30 é 300cm + WDVS 6/40 é 62,5cm zw.gedä. Holzständer Installationsebene	20cm 035 + 20cm 035 + 7,5cm 035	0,103 W/m ² K	theor.erf. $U \leq 0,154$
WA4	STB Treppenhaus	20cm 035	0,177 W/m ² K	theor.erf. $U \leq 0,154$
WA5	Wand Aufzugs-ÜF	24cm 035	0,148 W/m ² K	theor.erf. $U \leq 0,154$
WA	Sockel STB WDVS Installationsebene	+ 20cm 037 + 7,5cm 035	0,143 W/m ² K	theor.erf. $U \leq 0,154$
	Wand gegen Erdreich			$U_{Ref} \leq 0,35$
WE1	STB mit Perimeterdä. (Kellerwand)	20cm 040	0,190 W/m ² K	theor.erf. $U \leq 0,193$
WE2	STB mit Perimeterdä. (Aufzugs-UF)	10cm 040	0,364 W/m ² K	theor.erf. $U \leq 0,194$
	Boden gegen Erdreich			$U_{Ref} = 0,35$
BE1	Boden g. Erde (UG) unterseitig	16cm 040	0,230 W/m ² K	theor.erf. $U \leq 0,193$
BE2	Boden g. Erde (Aufzugs-UF) unterseitig	10cm 040	0,352 W/m ² K	theor.erf. $U \leq 0,193$
	Türen gegen Außenluft			$U_{Ref} = 1,8$



TA1	Türen opak ¹		1,00 W/m ² K	theor.erf. $U \leq 0,99$
	Rolladen-Kasten (Einbaukasten – Berücksichtigung wie Wand)			$U_{Ref} \leq 0,28$
RK ²	NWG: Rolladenkasten (Einbruchschutz)	-	0,308 W/m ² K	theor.erf. $U \leq 0,171$

1 verglaste Türen, sogenannte Fenster-Türen werden als Fenster berücksichtigt

2 RK: Werte nicht bekannt, da jedoch nur einem geringen Flächenanteil ist ein Ausgleich über andere Bauteile möglich

Erläuterung zu den maßgebenden Schichtdicken von Dämmstoffen:

Meist ist bei dem gesamten Schichtaufbau hauptsächlich die Dicke und die Wärmeleitfähigkeit λ der Dämmschicht relevant. Deshalb können unter Berücksichtigung der gleichen Wärmeleitfähigkeit (Wärmeleitstufe) auch abweichende Dämmstoffarten eingesetzt werden. Eine Reduzierung der angesetzten Dämmstärken ist nur in Abstimmung und gegebenenfalls durch Anpassung der Wärmeleitgruppen möglich. Infolge der hohen Wärmeleitfähigkeit „schwerer“ Schichten wirken diese sich nur marginal auf die Berechnung des U-Wertes aus, deshalb sind hierbei abweichende Schichtdicken i. d. R. nicht nachweisrelevant. Bei Gefälledämmungen ist der adäquate U-Wert einer konstanten Schicht angegeben. Dieser wird durch das Integral über die Fläche ermittelt und entspricht nicht dem linearen Mittelwert.

4.4.4 Transparente Hüllflächenbauteile - Fenster und Fenstertüren

Die Fenster und Verglasungen haben einen erheblichen Einfluss auf den Nachweis des Transmissionswärmeverlustes.

Entsprechend dem Niveau der weitergehenden Anforderungen lassen sich die theoretisch erforderlichen U-Werte auch mit sehr hochwertigen Produkten mitunter nicht erreichen. Dies hat zur Folge, dass diese Differenz über die übrigen Bauteile kompensiert werden muss. In Folge dessen, wirkt sich ein großer Fensterflächenanteil negativ auf den Transmissionswärmeverlust aus, bzw. führt zu einer Erhöhung der Dämmstärken.

Die Dimensionierung der U-Werte erfolgte unter Berücksichtigung des angesetzten Wärmebrückenzuschlages. Die theoretisch erforderlichen U-Werte des Wohngebäudes sind:

- Wohngebäude $\Rightarrow$ theor.erf. $U_{WG} \leq 0,55 \times U_{Ref} + 0,000 \text{ W/m}^2\text{K}$

Bei Nichtwohngebäuden sind folgende Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten einzuhalten (Vorgabe konkreter Kennwerte):

- NWG: Zonen $\geq 19^\circ\text{C}$ $\Rightarrow$ max. $U_{NWG}^{transp.} = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $\Rightarrow$ max. $U_{NWG}^{lichtk.} = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$

Typ	Bauteil	Aufbau	Kennwerte	Referenzwert
	Dach-LichtKuppel			$U_{W,ref} = 2,4$
DFA1	Dach-Lichtkuppel	$U_f \approx 1,20;$ $U_g \approx 0,70;$	$U_w = 1,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ $g = 0,42$	theor.erf. $U_w \leq 1,320$
RWA	RWA/Lichtkuppel		$U_w \leq 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	theor.erf. $U_w \leq 1,320$
	Fenster g. Außenluft			$U_{W,ref} = 1,3$
FA1	Fenster (WG: EG+OG) 3-fach SSG	$U_f \approx 1,0;$ $U_g \approx 0,60;$	$U_w \leq 0,80 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ $g \leq 0,36$	theor.erf. $U_w \leq 0,717$
FA2	Fenster (35% Rahmenanteil) TH 3-fach SSG	$U_f \approx 1,0;$ $U_g \approx 0,60;$	$U_w \leq 0,80 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ $g \leq 0,36$	theor.erf. $U_w \leq 0,717$
FA3	Fenster (NWG: EG Schaufenster) 3-fach SSG	$U_f \approx 1,0;$ $U_g \approx 0,60;$	$U_w \leq 1,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ $g \leq 0,30$	theor.erf. $U_w \leq 0,717$
KFA1	Fenster (UG) 3-fach WSG	$U_f \approx 1,1;$ $U_g \approx 0,60;$	$U_w \leq 1,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ $g = 0,50$	theor.erf. $U_w \leq 0,717$

Erläuterung zum maßgebenden U_w -Wert für Fenster:

Die U_w -Werte des gesamten Fensterbauteils sowie anderer transparenter Flächen setzen sich aus dem U_g -Wert der Verglasung, dem U_f -Wert des Rahmens und dem längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten Ψ_g des Glas-Abstandhalter-Verbundes zusammen. Der Bemessungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten $U_{w,BW}$ entspricht gemäß DIN V 4108-4 dem vom Fensterhersteller angegebenen Nennwert U_w .

Maßgebend für den Nachweis ist der vom Fensterhersteller angegebenen Nennwert U_w als flächenmäßig gemittelter Wert aller Fenster.

4.4.5 Nichtwohngebäude Gebäude A: Berechnung der mittleren U-Werte

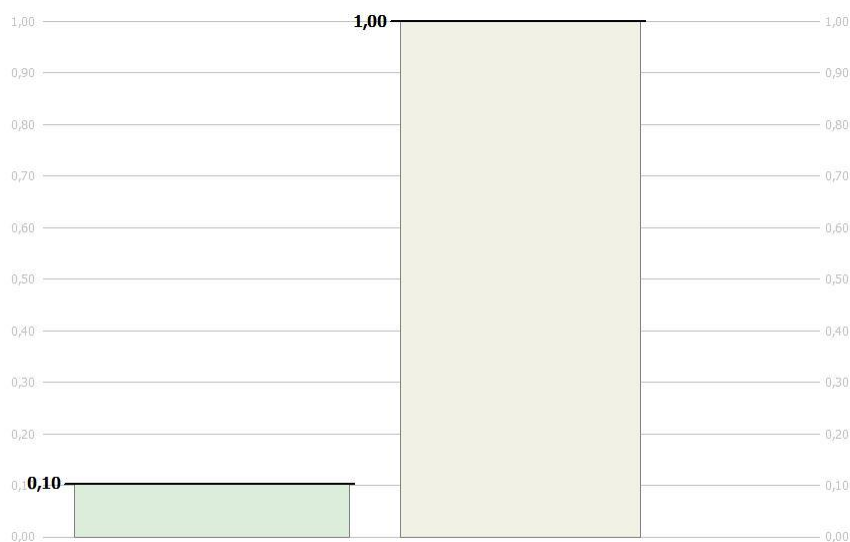
Grenzwerte nach
BEG-EH/EG 40

-1- Opake Außenbauteile			
F	U-Wert	Fläche A	F x U x A
	0,103 W/m²K	81,94 m²	8,44 W/K
Summe:		81,94 m²	8,44 W/K
			mittlerer U-Wert
			0,103 W/m²K

≤ mittl. $U_{EH40} = 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$

-2- Transparente Außenbauteile			
F	U-Wert	Fläche A	F x U x A
	1,000 W/m²K	71,45 m²	71,45 W/K
Summe:		71,45 m²	71,45 W/K
			mittlerer U-Wert
			1,000 W/m²K

≤ mittl. $U_{EH40} = 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$



Flächenanteilige Aufteilung der Bauteile nach U-Werten in W/m²K

Abb. 14: Berechnung mittlerer U-Werte Gebäude A

4.4.6 Nichtwohngebäude Gebäude B: Berechnung der mittleren U-Werte

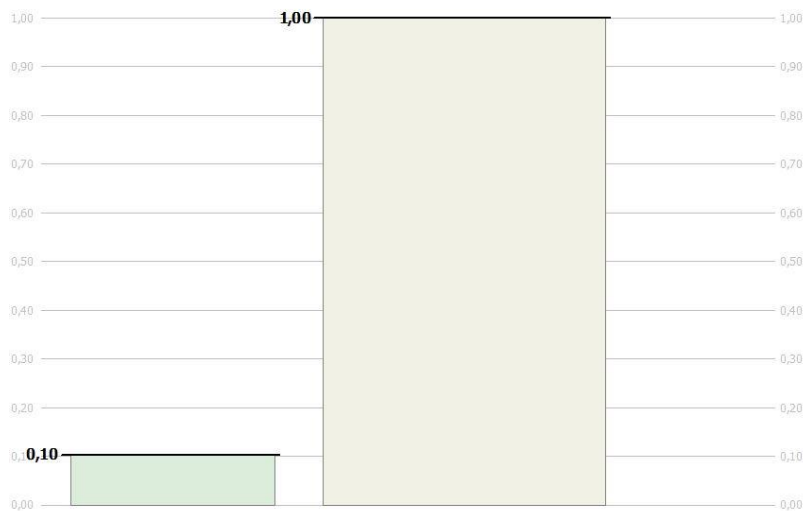
-1- Opake Außenbauteile				
F	U-Wert	Fläche A	F x U x A	
	0,103 W/m²K	34,92 m²	3,60 W/K	mittlerer U-Wert
Summe:			3,60 W/K	0,103 W/m²K

-2- Transparente Außenbauteile				
F	U-Wert	Fläche A	F x U x A	
	1,000 W/m²K	48,24 m²	48,24 W/K	mittlerer U-Wert
Summe:			48,24 W/K	1,000 W/m²K

Grenzwerte nach
BEG-EH/EG 40

≤ mittl. $U_{EH40} = 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$

≤ mittl. $U_{EH40} = 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$



Flächenanteilige Aufteilung der Bauteile nach U-Werten in W/m²K

Abb. 15: Berechnung mittlerer U-Werte Gebäude B



4.5 Luftdichtheit

Die Gebäudedichtheit wurde für die Haupt-Nutzbereiche mit **Kategorie I – mit Dichtheitsprüfung** nach DIN 18599 Tabelle 4 angesetzt. Die Dichtheitsprüfung stellt ein gutes Mittel der Qualitätsprüfung dar, insbesondere bei Anschlüssen im Holzbau und zur Sicherstellung des sachgerechten Einbaus der Fenster.

Die Anrechnung einer eventuell vorhandene Wärmerückgewinnung oder einer verminderten Luftwechselrate ist nur zulässig, wenn die Dichtheit des Gebäudes nachgewiesen wird.

Bereich	Gebäudedichtheit		Referenzgebäude
Wohngebäudeteil A	Kategorie I	mit Dichtheitsprüfung	Kategorie I
Wohngebäudeteil B	Kategorie I	mit Dichtheitsprüfung	Kategorie I
Nichtwohngebäudeteil A+B	Kategorie I	mit Dichtheitsprüfung	Kategorie I

- **Es ist eine Dichtheitsprüfung (Blower-Door-Test) erforderlich**

4.6 Hinweis Mindestluftwechsel – Lüftungskonzept nach DIN 1946-6:2019-12

Für Neubauten ist nach DIN 1946-6 grundsätzlich ein Lüftungskonzept erforderlich. Aber auch bei der Instandsetzung/Modernisierung eines Gebäudes wird unter Nr. 4.1 DIN 1946-6 in den folgenden Fällen ein Lüftungskonzept gefordert:

- in einem Mehrfamilienhaus (MFH) werden mehr als 1/3 der Fenster einer Nutzungseinheit ausgetauscht
- in einem Einfamilienhaus (EFH) werden mehr als 1/3 der Fenster ausgetauscht bzw. mehr als 1/3 der Dachfläche abgedichtet
- wenn Lüftungssysteme nachgerüstet werden

Entsprechend den Regeln der DIN 1946-6 werden dann bei Nutzungseinheiten (NE) in einem Mehrfamilienhaus (eingeschossige NE) immer lüftungstechnische Maßnahmen erforderlich sein. Bei Einfamilienhäusern (mehrgeschossige NE) werden in der Regel nur bei kleinen Nutzungseinheiten (bis 75 m²) in windschwachen Gebieten lüftungstechnische Maßnahmen erforderlich.

Prinzipiell sind als lüftungstechnische Maßnahme sowohl die Freie Lüftung als auch die Ventilatorgestützte Lüftung möglich. In der Praxis wird man feststellen, dass die freie Lüftung ohne Ventilator (System: Querlüftung (Feuchteschutz)) nur mit Lüftungskomponenten (i.d.R. Außenluftdurchlässe = ALD) und bei der Möglichkeit zur Querlüftung zu gewährleisten ist. Mit diesem System wird die notwendige Lüftung zur Sicherstellung des Bautenschutzes (Feuchte) unter üblichen Nutzungsbedingungen gewährleistet. Für die Lüftungs-Betriebsstufen "Reduzierte Lüftung", "Nennlüftung" und "Intensivlüftung" ist immer die Nutzerunterstützung durch Fensterlüften erforderlich. Das bedeutet, dass immer dann, wenn man ohne Nutzereingriff den hygienischen Luftwechsel von etwa 0,5 h⁻¹ erreichen möchte, eine ventilatorgestützte Lüftung einzubauen ist.

⇒ **Die Erstellung des Lüftungskonzeptes nach DIN 1946-6 ist separat zu beauftragen.**

⇒ Dies könnte beispielsweise der TGA-Planer erbringen, da er die Elemente der Lüftungsanlage auslegt.



4.7 Anlagentechnik

⇒ Genauere Angaben sind in den „Ausführlichen Berechnungsunterlagen - Angaben zur Anlagentechnik“ enthalten.

4.7.1 Heizung

Bereich	Heizungsanlage	Ausführung
Wohngebäude A + B (Wohnbereiche) A: 70% / B: 70%	Wärmeerzeugung	Fernwärme
	Speicher	Kein Pufferspeicher
	Verteilung+ Übergabe	40/30°C, Flächenheizung mit P-Regler
(Nebenflächen) A: 30% / B: 30%	Verteilung+ Übergabe	Steigleitungen, 55/45°C, Heizkörper mit P-Regler

Bereich	Heizungsanlage	Ausführung
Nichtwohnbereiche A+B	Wärmeerzeugung	Fernwärme
	Speicher	Kein Pufferspeicher
Laden. 85%	Verteilung+ Übergabe	40/30°C, Flächenheizung mit P-Regler
WC+Nebenflächen 15%	Verteilung+ Übergabe	Steigleitungen, 55/45°C, Heizkörper mit P-Regler

4.7.2 Kühlung

Bereich	Kühlungsanlage	Ausführung
Wohngebäude	keine	Kein Kältesystem

4.7.3 Lüftung

Bereich	Lüftungsanlage	Ausführung
Wohngebäude A + B A: 70% / B: 70%	Abluftanlage	Zentrale Abluftanlage, bedarfsgeführt
	Nachströmung	ALD's in der Fassade

Bereich	Lüftungsanlage	Ausführung
Nichtwohnbereiche A+B	Abluftanlage	Zentrale Abluftanlage, bedarfsgeführt
Laden, WC	Nachströmung	ALD's in der Fassade

4.7.4 Trinkwarmwasser

Bereich	Warmwasseranlage	Ausführung
Wohngebäude	Wärmeerzeugung	Fernwärme
	Speicher	Kein
	Verteilung	Zentral mit Zirkulation

Bereich	Warmwasseranlage	Ausführung
Nichtwohnbereich		vernachlässigt, < 0,2kWh/d/Pers.

4.7.5 PV-Anlage

Bereich	PV-Anlage	Ausführung
Gebäude A	PV-Anlage	(nicht berücksichtigt)
Gebäude B	PV-Anlage	(nicht berücksichtigt)
	Batteriespeicher	Kein

- Die vorgesehene PV-Anlage hat auf Grund der Wärmeversorgung über Fernwärme nur einen sehr geringen Einfluss auf den Primärenergiebedarf (nur Deckung Anlagenstrom anrechenbar) und ist zur Einhaltung der GEG / EH40 – Anforderungen nicht erforderlich.

4.8.1 Ergebnisse Thermische Simulation

Es wurden mittels der Thermischen Simulation, unter Berücksichtigung der Eigenverschattung und der Glasqualitäten in Verbindung mit Sonnenschutzmaßnahmen, Mindest - Tag- und Nachtlüftwechsel-Kombinationen ermittelt, damit die Anforderungen an die zulässigen Übertemperatur-Gradstunden eingehalten sind.

Wohngebäude

- Sonnenschutzverglasung $g = 0,36$, kein zusätzlicher Sonnenschutz
- Grundlüftung 0,5 /h
- Grundlüftung im UG: 0 /h
- Erhöhte Nachtlüftung bis zu 2,0 /h [max. zulässig sind 2,0 /h gemäß DIN 4108-2:2013]
- erhöhte Taglüftung bis zu 2,5 /h (Fensterlüft.) [max. zulässig sind 3,0 /h gemäß DIN 4108-2:2013]

Nichtwohngebäude

- Sonnenschutzverglasung $g = 0,30$ (Schaufenster im EG)
- kein zusätzlicher Sonnenschutz
- Grundlüftung außerhalb der Nutzungszeit: 0,24 /h
- EG - Verkaufsladen (keine Lüftungsanlage vorhanden) erhöhte Taglüftung bis 3,0 /h (Fenster)

Bereich	Rich- tung	Verglasung	Zusätzlicher Sonnenschutz	Nacht- luftwechsel ¹	Tag- Luftwechsel ² (krit. Räume)
Wohngebäude	alle	$g \leq 0,36$	$F_c = 1,0$ (kein)	2,0 /h (1,0/h)	3,0 /h
Nichtwohngeb. EG: Einzelhandel	alle	$g \leq 0,30$	$F_c = 1,0$ (kein)	0,24 /h	3,0 /h

1 bei Wohngebäuden darf pauschal eine erhöhte Nachtlüftung von 2/h über Fensteröffnung angenommen werden

2 max. zulässig sind 3,0 /h gemäß DIN 4108-2:2013

a.I.S.: außenliegender Sonnenschutz; i.L.S.: innenliegender Sonnenschutz; FA: Fenster; PFA: Pfosten-Riegel-Fassade;

Beispiele für Sonnenschutzverglasungen

Glashandbuch 2021

2.1.4_Technische Daten INFRASTOP® III Sonnenschutz-Isolierglas

Technische und physikalische Daten bei senkrechtem Strahlungseinfall und einem Scheibenaufbau 6(SZR)4(SZR)4 mit Argon

Glastyp		Beschichtung Pos. 2 ¹⁾	U _g -Wert W/(m ² K) SZR		T _L %	g %	R _L %		T _{UV} %	A _{Ea} %	R _a
			12 mm	14 mm			außen	innen		außen	
Blau	45/25	Blau 50/27	0,7	0,6	46	26	20	20	4	39	94
Brillant	65/36	Brillant 71/39	0,7	0,6	65	36	15	16	7	29	94
	63/34	Brillant 70/35	0,7	0,6	64	35	18	19	7	30	95
	59/32	Brillant 66/33	0,7	0,6	61	33	18	20	7	30	93
	54/30	Brillant 60/31	0,7	0,6	54	30	14	19	5	36	94
	45/24	Brillant 50/25	0,7	0,6	46	25	20	21	5	40	91
	28/16	Brillant 30/16	0,7	0,6	28	16	25	21	2	44	85
Grau	55/29	Grau 61/32	0,7	0,6	55	29	11	14	5	44	90
Neutral	63/39	Neutral 70/40	0,7	0,6	66	39	12	15	11	28	94
Silber	45/28	Silber 50/30	0,7	0,6	46	29	41	37	11	23	94
Q	63/30	Q 70/30	0,7	0,6	63	31	12	15	2	34	91
	54/25	Q 60/25	0,7	0,6	54	25	11	15	2	37	87
	45/20	Q 50/25	0,7	0,6	45	21	9	14	1	44	80

51

¹⁾ Beschichtung Pos. 5: THERMOPLUS® S3

Abb. 16: Glashandbuch, Sonnenschutz-isolierglas

Anlagentechnische Maßnahmen:

-

Nutzerabhängige Maßnahmen:

- Option einer erhöhten Tag- und Nachtlüftung (in allen Räumen öffnbare Fenster)

⇒ Genauere Angaben sind in der Anlage „Sommerlicher Wärmeschutz“ enthalten.



5 Ergebnis

Planungsziele:

Nachweis „GEG 2024“

eingehalten

Weitergehende Anforderungen und Vorgaben:

Wohngebäude:

Angestrebter Energiestandard:

- **Energiestandard** **erfüllt**
 - ⇒ **EH 40** Standard Effizienzhaus 40
 - Transmissionswärmeverlust: vorh. $H_T \leq 0,55 \times H_{T,ref}$ **erfüllt**
 - Primärenergiebedarf: vorh. $Q_P \leq 0,40 \times Q_{P,ref,100\%}$
- **Nachhaltigkeitszertifizierung**
 - ⇒ DGNB DGNB Silber – Zertifizierung Leistung Nachhaltigkeitsberater / Auditor **Nachhaltigkeitsberater / Auditor erforderlich**
- **Sommerlicher Wärmeschutz** Thermische Simulation
 - ⇒ Angaben zu maximalen Fenstergrößen für Sonnenschutzglas und Wärmeschutzglas **erfüllt**

Aufgestellt: 06.02.2024

Steffen Benath / Armine Torosyan

Anlagen Gebäude A

Anlagen Wohngebäude A:A-1

Bewertungslabel: Übersichtsblatt mit GEG- und KFN-Anforderungen A:A-2

Energieausweis (Vorschau - Ausweis rechtlich nicht gültig) A:A-3

GEG-Berechnungsunterlagen DIN 18599 - Bauantrag A:A-8

Anlagen Nichtwohngebäude A:B-1

Bewertungslabel: Übersichtsblatt mit GEG- und KFN-Anforderungen A:B-2

Energieausweis (Vorschau - Ausweis rechtlich nicht gültig) A:B-3

Berechnung der Bauteile – Bauteilkatalog A:B-8

Bauteilübersicht A:B-10

DIN 18599 Berechnungsunterlagen A:B-12

Sommerlicher Wärmeschutz – Simualtion A:C-1

Übersichten A:D-1



Anlagen Gebäude B

Anlagen Wohngebäude B:A-1

Bewertungsetiket: Übersichtsblatt mit GEG- und KFN-Anforderungen..... B:A-2

Energieausweis (Vorschau - Ausweis rechtlich nicht gültig)..... B:A-3

GEG-Berechnungsunterlagen DIN 18599 - Bauantrag B:A-8

Anlagen Nichtwohngebäude B:B-1

Bewertungsetiket: Übersichtsblatt mit GEG- und KFN-Anforderungen..... B:B-2

Energieausweis (Vorschau - Ausweis rechtlich nicht gültig)..... B:B-3

Berechnung der Bauteile – Bauteilkatalog B:B-8

Bauteilübersicht B:B-10

DIN 18599 Berechnungsunterlagen B:B-12

Sommerlicher Wärmeschutz – Simulation..... B:C-1

Übersichten B:D-1

Hinweise zu den Anlagen:

Die im Dokument enthaltenen Übersichten stellen keine eigenständigen Pläne dar, sondern dienen der Nachvollziehbarkeit der berücksichtigten energetisch relevanten Gebäudegeometrie, gemäß der gültigen Normgrundlagen, und der Zuordnung der Bauteilaufbauten.

Der Energieausweis im Anhang ist eine Vorschau und rechtlich nicht gültig und dementsprechend auch nicht unterschrieben. Die in den Anlagen enthaltenen Angaben basieren im Regelfall auf den in der DIN 18599 vorgegebenen Standardwerten, ausgewiesene Baujahre werden nicht in die Zukunft datiert. Im Zuge der Ausstellung des Fertigstellungsnachweises werden die Werte entsprechend der tatsächlichen Ausführung aktualisiert.

Der rechtlich gültige Ausweis kann erst nach Fertigstellung des Gebäudes ausgestellt und unterschrieben werden. Die dafür erforderlichen Unterlagen und Nachweise, welche den tatsächlich ausgeführten Zustand belegen, sind uns rechtzeitig vor Inbetriebnahme zuzuarbeiten.

Anlagen Gebäude A

Wohngebäudeteil



Gebäude: Georg-Hermann-Allee / Planstraße D
14469 Potsdam

Auftraggeber: ProPotsdam GmbH
Pappelallee 4
14469 Potsdam

Variante: -
Erstellt von: EiSat GmbH

Erstellt am: 06.02.2024
Geändert am: 06.02.2024

06.02.2024

(Datum)

(Unterschrift)

GEG- und KFN-Anforderungen

Förderung KlimaFreundlicher Neubau

Berechnungsverfahren und Randbedingungen GEG 2024 - DIN 18599:2018 - Wohngebäude
Nutzung Mehrfamilienhaus

Beheiztes Gebäudevolumen V_e 5926,9 m³
Hüllfläche A 2089,7 m²
Gebäudenutzfläche A_N 1896,6 m²
Fensterfläche 169,3 m²
Außentürfläche 3,1 m²

Bauart des Gebäudes leichte Bauart
Gebäudetyp freistehend

Effizienzhaus-Stufen

Ergebnis			Anforderungen WG		
			GEG		KFN
	Einheit	Ist-Wert	Neubau	REF (100%)	EH40 *
Primärenergiebedarf Q_p	kWh/m ² a	14,6	✓ 30,4	55,4	✓ 22,1
Transmissionswärmeverlust H_T	W/m ² K	0,205	✓ 0,373	0,373	✓ 0,205

* EH 40 wird nur mit LCA oder QNG (Nachhaltigkeitszertifizierung) gefördert.

Energie- und CO₂-Einsparung zum Neubauniveau

	Einheit	Neubau- Anforderungswert *	Ist-Wert	Einsparung	Einsparung in %
Endenergiebedarf	kWh/a	56790	86559	-29769	-52
Primärenergiebedarf	kWh/a	57743	27735	30008	52
Treibhausgasemissionen	kg/a	12901	15811	-2909	-23

* Alle Werte beziehen sich auf den 0,55-fachen Wert für das Referenzgebäude nach GEG.

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 16. Oktober 2023

Gültig bis: **05.02.2034**

Vorschau
(Ausweis rechtlich nicht gültig)

1

Gebäude

Gebäudetyp	freistehendes Mehrfamilienhaus		
Adresse	Georg-Hermann-Allee / Planstraße D 14469 Potsdam		
Gebäudeteil ²	Baufeld WA8 - Gebäude A - Wohngebäude		
Baujahr Gebäude ³	2024		
Baujahr Wärmeerzeuger ^{3, 4}	2024		
Anzahl der Wohnungen	23		
Gebäudenutzfläche (A _N)	1.896,6 m²	☐ nach § 82 GEG aus der Wohnfläche ermittelt	
Wesentliche Energieträger für Heizung ³	Kraft-Wärme-Kopplung, fossil		
Wesentliche Energieträger für Warmwasser ³	Kraft-Wärme-Kopplung, fossil		
Erneuerbare Energien ³	Art: Fernwärme mit KWK	Verwendung: Heizung + TWW	
Art der Lüftung ³	☒ Fensterlüftung ☐ Schachtlüftung		☐ Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ☒ Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung
Art der Kühlung ³	☐ Passive Kühlung ☐ Gelieferte Kälte		☐ Kühlung aus Strom ☐ Kühlung aus Wärme
Inspektionspflichtige Klimaanlage ⁵	Anzahl: 0	Nächstes Fälligkeitsdatum der Inspektion:	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	☒ Neubau ☐ Modernisierung ☐ Sonstiges (freiwillig)		
	☐ Vermietung / Verkauf ☐ (Änderung / Erweiterung)		

Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter Annahme von standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des **Energieverbrauchs** ermittelt werden. Als Bezugsfläche dient die energetische Gebäudenutzfläche nach dem GEG, die sich in der Regel von den allgemeinen Wohnflächenangaben unterscheidet. Die angegebenen Vergleichswerte sollen überschlägige Vergleiche ermöglichen (**Erläuterungen – siehe Seite 5**). Teil des Energieausweises sind die Modernisierungsempfehlungen (Seite 4).

☒ Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des **Energiebedarfs** erstellt (Energiebedarfsausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 2** dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig.

☐ Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt (Energieverbrauchsausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 3** dargestellt.

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch ☐ Eigentümer ☒ Aussteller

☐ Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigelegt (freiwillige Angabe).

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Energieausweise dienen ausschließlich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Gebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller (mit Anschrift und Berufsbezeichnung)

EiSat GmbH
Engineered Structures
Erkelenzdam 59/61 · D-10999 Berlin · www.EiSat.de
Tel +49 (0)30 319 85 50-30 / Fax -50 · EiSat@EiSat.de

Unterschrift des Ausstellers

Ausstellungsdatum **06.02.2024**

¹ Datum des angewendeten GEG, gegebenenfalls des angewendeten Änderungsgesetzes zum GEG

² nur im Falle des § 79 Absatz 2 Satz 2 GEG einzutragen

³ Mehrfachangaben möglich

⁴ bei Wärmenetzen Baujahr der Übergabestation

⁵ Klimaanlage oder kombinierte Lüftungs- und Klimaanlage im Sinne des § 74 GEG

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 16. Oktober 2023

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

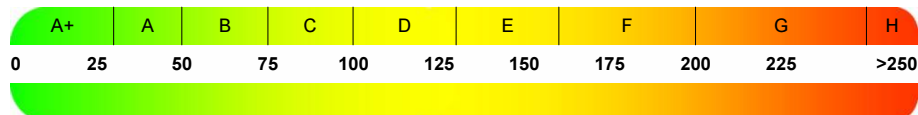
Vorschau

(Ausweis rechtlich nicht gültig)

3

Energieverbrauch

Treibhausgasemissionen kg CO₂-Äquivalent / (m²·a)



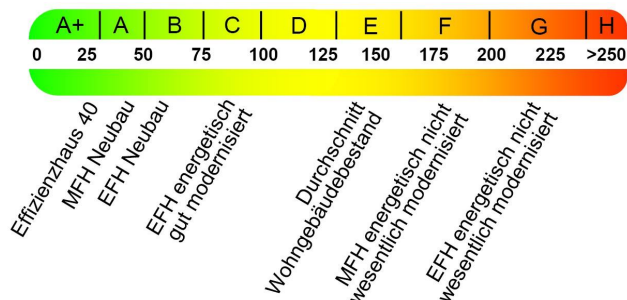
Endenergieverbrauch dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

Verbrauchserfassung - Heizung und Warmwasser

Zeitraum		Energieträger ²	Primär- energie- faktor-	Energie- verbrauch [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Anteil Heizung [kWh]	Klima- faktor
von	bis						

☐ weitere Einträge in Anlage

Vergleichswerte Endenergie ³



Die modellhaft ermittelten Vergleichswerte beziehen sich auf Gebäude, in denen Wärme für Heizung und Warmwasser durch Heizkessel im Gebäude bereitgestellt wird.

Soll ein Energieverbrauch eines mit Fern- oder Nahwärme beheizten Gebäudes verglichen werden, ist zu beachten, dass hier normalerweise ein um 15 bis 30 % geringerer Energieverbrauch als bei vergleichbaren Gebäuden mit Kesselheizung zu erwarten ist.

Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung des Energieverbrauchs ist durch das GEG vorgegeben. Die Werte der Skala sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_N) nach dem GEG, die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes. Der tatsächliche Energieverbrauch eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens vom angegebenen Energieverbrauch ab.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² gegebenenfalls auch Leerstandszuschläge, Warmwasser- oder Kühlpauschale in kWh

³ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 16. Oktober 2023

Empfehlungen des Ausstellers

Vorschau

(Ausweis rechtlich nicht gültig)

4

Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung

Maßnahmen zur kostengünstigen Verbesserung der Energieeffizienz sind ☐ möglich ☒ nicht möglich

Empfohlene Modernisierungsmaßnahmen

Nr.	Bau- oder Anlagenteile	Maßnahmenbeschreibung in einzelnen Schritten	empfohlen		(freiwillige Angaben)	
			in Zusammenhang mit größerer Modernisierung	als Einzelmaßnahme	geschätzte Amortisationszeit	geschätzte Kosten pro eingesparte Kilowattstunde Endenergie

☐ weitere Einträge im Anhang

Hinweis: Modernisierungsempfehlungen für das Gebäude dienen lediglich der Information.
Sie sind kurz gefasste Hinweise und kein Ersatz für eine Energieberatung.

Genauere Angaben zu den Empfehlungen
sind erhältlich bei/unter:

EiSat GmbH

Ergänzende Erläuterungen zu den Angaben im Energieausweis (Angaben freiwillig)

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 16. Oktober 2023

Erläuterungen

5

Angabe Gebäudeteil – Seite 1

Bei Wohngebäuden, die zu einem nicht unerheblichen Anteil zu anderen als Wohnzwecken genutzt werden, ist die Ausstellung des Energieausweises gemäß § 79 Absatz 2 Satz 2 GEG auf den Gebäudeteil zu beschränken, der getrennt als Wohngebäude zu behandeln ist (siehe im Einzelnen § 106 GEG). Dies wird im Energieausweis durch die Angabe „Gebäudeteil“ deutlich gemacht.

Erneuerbare Energien – Seite 1

Hier wird darüber informiert, wofür und in welcher Art erneuerbare Energien genutzt werden. Bei Neubauten enthält Seite 2 (Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien) dazu weitere Angaben.

Energiebedarf – Seite 2

Der Energiebedarf wird hier durch den Jahres-Primärenergiebedarf und den Endenergiebedarf dargestellt. Diese Angaben werden rechnerisch ermittelt. Die angegebenen Werte werden auf der Grundlage der Bauunterlagen bzw. gebäudebezogener Daten und unter Annahme von standardisierten Randbedingungen (z.B. standardisierte Klimadaten, definiertes Nutzerverhalten, standardisierte Innentemperatur und innere Wärmegewinne usw.) berechnet. So lässt sich die energetische Qualität des Gebäudes unabhängig vom Nutzerverhalten und von der Wetterlage beurteilen. Insbesondere wegen der standardisierten Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch.

Primärenergiebedarf – Seite 2

Der Primärenergiebedarf bildet die Energieeffizienz des Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie mithilfe von Primärenergiefaktoren auch die sogenannte „Vorkette“ (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Energieträger (z.B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz sowie eine die Ressourcen und die Umwelt schonende Energienutzung.

Energetische Qualität der Gebäudehülle – Seite 2

Angegeben ist der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust. Er beschreibt die durchschnittliche energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfassungsflächen (Außenwände, Decken, Fenster etc.) eines Gebäudes. Ein kleiner Wert signalisiert einen guten baulichen Wärmeschutz. Außerdem stellt das GEG bei Neubauten Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz (Schutz vor Überhitzung) eines Gebäudes.

Endenergiebedarf – Seite 2

Der Endenergiebedarf gibt die nach technischen Regeln berechnete, jährlich benötigte Energiemenge für Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung an. Er wird unter Standardklima- und Standardnutzungsbedingungen errechnet und ist ein Indikator für die Energieeffizienz eines Gebäudes und seiner Anlagentechnik. Der Endenergiebedarf ist die Energiemenge die dem Gebäude unter der Annahme von standardisierten Bedingungen und unter Berücksichtigung der Energieverluste zugeführt werden muss, damit die standardisierte Innentemperatur, der Warmwasserbedarf und die notwendige Lüftung sichergestellt werden können. Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz.

Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Erfüllung der 65%-EE-Regel – Seite 2

§ 71 Absatz 1 GEG sieht vor, dass Heizungsanlagen, die zum Zweck der Inbetriebnahme in einem Gebäude eingebaut oder aufgestellt werden, grundsätzlich zu mindestens 65 Prozent mit erneuerbarem Energien betrieben werden. Die 65%-EE-Regel gilt ausdrücklich nur für neu eingebaute oder aufgestellte Heizungen und überdies nach Maßgabe eines Systems von Übergangsregeln nach den §§ 71 ff. GEG. In dem Feld „Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien“ kann für Anlagen, die den §§ 71 ff. GEG bereits unterfallen, die Erfüllung per Nachweis im Einzelfall oder per pau-

schaler Erfüllungsoption ausgewiesen werden. Für Bestandsanlagen, auf die §§ 71 ff. nicht anzuwenden sind oder für die Übergangsregelungen nach § 71 Absatz 8, 9 oder § 71i - § 71m GEG oder sonstige Ausnahmen gelten, können die zur Wärmebereitstellung eingesetzten erneuerbaren Energieträger aufgeführt und kann jeweils der prozentuale Anteil an der Wärmebereitstellung des Gebäudes ausgewiesen werden.

Endenergieverbrauch – Seite 3

Der Endenergieverbrauch wird für das Gebäude auf der Basis der Abrechnungen von Heiz- und Warmwasserkosten nach der Heizkostenverordnung oder auf Grund anderer geeigneter Verbrauchsdaten ermittelt. Dabei werden die Energieverbrauchsdaten des gesamten Gebäudes und nicht der einzelnen Wohneinheiten zugrunde gelegt. Der erfasste Energieverbrauch für die Heizung wird anhand der konkreten örtlichen Wetterdaten und mithilfe von Klimafaktoren auf einen deutschlandweiten Mittelwert umgerechnet. So führt beispielsweise ein hoher Verbrauch in einem einzelnen harten Winter nicht zu einer schlechteren Beurteilung des Gebäudes. Der Endenergieverbrauch gibt Hinweise auf die energetische Qualität des Gebäudes und seiner Heizungsanlage. Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Verbrauch. Ein Rückschluss auf den künftig zu erwartenden Verbrauch ist jedoch nicht möglich; insbesondere können die Verbrauchsdaten einzelner Wohneinheiten stark differieren, weil sie von der Lage der Wohneinheiten im Gebäude, von der jeweiligen Nutzung und dem individuellen Verhalten der Bewohner abhängen.

Im Fall längerer Leerstände wird hierfür ein pauschaler Zuschlag rechnerisch bestimmt und in die Verbrauchserfassung einbezogen. Im Interesse der Vergleichbarkeit wird bei dezentralen, in der Regel elektrisch betriebenen Warmwasseranlagen der typische Verbrauch über eine Pauschale berücksichtigt. Gleiches gilt für den Verbrauch von eventuell vorhandenen Anlagen zur Raumkühlung. Ob und inwieweit die genannten Pauschalen in die Erfassung eingegangen sind, ist der Tabelle „Verbrauchserfassung“ zu entnehmen.

Primärenergieverbrauch – Seite 3

Der Primärenergieverbrauch geht aus dem für das Gebäude ermittelten Endenergieverbrauch hervor. Wie der Primärenergiebedarf wird er mithilfe von Umrechnungsfaktoren ermittelt, die die Vorkette der jeweils eingesetzten Energieträger berücksichtigen.

Treibhausgasemissionen – Seite 2 und 3

Die mit dem Primärenergiebedarf oder dem Primärenergieverbrauch verbundenen Treibhausgasemissionen des Gebäudes werden als äquivalente Kohlendioxidemissionen ausgewiesen.

Pflichtangaben für Immobilienanzeigen – Seite 2 und 3

Nach dem GEG besteht die Pflicht, in Immobilienanzeigen die in § 87 Absatz 1 GEG genannten Angaben zu machen. Die dafür erforderlichen Angaben sind dem Energieausweis zu entnehmen, je nach Ausweisart der Seite 2 oder 3.

Vergleichswerte – Seite 2 und 3

Die Vergleichswerte auf Endenergieebene sind modellhaft ermittelte Werte und sollen lediglich Anhaltspunkte für grobe Vergleiche der Werte dieses Gebäudes mit den Vergleichswerten anderer Gebäude sein. Es sind Bereiche angegeben, innerhalb derer ungefähr die Werte für die einzelnen Vergleichskategorien liegen.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

GEG-Berechnungsnachweis für den Bauantrag

Objekt RKWWA8_A_240206_3_WG
Georg-Hermann-Allee / Planstraße D
14469 Potsdam

Auftraggeber ProPotsdam GmbH
Pappelallee 4
14469 Potsdam

Aussteller EiSat GmbH

Telefon :
Telefax :
e-mail :

06.02.2024

(Datum)

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt : RKWWA8_A_240206_3_WG
Georg-Hermann-Allee / Planstraße D
14469 Potsdam

Gebäudetyp : Wohngebäude
Innentemperatur : normale Innentemperatur
Anzahl Vollgeschosse : 3
Anzahl Wohneinheiten : 23

2. Berechnungsgrundlagen

Berechnungsverfahren : Jahres-Heizwärmebedarf des Gebäudes mittels Monatsbilanzierung
Jahres-Primärenergiebedarf mittels ausführlichem Berechnungsverfahren

Rechenprogramm : - Energieberater 18599 3D PLUS 12.2.3 - Hottgenroth Software AG -

Folgende Gesetze, Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG)

DIN V 18599	Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung
DIN 277	Grundflächen und Rauminhalte im Hochbau Teil 1: Begriffe und Ermittlungsgrundlagen
DIN EN 832	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Berechnung des Heizenergiebedarfs - Wohngebäude
DIN V 4108-2	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
DIN 4108-3	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
DIN V 4108-4	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
DIN V 4108 Bbl 2	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele
DIN EN ISO 6946	Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 10077-1	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 1 : Vereinfachtes Verfahren
DIN EN 12524	Baustoffe und -produkte - Wärme- und feuchteschutztechnische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte
DIN EN ISO 13370	Wärmeübertragung über das Erdreich - Berechnungsverfahren

Angaben zum Energiebedarfsausweis nach GEG

3.1 Objektbeschreibung

Objekt

Gebäude / -teil **Baufeld WA8 - Gebäude A - Wohngebäude**

Straße, Haus-Nr. **Georg-Hermann-Allee / Planstraße D**

PLZ, Ort **14469 Potsdam**

Nutzungsart ☒ Wohngebäude
☐

Baujahr **2024** Jahr der baul. Änderung

Geometrische Angaben

Wärmeübertragende Umfassungsfläche A **2089,7 m²**

beheiztes Gebäudevolumen V_e **5926,9 m³**

Verhältnis A/V_e **0,35 m⁻¹**

Bei Wohngebäuden:
 Gebäudenutzfläche A_N **1896,6 m²**

Wohnfläche (Angabe freiwillig) **m²**

Beheizung und Warmwasserbereitung

Art der Beheizung **Wohnen 20%**

Art der Warmwasserbereitung **Fernwärme KWK**

Art der Nutzung erneuerbarer Energien **Fernwärme KWK** Anteil am Heizwärmebedarf **%**

3.2 Energiebedarf

Jahres-Primärenergiebedarf

Zulässiger Höchstwert

30,45 kWh/m²

Berechneter Wert

14,62 kWh/m²

Endenergiebedarf nach eingesetzten Energieträgern

Jahres-Endenergiebedarf (absolut)

Jahres-Endenergiebedarf bezogen auf

die Gebäudenutzfläche A_N
(für Wohngebäude)die Wohnfläche
(für Wohngebäude, die Angabe ist freigestellt)das beheizte Gebäudevolumen
(für Nicht-Wohngebäude)

Energieträger 1	Energieträger 2	Energieträger 3
Kraft-Wärme-Kopplung...	Strom (Hilfsenergie)	
85953 kWh	605 kWh	kWh
45,32 kWh/m²	0,32 kWh/m²	kWh/m²
- kWh/m²	- kWh/m²	kWh/m²
14,50 kWh/m³	0,10 kWh/m³	kWh/m³

Hinweis

Die angegebenen Werte des Jahres-Primärenergiebedarfs und des Endenergiebedarfs sind vornehmlich für die überschlägig vergleichende Beurteilung von Gebäuden und Gebäudeentwürfen vorgesehen. Sie wurden auf der Grundlage von Planungsunterlagen ermittelt. Sie erlauben nur bedingt Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch, weil der Berechnung dieser Werte auch normierte Randbedingungen etwa hinsichtlich des Klimas, der Heizdauer, der Innentemperatur, des Luftwechsels, der solaren und internen Wärmegevinne und des Warmwasserbedarfs zugrunde liegen. Die normierten Randbedingungen sind für die Anlagentechnik in DIN V 4701-10 : 2003-08 Nr. 5 und im Übrigen in DIN V 4108-6 : 2003-06 Anhang D festgelegt. Die Angaben beziehen sich auf Gebäude und sind nur bedingt auf einzelne Wohnungen oder Gebäudeteile übertragbar.

3.3 Weitere energiebezogene Merkmale

Transmissionswärmeverlust

Zulässiger Höchstwert

0,373 W/(m²K)



Berechneter Wert

0,21 W/(m²K)

Anlagentechnik

Anlagenaufwandszahl e_p

0,54

☐ Berechnungsblätter sind beigelegt

☒ Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen wurde nach GEG Anlage 8 begrenzt.

Berücksichtigung von Wärmebrücken

- ☐ pauschal mit 0,10 W/(m²K)
☐ pauschal mit 0,05 W/(m²K) bei Verwendung von Konstruktionen nach DIN 4108 Bbl. 2: Kategorie A + B
☐ pauschal mit 0,03 W/(m²K) bei Verwendung von Konstruktionen nach DIN 4108 Bbl. 2: Kategorie B
☐ pauschal mit 0,15 W/(m²K) bei überwiegender Innendämmung
☒ mit differenziertem Nachweis
☐ Berechnungen sind beigelegt

Sommerlicher Wärmeschutz

- ☐ Nachweis nicht erforderlich
☐ Nachweis der Begrenzung des Sonneneintragskennwerts wurde geführt
☐ Berechnungen sind beigelegt
☐ das Nichtwohngebäude ist mit Anlagen nach GEG Paragraph 14 ausgestattet.
 Die innere Kühllast wird minimiert.

Dichtheit und Lüftung

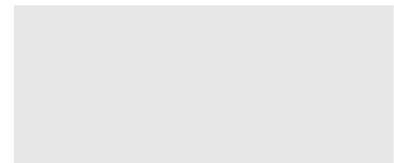
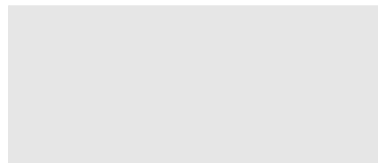
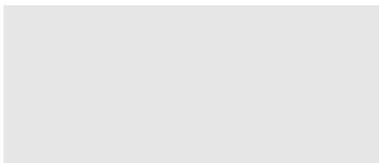
- ☒ ohne Nachweis
☐ mit Nachweis nach GEG Paragraph 26
☐ Messprotokoll ist beigelegt

Mindestluftwechsel erfolgt durch

- ☒ Fensterlüftung
☐ mechanische Lüftung
☐ Freie Lüftung

Einzelnachweise, Ausnahmen und Befreiungen

- ☐ Einzelnachweis nach GEG wurde geführt für
☐ eine Ausnahme nach GEG wurde zugelassen. Sie betrifft
☐ eine Befreiung nach GEG wurde erteilt. Sie umfasst


☐ Nachweise sind beigelegt

☐ Bescheide sind beigelegt

Verantwortlich für die Angaben

Name, Funktion / Firma, Anschrift

ggf. Stempel / Firmenzeichen

EiSat GmbH
Engineered Structures

Erkelenzdammm 59/61 · D-10999 Berlin · www.EiSat.de
Tel +49 (0)30 319 85 50-30 / Fax -50 · EiSat@EiSat.de

06.02.2024

Datum, Unterschrift

ggf. Unterschrift Entwurfsverfasser

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m²	Fläche netto m²	Flächen- anteil %
1	Dach 001-1	0,0°	20,34 * 1,00	20,34	20,34	1,0
2	WA1.03.O.1	O 90,0°	4,84 * 3,21	15,53	13,27	0,6
3	F 056	O 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
4	Dach 001-9	0,0°	2,28 * 2,96	6,75	6,75	0,3
5	Dach 001-10	0,0°	13,24 * 1,00	13,24	13,24	0,6
6	Dach 001-11	0,0°	14,77 * 1,00	14,77	14,77	0,7
7	WA1.03.W.1	W 90,0°	3,68 * 3,21	11,81	9,55	0,5
8	F 051	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
9	Dach 001-26	0,0°	2,09 * 2,46	5,14	5,14	0,2
10	Dach 008-1	0,0°	35,00 * 1,00	35,00	33,79	1,6
11	DF 001	N 0,0°	1,10 * 1,10	-	1,21	0,1
12	WA4.03.O.2	O 90,0°	4,22 * 3,21	13,55	13,55	0,6
13	WA4.03.N.1	N 90,0°	9,45 * 3,21	30,35	27,80	1,3
14	F 044	N 90,0°	0,99 * 2,58	-	2,55	0,1
15	Dach 001-13	0,0°	21,51 * 1,00	21,51	21,51	1,0
16	WA1.03.O.1-2	O 90,0°	3,68 * 3,21	11,82	9,62	0,5
17	F 060	O 90,0°	1,35 * 1,63	-	2,20	0,1
18	Dach 001-14	0,0°	17,76 * 1,00	17,76	17,76	0,9
19	WA1.03.O.1-3	O 90,0°	3,67 * 3,21	11,80	9,54	0,5
20	F 059	O 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
21	Dach 001-15	0,0°	2,29 * 2,96	6,77	6,77	0,3
22	Dach 001-16	0,0°	17,76 * 1,00	17,76	17,76	0,8
23	WA1.03.O.1-4	O 90,0°	3,67 * 3,21	11,79	9,53	0,5
24	F 058	O 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
25	Dach 001-17	0,0°	13,18 * 1,00	13,18	13,18	0,6
26	Dach 007-1	0,0°	38,04 * 1,00	38,04	36,83	1,8
27	DF 002	N 0,0°	1,10 * 1,10	-	1,21	0,1
28	WA4.03.O.1	O 90,0°	3,56 * 3,21	11,44	6,73	0,3
29	F 047	O 90,0°	1,83 * 2,58	-	4,71	0,2
30	WA4.03.S.1	S 90,0°	9,40 * 3,21	30,17	21,47	1,0
31	F 048	S 90,0°	3,38 * 2,58	-	8,70	0,4
32	Dach 001-18	0,0°	3,73 * 4,69	17,46	17,46	0,8
33	WA1.03.O.1-5	O 90,0°	3,73 * 3,21	11,96	9,70	0,5
34	F 057	O 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
35	Dach 001-19	0,0°	6,65 * 1,00	6,65	6,65	0,3
36	Dach 001-20	0,0°	11,66 * 1,00	11,66	11,66	0,6
37	Dach 001-21	0,0°	6,66 * 1,00	6,66	6,66	0,3
38	Dach 001-22	0,0°	14,77 * 1,00	14,77	14,77	0,7
39	WA1.03.W.1-2	W 90,0°	3,67 * 3,21	11,79	9,53	0,5
40	F 053	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
41	Dach 001-23	0,0°	2,16 * 5,40	11,68	11,68	0,6
42	WA2.03.S.1	S 90,0°	2,16 * 3,21	6,94	5,74	0,3
43	F 021	S 90,0°	0,72 * 1,68	-	1,21	0,1
44	WA4.03.S.1-2	S 90,0°		0,01	0,01	0,0
45	Dach 001-24	0,0°	4,00 * 4,42	17,71	17,71	0,8
46	WA2.03.S.1-2	S 90,0°	4,42 * 3,21	14,20	11,94	0,6
47	F 055	S 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
48	WA1.03.W.1-3	W 90,0°	4,00 * 3,21	12,85	10,59	0,5
49	F 054	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
50	Dach 001-27	0,0°	2,03 * 2,56	5,20	5,20	0,2

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m²	m²	%
51	Dach 001-2	0,0°	19,53 * 1,00	19,53	19,53	0,9
52	WA1.03.W.1-4	W 90,0°	3,67 * 3,21	11,78	9,52	0,5
53	F 052	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
54	Dach 001-3	0,0°	31,24 * 1,00	31,24	31,24	1,5
55	Dach 001-4	0,0°	14,83 * 1,00	14,83	14,83	0,7
56	WA1.03.W.1-5	W 90,0°	3,67 * 3,21	11,80	9,53	0,5
57	F 005	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
58	Dach 001-5	0,0°	15,66 * 1,00	15,66	15,66	0,7
59	WA1.03.W.1-6	W 90,0°	3,29 * 3,21	10,56	8,30	0,4
60	F 049	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
61	WA2.03.N.1	N 90,0°	4,47 * 3,21	14,33	12,07	0,6
62	F 042	N 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
63	Dach 001-6	0,0°	11,61 * 1,00	11,61	11,61	0,6
64	WA2.03.N.1-2	N 90,0°	2,31 * 3,21	7,41	6,20	0,3
65	F 043	N 90,0°	0,72 * 1,68	-	1,21	0,1
66	Dach 001-7	0,0°	2,28 * 2,95	6,72	6,72	0,3
67	Dach 001-8	0,0°	14,77 * 1,00	14,77	14,77	0,7
68	WA1.03.W.1-7	W 90,0°	3,67 * 3,21	11,80	9,53	0,5
69	F 050	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
70	WA1.02.O.1	O 90,0°	4,84 * 2,98	14,40	12,13	0,6
71	F 036	O 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
72	WA1.02.W.1	W 90,0°	3,68 * 2,98	10,94	8,68	0,4
73	F 031	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
74	WA4.02.N.1	N 90,0°	9,45 * 2,98	28,13	25,58	1,2
75	F 024	N 90,0°	0,99 * 2,58	-	2,55	0,1
76	WA4.02.O.1-2	O 90,0°	4,22 * 2,98	12,56	12,56	0,6
77	WA1.02.O.1-2	O 90,0°	3,68 * 2,98	10,95	8,69	0,4
78	F 040	O 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
79	WA1.02.O.1-3	O 90,0°	3,67 * 2,98	10,93	8,67	0,4
80	F 039	O 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
81	WA1.02.O.1-4	O 90,0°	3,67 * 2,98	10,93	8,67	0,4
82	F 038	O 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
83	WA4.02.S.1	S 90,0°	9,40 * 2,98	27,97	19,27	0,9
84	F 028	S 90,0°	3,38 * 2,58	-	8,70	0,4
85	WA4.02.O.1	O 90,0°	3,56 * 2,98	10,60	5,89	0,3
86	F 027	O 90,0°	1,83 * 2,58	-	4,71	0,2
87	WA1.02.O.1-5	O 90,0°	3,73 * 2,98	11,08	8,82	0,4
88	F 037	O 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
89	WA1.02.W.1-2	W 90,0°	3,67 * 2,98	10,93	8,67	0,4
90	F 033	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
91	WA2.02.S.1	S 90,0°	2,31 * 2,98	6,88	5,67	0,3
92	F 041	S 90,0°	0,72 * 1,68	-	1,21	0,1
93	WA1.02.W.1-3	W 90,0°	4,00 * 2,98	11,91	9,65	0,5
94	F 034	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
95	WA2.02.S.1-2	S 90,0°	4,42 * 2,98	13,16	10,90	0,5
96	F 035	S 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
97	WA1.02.W.1-5	W 90,0°	3,67 * 2,98	10,93	8,67	0,4
98	F 003	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
99	WA1.02.W.1-4	W 90,0°	3,67 * 2,98	10,92	8,66	0,4
100	F 032	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
101	WA2.02.N.1	N 90,0°	4,47 * 2,98	13,28	11,02	0,5
102	F 022	N 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
103	WA1.02.W.1-6	W 90,0°	3,29 * 2,98	9,79	7,53	0,4

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m²	Fläche netto m²	Flächen- anteil %
104	F 029	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
105	WA1.02.W.1-7	W 90,0°	3,67 * 2,98	10,93	8,67	0,4
106	F 030	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
107	WA2.02.N.1-2	N 90,0°	2,31 * 2,98	6,86	5,66	0,3
108	F 023	N 90,0°	0,72 * 1,68	-	1,21	0,1
109	WA1.01.O.1	O 90,0°	4,65 * 2,98	13,84	11,58	0,6
110	F 015	O 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
111	WA1.01.W.1	W 90,0°	3,68 * 2,98	10,94	8,68	0,4
112	F 010	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
113	WA4.01.N.1	N 90,0°	9,45 * 2,98	28,13	25,57	1,2
114	F 004	N 90,0°	0,99 * 2,58	-	2,56	0,1
115	WA4.01.O.2	O 90,0°	4,22 * 2,98	12,56	12,56	0,6
116	WA1.01.O.1-2	O 90,0°	3,68 * 2,98	10,95	8,69	0,4
117	F 019	O 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
118	WA1.01.O.1-3	O 90,0°	3,67 * 2,98	10,93	8,67	0,4
119	F 018	O 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
120	WA1.01.O.1-4	O 90,0°	3,67 * 2,98	10,93	8,67	0,4
121	F 017	O 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
122	WA4.01.O.1	O 90,0°	3,56 * 2,98	10,60	10,60	0,5
123	WA4.01.S.1	S 90,0°	9,40 * 2,98	27,97	19,23	0,9
124	F 007	S 90,0°	3,38 * 2,58	-	8,74	0,4
125	WA1.01.O.1-5	O 90,0°	3,73 * 2,98	11,08	8,82	0,4
126	F 016	O 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
127	WA1.01.W.1-2	W 90,0°	3,67 * 2,98	10,93	8,67	0,4
128	F 012	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
129	WA2.01.S.1	S 90,0°	2,31 * 2,98	6,88	5,67	0,3
130	F 020	S 90,0°	0,72 * 1,68	-	1,21	0,1
131	WA2.01.S.1-2	S 90,0°	4,42 * 2,98	13,16	10,90	0,5
132	F 014	S 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
133	WA1.01.W.1-3	W 90,0°	4,00 * 2,98	11,91	9,65	0,5
134	F 013	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
135	WA1.01.W.1-4	W 90,0°	3,67 * 2,98	10,92	8,66	0,4
136	F 011	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
137	WA1.01.W.1-5	W 90,0°	3,67 * 2,98	10,93	8,67	0,4
138	F 006	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
139	WA1.01.W.1-6	W 90,0°	3,29 * 2,98	9,79	7,53	0,4
140	F 008	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
141	WA2.01.N.1	N 90,0°	4,47 * 2,98	13,28	11,02	0,5
142	F 001	N 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
143	WA1.01.W.1-7	W 90,0°	3,67 * 2,98	10,93	8,67	0,4
144	F 009	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
145	WA2.01.N.1-2	N 90,0°	2,31 * 2,98	6,86	5,66	0,3
146	F 002	N 90,0°	0,72 * 1,68	-	1,21	0,1
147	WA2.EG.N.1	N 90,0°	0,50 * 2,16	1,08	1,08	0,1
148	WA2.EG.N.1 [02]	N 90,0°	3,52 * 2,16	7,61	6,24	0,3
149	F 074	N 90,0°	0,71 * 1,68	-	1,19	0,1
150	Rollladenkasten (F 074)	N 90,0°	0,25 * 0,71	-	0,18	0,0
151	WA4.EG.S.1	S 90,0°	9,55 * 4,03	38,44	31,93	1,5
152	F 077	S 90,0°	2,12 * 3,08	-	6,51	0,3
153	WA4.EG.O.1	O 90,0°	3,75 * 4,03	15,10	15,10	0,7
154	WA1.EG.W.1 [02]	W 90,0°	3,80 * 3,52	13,40	10,80	0,5
155	F 065	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
156	Rollladenkasten (F 065)	W 90,0°	0,25 * 1,35	-	0,34	0,0

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m²	m²	%
157	WA1.EG.W.1	W 90,0°	3,80 * 0,50	1,90	1,90	0,1
158	WA1.EG.W.1 [02]-2	W 90,0°	3,67 * 3,52	12,95	10,35	0,5
159	F 064	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
160	Rollladenkasten (F 064)	W 90,0°	0,25 * 1,35	-	0,34	0,0
161	WA1.EG.W.1-2	W 90,0°	3,67 * 0,50	1,84	1,84	0,1
162	WA1.EG.W.1-3	W 90,0°	3,67 * 0,50	1,84	1,84	0,1
163	WA1.EG.W.1 [02]-3	W 90,0°	3,67 * 3,52	12,95	10,35	0,5
164	F 063	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
165	Rollladenkasten (F 063)	W 90,0°	0,25 * 1,35	-	0,34	0,0
166	WA1.EG.W.1-4	W 90,0°	3,29 * 0,50	1,65	1,65	0,1
167	WA1.EG.W.1 [02]-4	W 90,0°	3,29 * 3,52	11,60	9,00	0,4
168	F 062	W 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
169	Rollladenkasten (F 062)	W 90,0°	0,25 * 1,35	-	0,34	0,0
170	WA2.EG.N.1-1	N 90,0°	0,50 * 4,47	2,23	2,23	0,1
171	WA2.EG.N.1 [02]-2	N 90,0°	3,52 * 4,47	15,74	13,14	0,6
172	F 061	N 90,0°	1,35 * 1,68	-	2,26	0,1
173	Rollladenkasten (F 061)	N 90,0°	0,25 * 1,35	-	0,34	0,0
174	WA4.EG.N.1	N 90,0°	9,45 * 4,03	38,06	34,95	1,7
175	AT 001	N 90,0°	1,01 * 3,08	-	3,11	0,1
176	WA4.EG.O.2	O 90,0°	4,40 * 4,03	17,70	17,70	0,8
177	WE1.U1.O.1-4	O 90,0°	4,26 * 2,96	12,63	12,63	0,6
178	WE1.U1.W.1	W 90,0°	3,10 * 2,96	9,18	9,18	0,4
179	WE1.U1.N.1	N 90,0°	16,03 * 2,96	47,53	46,90	2,2
180	F 080	N 90,0°	0,85 * 0,74	-	0,63	0,0
181	WE1.U1.O.1	O 90,0°	19,45 * 2,96	57,67	57,04	2,7
182	F 026	O 90,0°	0,85 * 0,74	-	0,63	0,0
183	Boden UG1 002-1	0,0°	1,75 * 3,83	6,70	6,70	0,3
184	Boden UG1-1	0,0°	189,21 * 1,00	189,21	189,21	9,1
185	WE1.U1.W.1-2	W 90,0°	7,25 * 2,96	21,49	21,49	1,0
186	Boden UG1-2	0,0°	6,49 * 7,25	47,07	47,07	2,3
187	WE1.U1.W.1-6	W 90,0°	3,79 * 2,96	11,23	11,23	0,5
188	WE1.U1.W.1-4	W 90,0°	3,56 * 2,96	10,57	9,94	0,5
189	F 025	W 90,0°	0,85 * 0,74	-	0,63	0,0
190	Boden UG1-3	0,0°	6,64 * 7,35	48,84	48,84	2,3
191	WE1.U1.W.1-7	W 90,0°	7,58 * 2,60	19,71	19,71	0,9
192	WE1.U1.S.1	S 90,0°	6,64 * 2,60	17,27	17,27	0,8
193	Boden UG1-4	0,0°	49,82 * 1,00	49,82	49,82	2,4
194	WE1.U1.S.1-2	S 90,0°	9,30 * 2,96	27,58	27,58	1,3
195	WE1.U1.O.1-2	O 90,0°	3,46 * 2,96	10,25	10,25	0,5
196	Boden UG1 002-2	0,0°	32,52 * 1,00	32,52	32,52	1,6
197	Boden UG1-5	0,0°	6,10 * 1,00	6,10	6,10	0,3
198	Boden UG1-6	0,0°	27,46 * 1,00	27,46	27,46	1,3
199	Dach 002-1	0,0°	2,42 * 3,23	7,84	7,27	0,3
200	DF 003	N 0,0°	0,75 * 0,75	-	0,56	0,0
201	AW 002	S 90,0°	3,23 * 1,45	4,69	4,69	0,2
202	WE2.U2.W.1	W 90,0°	2,42 * 1,14	2,76	2,76	0,1
203	AW 004	N 90,0°	3,23 * 1,45	4,69	4,69	0,2
204	WE2.U2.O.1	O 90,0°	2,42 * 1,14	2,76	2,76	0,1
205	AW 001	W 90,0°	2,42 * 1,45	3,51	3,51	0,2
206	WE2.U2.S.1	S 90,0°	3,23 * 1,14	3,69	3,69	0,2
207	WE2.U2.N.1	N 90,0°	3,23 * 1,14	3,69	3,69	0,2
208	AW 003	O 90,0°	2,42 * 1,45	3,51	3,51	0,2
209	Boden UG2-2	0,0°	2,42 * 3,23	7,84	7,84	0,4

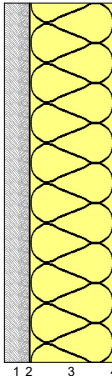
4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m²	m²	%

4.2 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

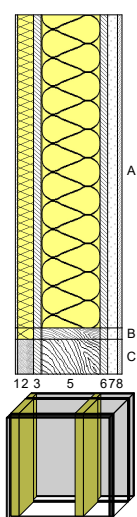
Gebäudehüllfläche :	2089,67 m²
Gebäudevolumen :	5926,92 m³
Beheiztes Luftvolumen :	4741,53 m³
Gebäudenutzfläche :	1896,61 m²
Beheizte Wohnfläche :	1580,51 m²
AV _e -Verhältnis :	0,35 1/m
Fensterfläche :	169,26 m²

5. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:	Dach 001-1					Fläche :	20,34 m²
	Dach 001-9						6,75 m²
	Dach 001-10						13,24 m²
	Dach 001-11						14,77 m²
	Dach 001-26						5,14 m²
	Dach 001-13						21,51 m²
	Dach 001-14						17,76 m²
	Dach 001-15						6,77 m²
	Dach 001-16						17,76 m²
	Dach 001-17						13,18 m²
	Dach 001-18						17,46 m²
	Dach 001-19						6,65 m²
	Dach 001-20						11,66 m²
	Dach 001-21						6,66 m²
	Dach 001-22						14,77 m²
	Dach 001-23						11,68 m²
	Dach 001-24						17,71 m²
	Dach 001-27						5,20 m²
	Dach 001-2						19,53 m²
	Dach 001-3						31,24 m²
...							
Katalogkennung: DA1/Holz/53,05 (1/40-035/0,05/12-0,13)_RKW							
	Nr.	Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
				cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Sperrholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.2.2)		12,00	0,130	500,0	0,92
	2	Dampfsperre (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		0,50	0,170	1200,0	0,03
	3	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - > 30 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.1.1.3)		40,00	0,035	30,0	11,43
	4	Bitumendachbahn (DIN 52128) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 7.3.1)		1,00	0,170	1200,0	0,06
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{zul} = 1,75		R = 12,44	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,10
	343,38 m²		16,4 %	90,0 kg/m²	27,30 W/K	7,0 %	R _{se} = 0,04
	10cm-Regel : 2289 Wh/K 3cm-Regel : 7631 Wh/K						U - Wert 0,08 W/m²K

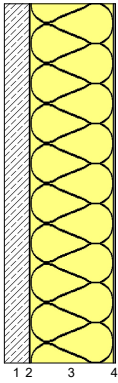
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

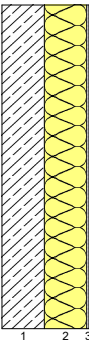
Bauteil:	WA1.03.O.1	Fläche / Ausrichtung :	13,27 m²	O
	WA1.03.W.1		9,55 m²	W
	WA1.03.O.1-2		9,62 m²	O
	WA1.03.O.1-3		9,54 m²	O
	WA1.03.O.1-4		9,53 m²	O
	WA1.03.O.1-5		9,70 m²	O
	WA1.03.W.1-2		9,53 m²	W
	WA1.03.W.1-3		10,59 m²	W
	WA1.03.W.1-4		9,52 m²	W
	WA1.03.W.1-5		9,53 m²	W
	WA1.03.W.1-6		8,30 m²	W
	WA1.03.W.1-7		9,53 m²	W
	WA1.02.O.1		12,13 m²	O
	WA1.02.W.1		8,68 m²	W
	WA1.02.O.1-2		8,69 m²	O
	WA1.02.O.1-3		8,67 m²	O
	WA1.02.O.1-4		8,67 m²	O
	WA1.02.O.1-5		8,82 m²	O
	WA1.02.W.1-2		8,67 m²	W
	WA1.02.W.1-3		9,65 m²	W
	...		...	...
Katalogkennung: WA1/Holz51 RKW				

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Gipsfaserplatten (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,25	0,320	1200,0	0,04
	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 56,5 cm					
	2	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.6.1)	7,50	0,035	60,0	2,14
		Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)		0,130	500,0	0,58
	3	Gipsfaserplatten (DIN 18180) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,60	0,320	900,0	0,11
	4	Feuchtevariable Dampfbremse (z.B. PRO CLIMA INTELLO) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,02	0,170	500,0	0,00
	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 54,5 cm					
	5	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.6.1)	28,00	0,035	60,0	8,00
		Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)		0,130	500,0	2,15
	6	Gipsfaserplatten (DIN 18180) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,60	0,320	900,0	0,11
	7	stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: L.5.3.3.1)	4,80	-	1,0	---
	8	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)	2,00	-	500,0	---

Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)			R _{s,A} = 10,41 R _{s,B} = 4,56 R _{s,C} = 3,00		
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{m,zul.} = 1,0 R _m = 8,06		
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		
373,23 m²	17,9 %	248,5 kg/m²	44,84 W/K	11,5 %	10cm-Regel : 1850 Wh/K 3cm-Regel : 2420 Wh/K
					U - Wert 0,12 W/m²K

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

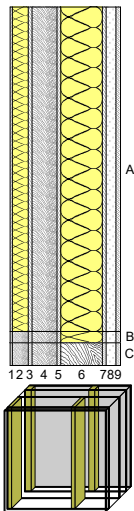
Bauteil:		Dach 008-1		Dach 007-1		Fläche :		33,79 m²					
								36,83 m²					
Katalogkennung: DA2/STB/53,05 (1/40-035/0,05/12-0,13) TH													
	Nr.		Baustoff		Dicke		Lambda		Dichte		Wärmedurchlass- widerstand		
					cm		W/(mK)		kg/m³		m²K/W		
	1		Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)		12,00		2,300		2300,0		0,05		
	2		Dampfsperre (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		0,50		0,170		1200,0		0,03		
	3		Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - > 30 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.1.1.3)		40,00		0,035		30,0		11,43		
	4		Bitumendachbahn (DIN 52128) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 7.3.1)		1,00		0,170		1200,0		0,06		
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R_{zul} = 1,20					R = 11,57		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissions- wärmeverlust		wirksame Wärme- speicherfähigkeit				R _{si} = 0,10			
70,62 m²		3,4 %		306,0 kg/m²		6,03 W/K		1,5 %		10cm-Regel : 1354 Wh/K 3cm-Regel : 4512 Wh/K		R _{se} = 0,04	
											U - Wert 0,09 W/m²K		

Bauteil:	WA4.03.O.2	Fläche / Ausrichtung :				13,55 m²	O
	WA4.03.N.1					27,80 m²	N
	WA4.03.O.1					6,73 m²	O
	WA4.03.S.1					21,47 m²	S
	WA4.03.S.1-2					0,01 m²	S
	WA4.02.N.1					25,58 m²	N
	WA4.02.O.1-2					12,56 m²	O
	WA4.02.S.1					19,27 m²	S
	WA4.02.O.1					5,89 m²	O
	WA4.01.N.1					25,57 m²	N
	WA4.01.O.2					12,56 m²	O
	WA4.01.O.1					10,60 m²	O
	WA4.01.S.1					19,23 m²	S
	WA4.EG.S.1					31,93 m²	S
	WA4.EG.O.1					15,10 m²	O
	WA4.EG.N.1					34,95 m²	N
	WA4.EG.O.2					17,70 m²	O
Katalogkennung: WA4/STB/41 (20-2,3/20-035/1)- TH							
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)	20,00	2,300	2300,0	0,09	
	2	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.6.1)	20,00	0,035	60,0	5,71	
	3	WDVS-Putz (energetisch nicht wirksam) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	1000,000	1800,0	0,00	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R _{zul.} = 1,20			R = 5,80	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		
	300,50 m²		14,4 %	490,0 kg/m²	53,13 W/K	13,6 %	
			10cm-Regel : 5760 Wh/K 3cm-Regel : 19198 Wh/K				
						U - Wert 0,18 W/m²K	

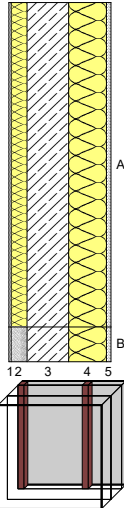
Korrekturen des Wärmedurchgangskoeffizienten nach DIN EN ISO 6946 Anhang D

Mechanische Befestigungselemente, die Bauteilschichten durchdringen:		
Koeffizient α		0,80
Nummer der (Dämm-)Schicht mit Befestigungselementen		2
Dicke der Befestigungselemente d_f		0,20 m
Wärmeleitfähigkeit des Befestigungsteils λ_f		17,00 W/(mK)
Anzahl der Befestigungsteile n_f		6 1/m²
Querschnittsfläche eines Befestigungsteils A_f		0,25 cm²
$\Delta U_f = \alpha (\lambda_f n_f A_f) / d_0 * (R_f / R_{T,h})^2$		0,01 W/(m²K)
Gesamt-U-Wert (inkl. Korrekturen)		0,18 W/(m²K)

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	WA2.03.S.1	Fläche / Ausrichtung :	5,74 m²	S		
	WA2.03.S.1-2		11,94 m²	S		
	WA2.03.N.1		12,07 m²	N		
	WA2.03.N.1-2		6,20 m²	N		
	WA2.02.S.1		5,67 m²	S		
	WA2.02.S.1-2		10,90 m²	S		
	WA2.02.N.1		11,02 m²	N		
	WA2.02.N.1-2		5,66 m²	N		
	WA2.01.S.1		5,67 m²	S		
	WA2.01.S.1-2		10,90 m²	S		
	WA2.01.N.1		11,02 m²	N		
	WA2.01.N.1-2		5,66 m²	N		
	WA2.EG.N.1 [02]		6,24 m²	N		
	WA2.EG.N.1 [02]-2		13,14 m²	N		
Katalogkennung: WA2/Holz/53 RKW						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Gipsfaserplatten (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,25	0,320	1200,0	0,04
	2	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.6.1)	7,50	0,035	60,0	2,14
		Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)		0,130	500,0	0,58
	3	Gipsfaserplatten (DIN 18180) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,80	0,320	900,0	0,06
	4	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)	12,00	0,130	500,0	0,92
	5	Gipsfaserplatten (DIN 18180) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,80	0,320	900,0	0,06
	6	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.6.1)	20,00	0,035	60,0	5,71
		Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)		0,130	500,0	1,54
	7	Gipsfaserplatten (DIN 18180) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,80	0,320	900,0	0,06
	8	stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: L.5.3.3.1)	4,80	-	1,0	---
	9	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)	2,00	-	500,0	---
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)					R _{s,A} = 8,99 R _{s,B} = 7,42 R _{s,C} = 3,25
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{m,zul.} = 1,0		R _m = 7,88	
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,13	
121,84 m²	5,8 %	262,3 kg/m²	14,97 W/K	3,8 %	10cm-Regel : 604 Wh/K 3cm-Regel : 790 Wh/K	
					U - Wert 0,12 W/m²K	

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	WA2.EG.N.1	Fläche / Ausrichtung :				1,08 m²	N	
	WA1.EG.W.1					1,90 m²	W	
	WA1.EG.W.1-2					1,84 m²	W	
	WA1.EG.W.1-3					1,84 m²	W	
	WA1.EG.W.1-4					1,65 m²	W	
	WA2.EG.N.1-1					2,23 m²	N	
Katalogkennung: WA/Socket rkw								
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Gipskartonplatten (DIN 18180) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 3.5.1)			1,25	0,250	900,0	0,05
	2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1) Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.6.1)			7,50	0,130 0,035	500,0 60,0	0,58 2,14
	3	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)			20,00	2,300	2300,0	0,09
	4	Polystyrol PS -Extruderschaum (WLG 037) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			18,00	0,037	25,0	4,86
	5	WDVS-Putz (energetisch nicht wirksam) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			2,00	1000,000	1800,0	0,00
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)							R _{s, A} = 5,58 R _{s, B} = 7,14
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R _{m,zul.} = 1,0		R _m = 6,83
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit				R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04
10,53 m²	0,5 %	519,4 kg/m²	1,50 W/K	0,4 %	10cm-Regel : 3cm-Regel :	37 Wh/K 58 Wh/K	U - Wert 0,14 W/m²K	

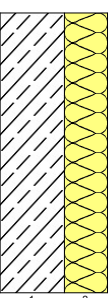
Bauteil:	Rollladenkasten (F 074)	Fläche / Ausrichtung :				0,18 m²	N	
	Rollladenkasten (F 065)					0,34 m²	W	
	Rollladenkasten (F 064)					0,34 m²	W	
	Rollladenkasten (F 063)					0,34 m²	W	
	Rollladenkasten (F 062)					0,34 m²	W	
	Rollladenkasten (F 061)					0,34 m²	N	
Katalogkennung: RK/0,30/0,31								
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)			14,00	0,130	500,0	1,08
	2	Rolladenkasten (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			7,00	0,035	30,0	2,00
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!				R_{zul.} = 1,75		R = 3,08	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
							R _{se} = 0,04	
	1,87 m²		0,1 %	72,1 kg/m²	0,57 W/K	0,1 %	10cm-Regel : 12 Wh/K 3cm-Regel : 41 Wh/K	U - Wert 0,31 W/m²K

Bauteil:		AT 001				Fläche / Ausrichtung :				3,11 m²	N
Katalogkennung: TA/1,0											
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	Tür (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				7,00	0,084	700,0	0,83		
									R = 0,83		
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04		
	3,11 m²	0,1 %	49,0 kg/m²	3,11 W/K	0,8 %	10cm-Regel : 3cm-Regel :	0 Wh/K 0 Wh/K	U - Wert 1,00 W/m²K			

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

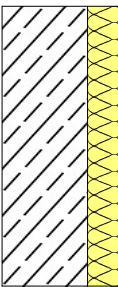
Bauteil:	WE1.U1.O.1-4 WE1.U1.W.1 WE1.U1.N.1 WE1.U1.O.1 WE1.U1.W.1-2 WE1.U1.W.1-6 WE1.U1.W.1-4 WE1.U1.W.1-7 WE1.U1.S.1 WE1.U1.S.1-2 WE1.U1.O.1-2	Fläche / Ausrichtung :	12,63 m² O 9,18 m² W 46,90 m² N 57,04 m² O 21,49 m² W 11,23 m² W 9,94 m² W 19,71 m² W 17,27 m² S 27,58 m² S 10,25 m² O
-----------------	--	------------------------	--

Katalogkennung: WE1/STB/50 (30-2,3/20-0,04)

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)	30,00	2,300	2300,0	0,13
	2	Polystyrol PS -Extruderschaum (WLG 040) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.1.2.1.3)	20,00	0,040	25,0	5,00
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{zul} = 1,20		R = 5,13
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,00 U - Wert 0,19 W/m²K
243,22 m²	11,6 %	695,0 kg/m²	46,24 W/K	11,8 %	10cm-Regel : 4662 Wh/K 3cm-Regel : 15539 Wh/K	

Bauteil:	Boden UG1 002-1 Boden UG1-1 Boden UG1-2 Boden UG1-3 Boden UG1-4 Boden UG1 002-2 Boden UG1-5 Boden UG1-6	Fläche :	6,70 m² 189,21 m² 47,07 m² 48,84 m² 49,82 m² 32,52 m² 6,10 m² 27,46 m²
-----------------	--	----------	---

Katalogkennung: BE2/STB/56 (40-2,3/16-0,40) Keller RKW

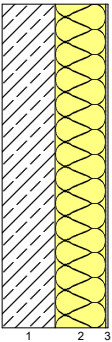
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)	40,00	2,300	2300,0	0,17
	2	Polystyrol PS -Extruderschaum (WLG 040) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.1.2.1.3)	16,00	0,040	25,0	4,00
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{zul.} = 0,90		R = 4,17
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,17 R _{se} = 0,00 U - Wert 0,23 W/m²K
407,72 m²	19,5 %	924,0 kg/m²	93,86 W/K	24,0 %	10cm-Regel : 7815 Wh/K 3cm-Regel : 26048 Wh/K	

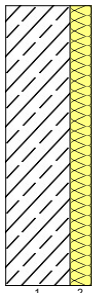
Bauteil:	Dach 002-1	Fläche :	7,27 m²
-----------------	------------	----------	---------

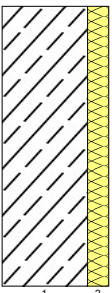
Katalogkennung: DA3/STB/50 (25-2,3/24-035/1) AÜF

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)	25,00	2,300	2300,0	0,11
	2	Dachdämmung (WLG 035 - > 30 kg/m³) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	24,00	0,035	60,0	6,86
	3	Bitumen als Stoff (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 7.2.2)	1,00	0,170	1050,0	0,06
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{zul.} = 1,20		R = 7,02
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust		wirksame Wärme- speicherfähigkeit	R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,04 U - Wert 0,14 W/m²K
7,27 m²	0,3 %	599,9 kg/m²	1,02 W/K	0,3 %	10cm-Regel : 139 Wh/K 3cm-Regel : 465 Wh/K	

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	AW 002					Fläche / Ausrichtung :		4,69 m²	S	
	AW 004							4,69 m²	N	
	AW 001							3,51 m²	W	
	AW 003							3,51 m²	O	
Katalogkennung: WA5/STB/50 (25-2,3/24-035/1)- AFU										
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)				25,00	2,300	2300,0	0,11	
	2	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.6.1)				24,00	0,035	60,0	6,86	
	3	WDVS-Putz (energetisch nicht wirksam) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				1,00	1000,000	1800,0	0,00	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R_{zul} = 1,20			R = 6,97	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R _{si} = 0,13	
									R _{se} = 0,04	
	16,41 m²		0,8 %		607,4 kg/m²	2,43 W/K	0,6 %	10cm-Regel : 314 Wh/K 3cm-Regel : 1048 Wh/K	U - Wert 0,15 W/m²K	
Korrekturen des Wärmedurchgangskoeffizienten nach DIN EN ISO 6946 Anhang D										
Mechanische Befestigungselemente, die Bauteilschichten durchdringen:										
Koeffizient α								0,80		
Nummer der (Dämm-)Schicht mit Befestigungselementen								2		
Dicke der Befestigungselemente d _i								0,24 m		
Wärmeleitfähigkeit des Befestigungsteils λ _i								17,00 W/(m K)		
Anzahl der Befestigungsteile n _i								6 1/m²		
Querschnittsfläche eines Befestigungsteils A _i								0,25 cm²		
$\Delta U_i = \alpha (\lambda_i n_i A_i) / d_0 * (R_i/R_{T,i})^2$								0,01 W/(m²K)		
Gesamt-U-Wert (inkl. Korrekturen)								0,15 W/(m²K)		

Bauteil:	WE2.U2.W.1	Fläche / Ausrichtung :				2,76 m²	W	
	WE2.U2.O.1					2,76 m²	O	
	WE2.U2.S.1					3,69 m²	S	
	WE2.U2.N.1					3,69 m²	N	
Katalogkennung: WE2/STB/50 (30-2,3/10-0,04)-RKW - AF								
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)			30,00	2,300	2300,0	0,13
	2	Polystyrol PS -Extruderschaum (WLG 040) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.1.2.1.3)			10,00	0,040	25,0	2,50
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!				R_{zul} = 1,20		R = 2,63	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
							R _{se} = 0,00	
	12,90 m²		0,6 %	692,5 kg/m²	4,67 W/K	1,2 %	10cm-Regel : 3cm-Regel :	247 Wh/K 824 Wh/K

Bauteil:		Boden UG2-2				Fläche :		7,84 m²	
Katalogkennung: BE3/STB/50 (40-2,3/10-0,40) Aufzugsunterfahrt									
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)			40,00	2,300	2300,0	0,17	
	2	Polystyrol PS -Extruderschaum (WLG 040) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.1.2.1.3)			10,00	0,040	25,0	2,50	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!				R_{zul.} = 0,90			R = 2,67	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R _{si} = 0,17	
								R _{se} = 0,00	
	7,84 m²	0,4 %	922,5 kg/m²	2,76 W/K	0,7 %	10cm-Regel : 3cm-Regel :	0 Wh/K 0 Wh/K	U - Wert 0,35 W/m²K	

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

	Fenster: DF 001 DF 002		Anzahl / Ausrichtung : 1 N 1 N	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,00 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_f = 0,44 \text{ m}^2$	$U_f = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 4,00 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
			Fläche $A_w = 1,44 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster: DF 003		Anzahl / Ausrichtung : 1 N	
	Verglasung:		$A_g = 0,60 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:		$A_f = 0,40 \text{ m}^2$	$U_f = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 3,09 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$
			Fläche $A_w = 1,00 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m^2	U_f -Wert $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	Faktor F_x	$F_x \cdot U \cdot A$	
						W/K	%

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _r -Wert W/(m²K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Dach 001-1	0,0°	20,34	0,079	1,00	1,62	0,1
2	WA1.03.O.1	O 90,0°	13,27	0,120	1,00	1,59	0,1
3	F 056	O 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
4	Dach 001-9	0,0°	6,75	0,079	1,00	0,54	0,0
5	Dach 001-10	0,0°	13,24	0,079	1,00	1,05	0,1
6	Dach 001-11	0,0°	14,77	0,079	1,00	1,17	0,1
7	WA1.03.W.1	W 90,0°	9,55	0,120	1,00	1,15	0,1
8	F 051	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
9	Dach 001-26	0,0°	5,14	0,079	1,00	0,41	0,0
10	Dach 008-1	0,0°	33,79	0,085	1,00	2,89	0,2
11	DF 001	N 0,0°	1,21	1,000	1,00	1,21	0,1
12	WA4.03.O.2	O 90,0°	13,55	0,177	1,00	2,40	0,2
13	WA4.03.N.1	N 90,0°	27,80	0,177	1,00	4,92	0,4
14	F 044	N 90,0°	2,55	0,800	1,00	2,04	0,2
15	Dach 001-13	0,0°	21,51	0,079	1,00	1,71	0,1
16	WA1.03.O.1-2	O 90,0°	9,62	0,120	1,00	1,16	0,1
17	F 060	O 90,0°	2,20	0,800	1,00	1,76	0,1
18	Dach 001-14	0,0°	17,76	0,079	1,00	1,41	0,1
19	WA1.03.O.1-3	O 90,0°	9,54	0,120	1,00	1,15	0,1
20	F 059	O 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
21	Dach 001-15	0,0°	6,77	0,079	1,00	0,54	0,0
22	Dach 001-16	0,0°	17,76	0,079	1,00	1,41	0,1
23	WA1.03.O.1-4	O 90,0°	9,53	0,120	1,00	1,15	0,1
24	F 058	O 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
25	Dach 001-17	0,0°	13,18	0,079	1,00	1,05	0,1
26	Dach 007-1	0,0°	36,83	0,085	1,00	3,15	0,2
27	DF 002	N 0,0°	1,21	1,000	1,00	1,21	0,1
28	WA4.03.O.1	O 90,0°	6,73	0,177	1,00	1,19	0,1
29	F 047	O 90,0°	4,71	0,800	1,00	3,77	0,3
30	WA4.03.S.1	S 90,0°	21,47	0,177	1,00	3,80	0,3
31	F 048	S 90,0°	8,70	0,800	1,00	6,96	0,5
32	Dach 001-18	0,0°	17,46	0,079	1,00	1,39	0,1
33	WA1.03.O.1-5	O 90,0°	9,70	0,120	1,00	1,17	0,1
34	F 057	O 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
35	Dach 001-19	0,0°	6,65	0,079	1,00	0,53	0,0
36	Dach 001-20	0,0°	11,66	0,079	1,00	0,93	0,1
37	Dach 001-21	0,0°	6,66	0,079	1,00	0,53	0,0
38	Dach 001-22	0,0°	14,77	0,079	1,00	1,17	0,1
39	WA1.03.W.1-2	W 90,0°	9,53	0,120	1,00	1,15	0,1
40	F 053	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
41	Dach 001-23	0,0°	11,68	0,079	1,00	0,93	0,1
42	WA2.03.S.1	S 90,0°	5,74	0,123	1,00	0,70	0,1
43	F 021	S 90,0°	1,21	0,800	1,00	0,96	0,1
44	WA4.03.S.1-2	S 90,0°	0,01	0,177	1,00	0,00	0,0
45	Dach 001-24	0,0°	17,71	0,079	1,00	1,41	0,1
46	WA2.03.S.1-2	S 90,0°	11,94	0,123	1,00	1,47	0,1
47	F 055	S 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
48	WA1.03.W.1-3	W 90,0°	10,59	0,120	1,00	1,27	0,1
49	F 054	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
50	Dach 001-27	0,0°	5,20	0,079	1,00	0,41	0,0
51	Dach 001-2	0,0°	19,53	0,079	1,00	1,55	0,1
52	WA1.03.W.1-4	W 90,0°	9,52	0,120	1,00	1,14	0,1
53	F 052	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _r -Wert W/(m²K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
54	Dach 001-3	0,0°	31,24	0,079	1,00	2,48	0,2
55	Dach 001-4	0,0°	14,83	0,079	1,00	1,18	0,1
56	WA1.03.W.1-5	W 90,0°	9,53	0,120	1,00	1,15	0,1
57	F 005	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
58	Dach 001-5	0,0°	15,66	0,079	1,00	1,24	0,1
59	WA1.03.W.1-6	W 90,0°	8,30	0,120	1,00	1,00	0,1
60	F 049	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
61	WA2.03.N.1	N 90,0°	12,07	0,123	1,00	1,48	0,1
62	F 042	N 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
63	Dach 001-6	0,0°	11,61	0,079	1,00	0,92	0,1
64	WA2.03.N.1-2	N 90,0°	6,20	0,123	1,00	0,76	0,1
65	F 043	N 90,0°	1,21	0,800	1,00	0,96	0,1
66	Dach 001-7	0,0°	6,72	0,079	1,00	0,53	0,0
67	Dach 001-8	0,0°	14,77	0,079	1,00	1,17	0,1
68	WA1.03.W.1-7	W 90,0°	9,53	0,120	1,00	1,15	0,1
69	F 050	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
70	WA1.02.O.1	O 90,0°	12,13	0,120	1,00	1,46	0,1
71	F 036	O 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
72	WA1.02.W.1	W 90,0°	8,68	0,120	1,00	1,04	0,1
73	F 031	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
74	WA4.02.N.1	N 90,0°	25,58	0,177	1,00	4,52	0,3
75	F 024	N 90,0°	2,55	0,800	1,00	2,04	0,2
76	WA4.02.O.1-2	O 90,0°	12,56	0,177	1,00	2,22	0,2
77	WA1.02.O.1-2	O 90,0°	8,69	0,120	1,00	1,04	0,1
78	F 040	O 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
79	WA1.02.O.1-3	O 90,0°	8,67	0,120	1,00	1,04	0,1
80	F 039	O 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
81	WA1.02.O.1-4	O 90,0°	8,67	0,120	1,00	1,04	0,1
82	F 038	O 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
83	WA4.02.S.1	S 90,0°	19,27	0,177	1,00	3,41	0,3
84	F 028	S 90,0°	8,70	0,800	1,00	6,96	0,5
85	WA4.02.O.1	O 90,0°	5,89	0,177	1,00	1,04	0,1
86	F 027	O 90,0°	4,71	0,800	1,00	3,77	0,3
87	WA1.02.O.1-5	O 90,0°	8,82	0,120	1,00	1,06	0,1
88	F 037	O 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
89	WA1.02.W.1-2	W 90,0°	8,67	0,120	1,00	1,04	0,1
90	F 033	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
91	WA2.02.S.1	S 90,0°	5,67	0,123	1,00	0,70	0,1
92	F 041	S 90,0°	1,21	0,800	1,00	0,96	0,1
93	WA1.02.W.1-3	W 90,0°	9,65	0,120	1,00	1,16	0,1
94	F 034	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
95	WA2.02.S.1-2	S 90,0°	10,90	0,123	1,00	1,34	0,1
96	F 035	S 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
97	WA1.02.W.1-5	W 90,0°	8,67	0,120	1,00	1,04	0,1
98	F 003	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
99	WA1.02.W.1-4	W 90,0°	8,66	0,120	1,00	1,04	0,1
100	F 032	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
101	WA2.02.N.1	N 90,0°	11,02	0,123	1,00	1,35	0,1
102	F 022	N 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
103	WA1.02.W.1-6	W 90,0°	7,53	0,120	1,00	0,90	0,1
104	F 029	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
105	WA1.02.W.1-7	W 90,0°	8,67	0,120	1,00	1,04	0,1
106	F 030	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _r -Wert W/(m²K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
107	WA2.02.N.1-2	N 90,0°	5,66	0,123	1,00	0,70	0,1
108	F 023	N 90,0°	1,21	0,800	1,00	0,96	0,1
109	WA1.01.O.1	O 90,0°	11,58	0,120	1,00	1,39	0,1
110	F 015	O 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
111	WA1.01.W.1	W 90,0°	8,68	0,120	1,00	1,04	0,1
112	F 010	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
113	WA4.01.N.1	N 90,0°	25,57	0,177	1,00	4,52	0,3
114	F 004	N 90,0°	2,56	0,800	1,00	2,05	0,2
115	WA4.01.O.2	O 90,0°	12,56	0,177	1,00	2,22	0,2
116	WA1.01.O.1-2	O 90,0°	8,69	0,120	1,00	1,04	0,1
117	F 019	O 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
118	WA1.01.O.1-3	O 90,0°	8,67	0,120	1,00	1,04	0,1
119	F 018	O 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
120	WA1.01.O.1-4	O 90,0°	8,67	0,120	1,00	1,04	0,1
121	F 017	O 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
122	WA4.01.O.1	O 90,0°	10,60	0,177	1,00	1,87	0,1
123	WA4.01.S.1	S 90,0°	19,23	0,177	1,00	3,40	0,3
124	F 007	S 90,0°	8,74	0,800	1,00	6,99	0,5
125	WA1.01.O.1-5	O 90,0°	8,82	0,120	1,00	1,06	0,1
126	F 016	O 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
127	WA1.01.W.1-2	W 90,0°	8,67	0,120	1,00	1,04	0,1
128	F 012	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
129	WA2.01.S.1	S 90,0°	5,67	0,123	1,00	0,70	0,1
130	F 020	S 90,0°	1,21	0,800	1,00	0,96	0,1
131	WA2.01.S.1-2	S 90,0°	10,90	0,123	1,00	1,34	0,1
132	F 014	S 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
133	WA1.01.W.1-3	W 90,0°	9,65	0,120	1,00	1,16	0,1
134	F 013	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
135	WA1.01.W.1-4	W 90,0°	8,66	0,120	1,00	1,04	0,1
136	F 011	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
137	WA1.01.W.1-5	W 90,0°	8,67	0,120	1,00	1,04	0,1
138	F 006	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
139	WA1.01.W.1-6	W 90,0°	7,53	0,120	1,00	0,90	0,1
140	F 008	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
141	WA2.01.N.1	N 90,0°	11,02	0,123	1,00	1,35	0,1
142	F 001	N 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
143	WA1.01.W.1-7	W 90,0°	8,67	0,120	1,00	1,04	0,1
144	F 009	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
145	WA2.01.N.1-2	N 90,0°	5,66	0,123	1,00	0,70	0,1
146	F 002	N 90,0°	1,21	0,800	1,00	0,96	0,1
147	WA2.EG.N.1	N 90,0°	1,08	0,143	1,00	0,15	0,0
148	WA2.EG.N.1 [02]	N 90,0°	6,24	0,123	1,00	0,77	0,1
149	F 074	N 90,0°	1,19	0,800	1,00	0,95	0,1
150	Rollladenkasten (F 074)	N 90,0°	0,18	0,308	1,00	0,05	0,0
151	WA4.EG.S.1	S 90,0°	31,93	0,177	1,00	5,65	0,4
152	F 077	S 90,0°	6,51	0,800	1,00	5,21	0,4
153	WA4.EG.O.1	O 90,0°	15,10	0,177	1,00	2,67	0,2
154	WA1.EG.W.1 [02]	W 90,0°	10,80	0,120	1,00	1,30	0,1
155	F 065	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
156	Rollladenkasten (F 065)	W 90,0°	0,34	0,308	1,00	0,10	0,0
157	WA1.EG.W.1	W 90,0°	1,90	0,143	1,00	0,27	0,0
158	WA1.EG.W.1 [02]-2	W 90,0°	10,35	0,120	1,00	1,24	0,1
159	F 064	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

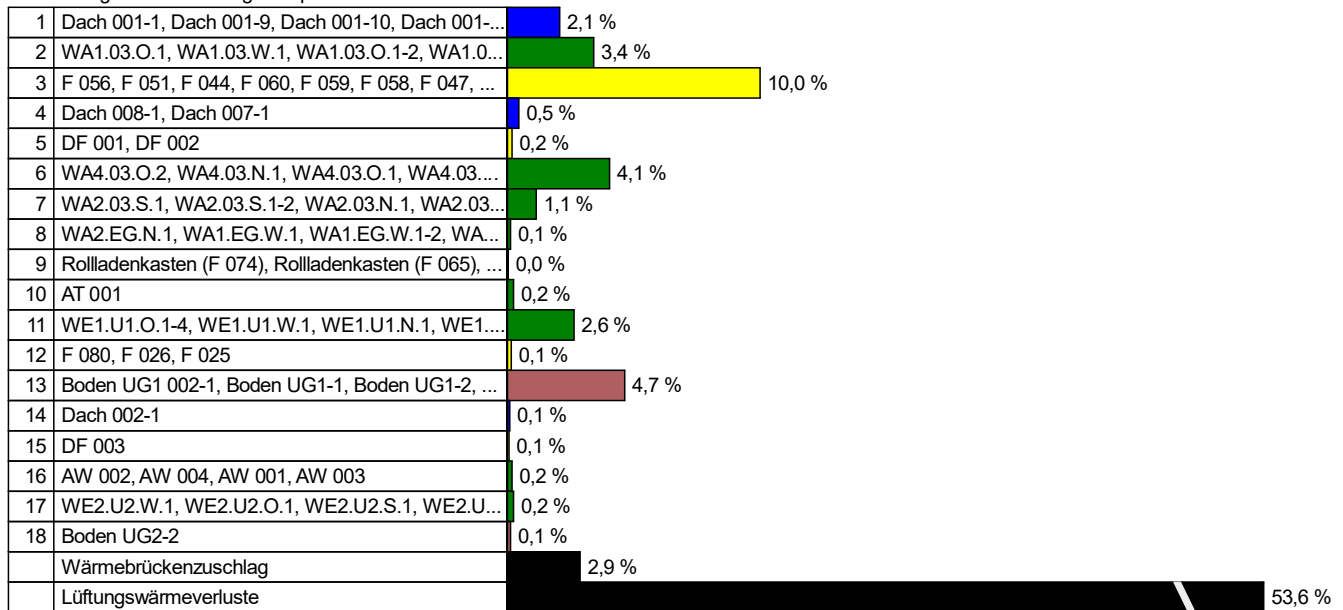
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _r -Wert W/(m²K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
160	Rollladenkasten (F 064)	W 90,0°	0,34	0,308	1,00	0,10	0,0
161	WA1.EG.W.1-2	W 90,0°	1,84	0,143	1,00	0,26	0,0
162	WA1.EG.W.1-3	W 90,0°	1,84	0,143	1,00	0,26	0,0
163	WA1.EG.W.1 [02]-3	W 90,0°	10,35	0,120	1,00	1,24	0,1
164	F 063	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
165	Rollladenkasten (F 063)	W 90,0°	0,34	0,308	1,00	0,10	0,0
166	WA1.EG.W.1-4	W 90,0°	1,65	0,143	1,00	0,24	0,0
167	WA1.EG.W.1 [02]-4	W 90,0°	9,00	0,120	1,00	1,08	0,1
168	F 062	W 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
169	Rollladenkasten (F 062)	W 90,0°	0,34	0,308	1,00	0,10	0,0
170	WA2.EG.N.1-1	N 90,0°	2,23	0,143	1,00	0,32	0,0
171	WA2.EG.N.1 [02]-2	N 90,0°	13,14	0,123	1,00	1,61	0,1
172	F 061	N 90,0°	2,26	0,800	1,00	1,81	0,1
173	Rollladenkasten (F 061)	N 90,0°	0,34	0,308	1,00	0,10	0,0
174	WA4.EG.N.1	N 90,0°	34,95	0,177	1,00	6,18	0,5
175	AT 001	N 90,0°	3,11	1,000	1,00	3,11	0,2
176	WA4.EG.O.2	O 90,0°	17,70	0,177	1,00	3,13	0,2
177	WE1.U1.O.1-4	O 90,0°	12,63	0,190	0,75	1,80	0,1
178	WE1.U1.W.1	W 90,0°	9,18	0,190	0,75	1,31	0,1
179	WE1.U1.N.1	N 90,0°	46,90	0,190	0,75	6,69	0,5
180	F 080	N 90,0°	0,63	1,000	1,00	0,63	0,0
181	WE1.U1.O.1	O 90,0°	57,04	0,190	0,75	8,13	0,6
182	F 026	O 90,0°	0,63	1,000	1,00	0,63	0,0
183	Boden UG1 002-1	0,0°	6,70	0,230	0,65	1,00	0,1
184	Boden UG1-1	0,0°	189,21	0,230	0,65	28,31	2,2
185	WE1.U1.W.1-2	W 90,0°	21,49	0,190	0,75	3,06	0,2
186	Boden UG1-2	0,0°	47,07	0,230	0,65	7,04	0,5
187	WE1.U1.W.1-6	W 90,0°	11,23	0,190	0,75	1,60	0,1
188	WE1.U1.W.1-4	W 90,0°	9,94	0,190	0,75	1,42	0,1
189	F 025	W 90,0°	0,63	1,000	1,00	0,63	0,0
190	Boden UG1-3	0,0°	48,84	0,230	0,65	7,31	0,6
191	WE1.U1.W.1-7	W 90,0°	19,71	0,190	0,75	2,81	0,2
192	WE1.U1.S.1	S 90,0°	17,27	0,190	0,75	2,46	0,2
193	Boden UG1-4	0,0°	49,82	0,230	0,65	7,45	0,6
194	WE1.U1.S.1-2	S 90,0°	27,58	0,190	0,75	3,93	0,3
195	WE1.U1.O.1-2	O 90,0°	10,25	0,190	0,75	1,46	0,1
196	Boden UG1 002-2	0,0°	32,52	0,230	0,65	4,87	0,4
197	Boden UG1-5	0,0°	6,10	0,230	0,65	0,91	0,1
198	Boden UG1-6	0,0°	27,46	0,230	0,65	4,11	0,3
199	Dach 002-1	0,0°	7,27	0,140	1,00	1,02	0,1
200	DF 003	N 0,0°	0,56	1,300	1,00	0,73	0,1
201	AW 002	S 90,0°	4,69	0,148	1,00	0,69	0,1
202	WE2.U2.W.1	W 90,0°	2,76	0,362	0,65	0,65	0,0
203	AW 004	N 90,0°	4,69	0,148	1,00	0,69	0,1
204	WE2.U2.O.1	O 90,0°	2,76	0,362	0,65	0,65	0,0
205	AW 001	W 90,0°	3,51	0,148	1,00	0,52	0,0
206	WE2.U2.S.1	S 90,0°	3,69	0,362	0,65	0,87	0,1
207	WE2.U2.N.1	N 90,0°	3,69	0,362	0,65	0,87	0,1
208	AW 003	O 90,0°	3,51	0,148	1,00	0,52	0,0
209	Boden UG2-2	0,0°	7,84	0,352	0,50	1,38	0,1
ΣA =			2089,67	Σ(F _x * U * A) =		391,55	

Wärmebrückenzuschlag ΔU (Absolutwerteingabe mit separatem Nachweis)

ΔU_{WB} = 37,61 W/K

2,9 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,44 h ⁻¹	701,81 W/K	53,6 %
-----------------------	--------------------------	------------	--------

6.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung	Faktor Sonnen- schutz	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall	Gesamt- energie- durchlass- grad	effektive Kollektor- fläche m ²
1	F 056	O 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
2	F 051	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
3	DF 001	N 0,0°	1,21	0,69	0,90	1,00	0,9	0,50	0,34
4	F 044	N 90,0°	2,55	0,65	0,90	1,00	0,9	0,36	0,48
5	F 060	O 90,0°	2,20	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,51
6	F 059	O 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
7	F 058	O 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
8	DF 002	N 0,0°	1,21	0,69	0,90	1,00	0,9	0,50	0,34
9	F 047	O 90,0°	4,71	0,65	0,90	1,00	0,9	0,36	0,89
10	F 048	S 90,0°	8,70	0,65	0,90	1,00	0,9	0,36	1,65
11	F 057	O 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
12	F 053	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
13	F 021	S 90,0°	1,21	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,28
14	F 055	S 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
15	F 054	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
16	F 052	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
17	F 005	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53

6.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung	Faktor Sonnen- schutz	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall	Gesamt- energie- durchlass- grad	effektive Kollektor- fläche m²
18	F 049	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
19	F 042	N 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
20	F 043	N 90,0°	1,21	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,28
21	F 050	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
22	F 036	O 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
23	F 031	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
24	F 024	N 90,0°	2,55	0,65	0,90	1,00	0,9	0,36	0,48
25	F 040	O 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
26	F 039	O 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
27	F 038	O 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
28	F 028	S 90,0°	8,70	0,65	0,90	1,00	0,9	0,36	1,65
29	F 027	O 90,0°	4,71	0,65	0,90	1,00	0,9	0,36	0,89
30	F 037	O 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
31	F 033	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
32	F 041	S 90,0°	1,21	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,28
33	F 034	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
34	F 035	S 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
35	F 003	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
36	F 032	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
37	F 022	N 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
38	F 029	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
39	F 030	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
40	F 023	N 90,0°	1,21	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,28
41	F 015	O 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
42	F 010	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
43	F 004	N 90,0°	2,56	0,65	0,90	1,00	0,9	0,36	0,49
44	F 019	O 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
45	F 018	O 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
46	F 017	O 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
47	F 007	S 90,0°	8,74	0,65	0,90	1,00	0,9	0,36	1,66
48	F 016	O 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
49	F 012	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
50	F 020	S 90,0°	1,21	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,28
51	F 014	S 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
52	F 013	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
53	F 011	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
54	F 006	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
55	F 008	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
56	F 001	N 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
57	F 009	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
58	F 002	N 90,0°	1,21	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,28
59	F 074	N 90,0°	1,19	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,28
60	F 077	S 90,0°	6,51	0,65	0,90	1,00	0,9	0,36	1,23
61	F 065	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
62	F 064	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
63	F 063	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
64	F 062	W 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
65	F 061	N 90,0°	2,26	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,53
66	F 080	N 90,0°	0,63	0,80	0,90	1,00	0,9	0,50	0,21
67	F 026	O 90,0°	0,63	0,80	0,90	1,00	0,9	0,50	0,21

6.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung	Faktor Sonnen- schutz	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall	Gesamt- energie- durchlass- grad	effektive Kollektor- fläche m²
68	F 025	W 90,0°	0,63	0,80	0,90	1,00	0,9	0,50	0,21
69	DF 003	N 0,0°	0,56	0,60	0,90	1,00	0,9	0,50	0,14

6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmissionswärmeverluste												
Transmissionsverluste	4911	4264	4103	2927	1728	957	306	427	1619	2949	4102	4932
Wärmebrückenverluste	949	778	616	297	92	28	3	5	83	290	643	959
Summe	5860	5042	4719	3224	1820	985	308	432	1701	3238	4746	5891
Lüftungswärmeverluste												
Lüftungsverluste	9583	8314	7979	5669	3334	2589	857	1188	3122	5710	7982	9625
Interne Wärmesenken												
Wärmeverluste	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung												
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung												
Strahlungsverluste	59	38	4	0	0	0	0	0	0	9	56	79
Gesamtwärmeverluste												
Gesamtwärmeverluste	15502	13394	12703	8892	5154	3574	1165	1620	4823	8957	12784	15595

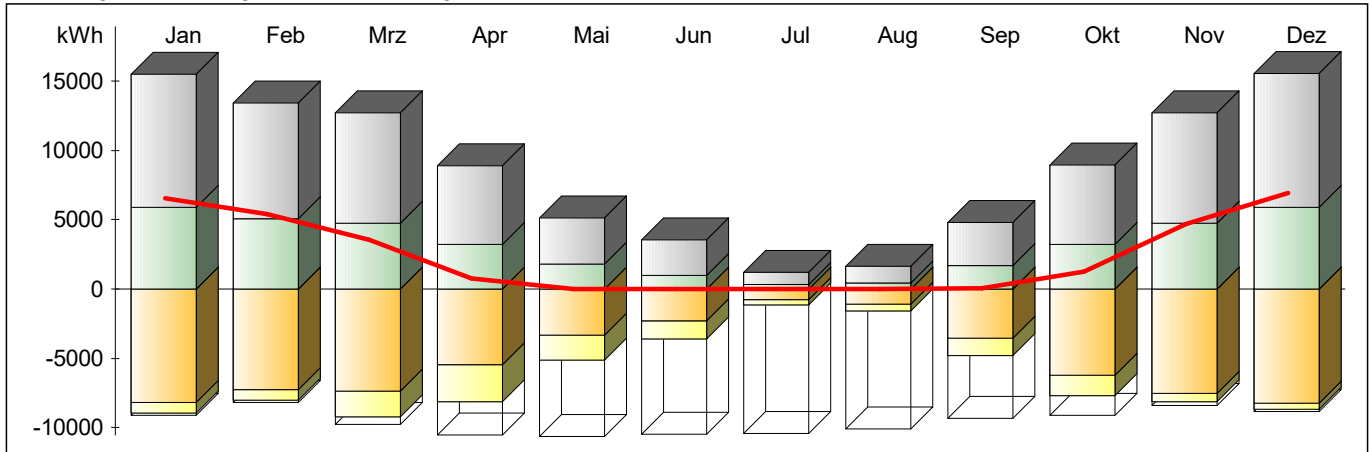
Wärmegewinne in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Interne Wärmegewinne												
Wärmegewinne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmegewinne												
Lüftungsgewinne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Interne Wärmequellen												
Wärmegewinne	8333	7434	7826	7072	6912	6684	6903	6903	6871	7403	7767	8388
Quellen durch solare Strahlung												
Strahlungsgewinne	792	766	1950	3457	3736	3806	3524	3180	2424	1724	632	420
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat												
Gesamtwärmegewinne	9125	8201	9776	10529	10648	10491	10427	10083	9296	9127	8399	8807

6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Heizwärmebedarf in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ausnutzungsgrad Gewinne	0,979	0,975	0,937	0,771	0,484	0,341	0,112	0,161	0,513	0,843	0,967	0,983
Heizwärmebedarf	6566	5395	3540	779	0	0	0	0	56	1267	4665	6939
Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage												
Heizgrenztemperatur	20,24	20,19	19,17	17,74	17,61	17,44	17,80	18,09	18,68	19,37	20,37	20,60
Mittl. Außentemperatur:	1,00	1,90	4,70	9,20	14,10	16,70	19,00	18,60	14,30	9,50	4,10	0,90
Heiztage	31,0	28,0	31,0	25,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	31,0	30,0	31,0

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Heizwärmebedarf = 29.207 kWh/a

**flächenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 15,40 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 4,93 kWh/(m³a)**

Zahl der Heiztage = 209,4 d/a

Heizgradtagzahl = 3.252 Kd/a

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

7. Anlagenbewertung nach DIN V 18599

7.1 Anlagenbeschreibung

Heizung:

Bereich	Heizwärme-Erzeugung 1
Erzeugung	- Nah-/Fernwärme von 2024 - Nennleistung 27,91 kW Energieträger: Kraft-Wärme-Kopplung, fossil
Verteilung	- Verteilung 1 als Zweirohrheizung Verteilnetztyp 'Etagenring' in der Gebäudeart 'Gruppe 1' hydraulischer Abgleich Heizkreisauslegung 40/30 °C 1160,8 m Leitungen mit einem U-Wert von 0,25 W/(mK) gedämmt Umwälzpumpe geregelt - delta-p konstant
Übergabe	- Übergabe 1 Übergabe an Zone 'Wohnen' mit 20 % Übergabekomponente: 'Heizkörper (freie Heizflächen)' Regelung: 'P-Regler'
Verteilung	- Verteilung 1 als Zweirohrheizung Verteilnetztyp 'Etagenverteiler - Fußbodenheizung' in der Gebäudeart 'Gruppe 1' hydraulischer Abgleich Heizkreisauslegung 40/30 °C 143,3 m Leitungen mit einem U-Wert von 0,25 W/(mK) gedämmt Umwälzpumpe geregelt - delta-p konstant
Übergabe	- Übergabe 1 Übergabe an Zone 'Wohnen' mit 80 % Übergabekomponente: 'Flächenheizung (bauteilintegriert)' Regelung: 'P-Regler'

Warmwasser:

Bereich	Warmwasser-Erzeugung 1
Erzeugung	- Nah-/Fernwärme von 2024 - Nennleistung 83,74 kW Energieträger: Kraft-Wärme-Kopplung, fossil
TWW-Speicher	- Speicher 1 von 2024 Speichertyp 'indirekt beheizter Speicher' Speicher-Nenninhalt 618,81 l Lage: im beheizten Gebäudebereich (pauschal)
Verteilung	- Verteilung 1 (DHWKreis 1) zentral mit Zirkulation' 460,3 m Leitungen mit einem U-Wert von 0,25 W/(mK) gedämmt Umwälzpumpe geregelt - delta-p konstant
Übergabe	- Übergabe 1 Übergabe an Zone 'Wohnen' mit 100 %

Lüftung:

Bereich	Lüftungsanlage 1 Versorgte Fläche 1738,56 m² Abluftsystem
Erzeugung	- RVEinheit 1 (AbLS) von 2024

7.1 Anlagenbeschreibung (Fortsetzung)

Verteilung	Ohne Elektrische Vorerwärmung und ohne Elektrische Nacherwärmung
	- Verteilung 1zentral
	189,7 m Kanal mit einem U-Wert von 0,85 W/(mK) gedämmt.
Übergabe	- Übergabe 1
	Übergabe an Zone 'Wohnen' mit 100 %

Kühlung:

Keine Kühlung vorhanden

7.2 Ergebnisse

Gebäude/ -teil: **Baufeld WA8 - Gebäude A - Wohngebäude**

Straße, Hausnummer: **Georg-Hermann-Allee / Planstraße D**

PLZ, Ort: **14469 Potsdam**

Eingaben:

 $A_N = 1896,6 \text{ m}^2$ $t_{HP} = 209 \text{ Tage}$

	TRINKWASSER- ERWÄRMUNG	HEIZUNG	LÜFTUNG	KÜHLUNG	PV
absoluter Bedarf	22115 kWh/a	29207 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a
bezogener Bedarf	11,66 kWh/m ² a	15,40 kWh/m ² a	0,00 kWh/m ² a	0,00 kWh/m ² a	0,00 kWh/m ² a

Ergebnisse:

Σ END-ENERGIE	47721 kWh/a	38233 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a
Σ HILFS-ENERGIE	281 kWh/a	324 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a
Σ PRIMÄR-ENERGIE	15300 kWh/a	12435 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a

ENDENERGIE

 $Q_E = 85953 \text{ kWh/a}$ Σ WÄRME 605 kWh/a Σ HILFSENERGIE

PRIMÄRENERGIE

 $Q_P = 27735 \text{ kWh/a}$ Σ PRIMÄRENERGIE $q_P = 14,62 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

ANLAGEN-AUFWANDSZAHL

 $e_P = 0,54 \text{ [-]}$

ENDENERGIE

nach eingesetzten Energieträgern

 $Q_{E,1} = 85953 \text{ kWh/a}$ Σ Kraft-Wärme-Kopplung, fossil $Q_{E,2} = 605 \text{ kWh/a}$ Σ Strom (Hilfsenergie)

7.3 Detailbeschreibung

Berechnungsverfahren:

Die Berechnung des Primärenergiebedarfs q_p und der Anlagenaufwandszahl e_p erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der DIN V 18599. Soweit nicht anders angegeben werden hierbei die von der DIN V 18599 vorgegebenen Standardwerte für die Berechnungsparameter verwendet. Diese werden unter den dort angegebenen Randbedingungen berechnet.

Heizung:

Das Gebäude enthält **einen** Heizungsbereich

Heizungs-Bereich Nr. 1 :

Versorgte Fläche: 1738,6 m²

Der Bereich enthält 2 unterschiedliche Teilbereiche

Teilbereich Nr. 1 :

Der Anteil des Teilbereichs beträgt 0,20% (347,7 m²).

Der Teilbereich enthält **einen** Zentralheizungs-Verteilstrang

Zentralheizungs-Verteilstrang Nr. 1

Leitung 1

Typ: Anbinde-Leitung

Lage: in Zone

Länge: 275,1 m

U-Wert: 0,25 W/(mK)

Leitung 2

Typ: Strang-Leitung

Lage: in Zone

Länge: 21,0 m

U-Wert: 0,25 W/(mK)

Leitung 3

Typ: Verteilungs-Leitung

Lage: im beheizten Gebäudebereich (pauschal)

Länge: 864,6 m

U-Wert: 0,20 W/(mK)

Pumpe 1

Regelung: geregelt - delta-p konstant

Hydr. Abgleich: Ja

Max. Leitungslänge: 121,0 m

Pumpenleistung: 31,6 W

Übergabe: Übergabe 1

Übergabe-Komponente : Heizkörper (freie Heizflächen)

Regelung : P-Regler

Versorgte Zone: Wohnen

Anteil der Übergabekomponente : 20 %

Teilbereich Nr. 2 :

Der Anteil des Teilbereichs beträgt 0,80% (1390,8 m²).

Der Teilbereich enthält **einen** Zentralheizungs-Verteilstrang

Zentralheizungs-Verteilstrang Nr. 1

Leitung 1

Typ: Anbinde-Leitung

Lage: in Zone

Länge: 0,0 m

U-Wert: 0,25 W/(mK)

Leitung 2

Typ: Strang-Leitung

Lage: in Zone

Länge: 34,0 m

U-Wert: 0,25 W/(mK)

Leitung 3

Typ: Verteilungs-Leitung

Lage: im beheizten Gebäudebereich (pauschal)

Länge: 109,2 m

U-Wert: 0,20 W/(mK)

Pumpe 1

Regelung: geregelt - delta-p konstant

Hydr. Abgleich: Ja

7.3 Detailbeschreibung (Fortsetzung)

Max. Leitungslänge: 121,0 m

Pumpenleistung: 106,8 W

Übergabe: Übergabe 1

Übergabe-Komponente : Flächenheizung (bauteilintegriert)

Regelung : P-Regler

Versorgte Zone: Wohnen

Anteil der Übergabekomponente : 80 %

Erzeuger des Bereiches:

Die Gruppe enthält **keinen** Pufferspeicher.

Erzeuger :

Erzeuger : Fern-/Nahwärme

Baujahr : 2024

Nennleistung : 27,9 kW

Energieträger : Kraft-Wärme-Kopplung, fossil

Trinkwarmwasser :

Das Gebäude enthält **einen** Trinkwasserbereich

Trinkwasser-Bereich Nr. 1 :

Versorgte Fläche: 1738,6 m²

Der Bereich enthält **einen** Verteilstrang

Verteilstrang Nr. 1

Leitung 1

Typ: Anbinde-Leitung

Lage: in Zone

Länge: 156,5 m

U-Wert: 0,25 W/(mK)

Leitung 2

Typ: Strang-Leitung

Lage: in Zone

Länge: 148,1 m

U-Wert: 0,25 W/(mK)

Leitung 3

Typ: Verteilungs-Leitung

Lage: im beheizten Gebäudebereich (pauschal)

Länge: 155,8 m

U-Wert: 0,20 W/(mK)

Pumpe 1

Regelung: geregelt - delta-p konstant

Hydr. Abgleich: Nein

Max. Leitungslänge: 89,8 m

Pumpenleistung: 26,9 W

Übergabe: Übergabe 1

Versorgte Zone: Wohnen

Anteil der Übergabekomponente : 100 %

Erzeuger des Bereiches:

Trinkwarmwasserspeicher :

Bereitschafts - Wärmeverlust : 3,62 kWh/d

Speicher - Nenninhalt (Bereitschaftsteil) : 618,81 l

Art des Trinkwasserspeichers : indirekt beheizter Speicher

Umgebungstemperatur : im beheizten Gebäudebereich (pauschal)

Erzeuger :

Erzeuger : Fern-/Nahwärme

Baujahr : 2024

Nennleistung : 83,7 kW

Energieträger : Kraft-Wärme-Kopplung, fossil

7.3 Detailbeschreibung (Fortsetzung)

Wohnungslüftung :

Zentrale

Die Wohnzone enthält **einen** Wohnungslüftungsanlagen**Wohnungslüftungs-Bereich Lüftungsanlage 1 der Zone Wohnen (Abluftsystem)**Versorgte Fläche: 1738,6 m²**Lüftungsgerät: RVEinheit 1 (AbLS)**

Baujahr: 2024

Strang Nr. 1

Art des Systems: zentral

Kanal 1

Typ: Verteilungs-Leitung

Lage: in Zone

Länge: 0,0 m

U-Wert: 0,850 W/(mK)

Dämmung: gedämmt - nach 1995

Kanal 2

Typ: Strang-Leitung

Lage: in Zone

Länge: 0,0 m

U-Wert: 0,850 W/(mK)

Dämmung: gedämmt - nach 1995

Kanal 3

Typ: Anbinde-Leitung

Lage: in Zone

Länge: 189,7 m

U-Wert: 0,850 W/(mK)

Dämmung: gedämmt - nach 1995

Ventilator 1

Regelung: DC-Motoren (Gleichstrom-Motor)

Übergabe: Übergabe 1

Versorgte Zone: Wohnen

Anteil der Übergabekomponente : 100 %

Regelung : Einzelraumregelung P-Regler (1 K)

Anordnung Luftauslass : Luftauslass: Außenwand-Bereich

Anzahl der Stellantriebe : 23

Anlagen Gebäude A

Nichtwohngebäudeteil



Gebäude: Georg-Hermann-Allee / Planstraße D
14469 Potsdam

Auftraggeber: ProPotsdam GmbH
Pappelallee 4
14469 Potsdam

Variante: -
Erstellt von: EiSat GmbH

Erstellt am: 06.02.2024
Geändert am: 06.02.2024

06.02.2024

(Datum)

(Unterschrift)

GEG- und KFN-Anforderungen

Förderung KlimaFreundlicher Neubau

Berechnungsverfahren und Randbedingungen GEG 2024 - DIN 18599:2018 - Nichtwohngebäude
 Nutzung Nichtwohngebäude

Beheiztes Gebäudevolumen V_e 913,9 m³
 Hüllfläche A 153,4 m²
 Nettogrundfläche A_{NGF} 203,4 m²
 Fensterfläche 71,4 m²
 Außentürfläche 0,0 m²

Bauart des Gebäudes leichte Bauweise
 Gebäudetyp freistehend

Effizienzgebäude-Stufen

Ergebnis			Anforderungen NWG		
			GEG		KFN
	Einheit	Ist-Wert	Neubau	REF (100%)	EH40 *
Primärenergiebedarf Q_p	kWh/m ² a	58,1	✓ 86,9	158,1	✓ 63,2
Mittlerer U-Wert opake Bauteile	W/m ² K	0,10	✓ 0,28		✓ 0,18
Mittlerer U-Wert transparente Bauteile	W/m ² K	1,0	✓ 1,5		✓ 1,0

* EH 40 wird nur mit LCA oder QNG (Nachhaltigkeitszertifizierung) gefördert.

Energie- und CO₂-Einsparung zum Neubauniveau

	Einheit	Neubau- Anforderungswert *	Ist-Wert	Einsparung	Einsparung in %
Endenergiebedarf	kWh/a	13306	19130	-5824	-44
Primärenergiebedarf	kWh/a	17681	11826	5855	33
Treibhausgasemissionen	kg/a	4585	4947	-362	-8

* Alle Werte beziehen sich auf den 0,55-fachen Wert für das Referenzgebäude nach GEG.

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 16. Oktober 2023

Gültig bis: **05.02.2034**

Vorschau

(Ausweis rechtlich nicht gültig)

1

Gebäude

Hauptnutzung / Gebäudekategorie	Nichtwohngebäude		
Adresse	Georg-Hermann-Allee / Planstraße D 14469 Potsdam		
Gebäudeteil ²	Baufeld WA8 - Gebäude A - Nichtwohngebäude		
Baujahr Gebäude ³	2024		
Baujahr Wärmeerzeuger ^{3, 4}	2024		
Nettogrundfläche ⁵	203,4 m²		
Wesentliche Energieträger für Heizung ³	Kraft-Wärme-Kopplung, fossil		
Wesentliche Energieträger für Warmwasser ³	Fernwärme mit KWK		
Erneuerbare Energien ³	Art: Fernwärme mit KWK	Verwendung: Heizung + TWW	
Art der Lüftung ³	☒ Fensterlüftung ☐ Schachtlüftung		☐ Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ☒ Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung
Art der Kühlung ³	☐ Passive Kühlung ☐ Gelieferte Kälte		☐ Kühlung aus Strom ☐ Kühlung aus Wärme
Inspektionspflichtige Klimaanlage ⁶	Anzahl: 0	Nächstes Fälligkeitsdatum der Inspektion:	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	☒ Neubau ☐ Modernisierung ☐ Aushangpflicht ☐ Vermietung / Verkauf ☐ (Änderung / Erweiterung) ☐ Sonstiges (freiwillig)		

Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter Annahme von standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des **Energieverbrauchs** ermittelt werden. **Als Bezugsfläche dient die Nettogrundfläche.** Teil des Energieausweises sind die Modernisierungsempfehlungen (Seite 4).

☒ Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des **Energiebedarfs** erstellt (Energiebedarfsausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 2** dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig. Diese Art der Ausstellung ist Pflicht bei Neubauten und bestimmten Modernisierungen nach § 80 Absatz 2 GEG. Die angegebenen Vergleichswerte sind die Anforderungen des GEG zum Zeitpunkt der Erstellung des Energieausweises (**Erläuterungen – siehe Seite 5**).

☐ Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt. (Energieverbrauchsausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 3** dargestellt. Die Vergleichswerte beruhen auf statistischen Auswertungen.

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch ☐ Eigentümer ☒ Aussteller

☐ Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigelegt (freiwillige Angabe).

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Energieausweise dienen ausschließlich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Gebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller (mit Anschrift und Berufsbezeichnung)

EiSat GmbH
Engineered Structures
Erkelenzdam 59/61 · D-10999 Berlin · www.EiSat.de
Tel: +49 (0)30 319 85 50-30 / Fax: 50 · EiSat@EiSat.de

Unterschrift des Ausstellers

Ausstellungsdatum **06.02.2024**

¹ Datum des angewendeten GEG, gegebenenfalls des angewendeten Änderungsgesetzes zum GEG

² nur im Falle des § 79 Absatz 2 Satz 2 GEG

³ Mehrfachangaben möglich

⁴ bei Wärmenetzen Baujahr der Übergabestation

⁵ Nettogrundfläche ist im Sinne des GEG ausschließlich der beheizte / gekühlte Teil der Nettogrundfläche

⁶ Klimaanlage oder kombinierte Lüftungs- und Klimaanlage im Sinne des § 74 GEG

ENERGIEAUSWEIS

für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹

16. Oktober 2023

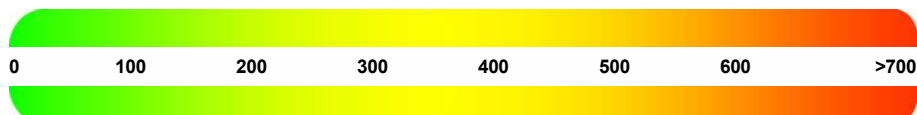
Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

Vorschau

(Ausweis rechtlich nicht gültig)

3

Endenergieverbrauch

☐ Warmwasser enthalten☐ Kühlung enthalten

Der Wert enthält den Stromverbrauch für

☐ Zusatzheizung☐ Warmwasser☐ Lüftung☐ eingebaute Beleuchtung☐ Kühlung☐ Sonstiges

Verbrauchserfassung

Zeitraum von	bis	Energieträger ³	Primär- energie- faktor	Energie- verbrauch Wärme [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Anteil Kälte [kWh]	Anteil Heizung [kWh]	Klima- faktor	Energie- verbrauch Strom [kWh]

☐ weitere Einträge in Anlage

Primärenergieverbrauch dieses Gebäudes

Treibhausgasemissionen dieses Gebäudes (in CO₂-Äquivalenten)

Gebäudenutzung

Gebäudekategorie/ Nutzung	Flächen- anteil [%]	Vergleichswerte ² Wärme	Strom

Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten ist durch das GEG vorgegeben. Die Werte sind spezifische Werte pro Quadratmeter beheizte/gekühlte Nettogrundfläche. Der tatsächliche Energieverbrauch eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens von den angegebenen Kennwerten ab.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² Gemeinsam vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und vom Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat bekanntgemacht im Bundesanzeiger (§ 85 Absatz 3 Nummer 6 GEG); veröffentlicht auch unter www.bbsr-energieeinsparung.de

³ gegebenenfalls auch Leerzuschläge in kWh

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 16. Oktober 2023

Empfehlungen des Ausstellers

Vorschau

(Ausweis rechtlich nicht gültig)

4

Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung

Maßnahmen zur kostengünstigen Verbesserung der Energieeffizienz sind ☐ möglich ☒ nicht möglich

Empfohlene Modernisierungsmaßnahmen

Nr.	Bau- oder Anlagenteile	Maßnahmenbeschreibung in einzelnen Schritten	empfohlen		(freiwillige Angaben)	
			in Zusammenhang mit größerer Modernisierung	als Einzelmaßnahme	geschätzte Amortisationszeit	geschätzte Kosten pro eingesparte Kilowattstunde Endenergie

☐ weitere Einträge im Anhang

Hinweis: Modernisierungsempfehlungen für das Gebäude dienen lediglich der Information.
Sie sind kurz gefasste Hinweise und kein Ersatz für eine Energieberatung.

Genauere Angaben zu den Empfehlungen
sind erhältlich bei/unter:

EiSat GmbH

Ergänzende Erläuterungen zu den Angaben im Energieausweis (Angaben freiwillig)

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 16. Oktober 2023

Erläuterungen

5

Angabe Gebäudeteil – Seite 1

Bei Nichtwohngebäuden, die zu einem nicht unerheblichen Anteil zu Wohnzwecken genutzt werden, ist die Ausstellung des Energieausweises gemäß § 79 Absatz 2 Satz 2 GEG auf den Gebäudeteil zu beschränken, der getrennt als Nichtwohngebäude zu behandeln ist (siehe im Einzelnen § 106 GEG). Dies wird im Energieausweis durch die Angabe „Gebäudeteil“ deutlich gemacht.

Erneuerbare Energien – Seite 1

Hier wird darüber informiert, wofür und in welcher Art erneuerbare Energien genutzt werden. Bei Neubauten und ggf. bei grundlegender Renovierung eines öffentlichen Gebäudes enthält Seite 2 (Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien) dazu weitere Angaben.

Energiebedarf – Seite 2

Der Energiebedarf wird hier durch den Jahres-Primärenergiebedarf und den Endenergiebedarf für die Anteile Heizung, Warmwasser, eingebaute Beleuchtung, Lüftung und Kühlung dargestellt. Diese Angaben werden rechnerisch ermittelt. Die angegebenen Werte werden auf der Grundlage der Baunterlagen bzw. gebäudebezogener Daten und unter Annahme von standardisierten Randbedingungen (z.B. standardisierte Klimadaten, definiertes Nutzerverhalten, standardisierte Innentemperatur und innere Wärmegevinne) berechnet. So lässt sich die energetische Qualität des Gebäudes unabhängig vom Nutzerverhalten und von der Wetterlage beurteilen. Insbesondere wegen der standardisierten Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch.

Primärenergiebedarf – Seite 2

Der Primärenergiebedarf bildet die Energieeffizienz des Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie mithilfe von Primärenergiefaktoren auch die sogenannte „Vorkette“ (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Energieträger (z.B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz sowie eine die Ressourcen und die Umwelt schonende Energienutzung. Die angegebenen Vergleichswerte geben für das Gebäude die Anforderungen des GEG an, das zum Zeitpunkt der Ausstellung des Energieausweises galt. Sie sind im Fall eines Neubaus oder einer Modernisierung des Gebäudes, die nach den Vorgaben des § 50 Absatz 1 Nummer 2 GEG durchgeführt wird, einzuhalten. Bei Bestandsgebäuden dienen sie zur Orientierung hinsichtlich der energetischen Qualität des Gebäudes.

Der Endwert der Skala zum Primärenergiebedarf beträgt, auf die Zehnerstelle gerundet, das Dreifache des Vergleichswerts „Anforderungswert GEG modernisierter Altbau“ (Anforderung gemäß § 50 Absatz 1 Nummer 2 Buchstabe a GEG).

Wärmeschutz – Seite 2

Das GEG stellt bei Neubauten und bestimmten baulichen Änderungen auch Anforderungen an die energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfassungsflächen (Außenwände, Decken, Fenster etc.) sowie bei Neubauten an den sommerlichen Wärmeschutz (Schutz vor Überhitzung eines Gebäudes).

Endenergiebedarf – Seite 2

Der Endenergiebedarf gibt die nach technischen Regeln berechnete, jährlich benötigte Energiemenge für Heizung, Warmwasser, eingebaute Beleuchtung, Lüftung und Kühlung an. Er wird unter Standardklima- und Standardnutzungsbedingungen errechnet und ist ein Indikator für die Energieeffizienz eines Gebäudes und seiner Anlagentechnik. Der Endenergiebedarf ist die Energiemenge, die dem Gebäude unter der Annahme von standardisierten Bedingungen und unter Berücksichtigung der Energieverluste zugeführt werden muss, damit die standardisierte Innentemperatur, der Warmwasserbedarf, die notwendige Lüftung und eingebaute Beleuchtung sichergestellt werden können. Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz.

Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Erfüllung der 65%-EE-Regel – Seite 2

§ 71 Absatz 1 GEG sieht vor, dass Heizungsanlagen, die zum Zweck der Inbetriebnahme in einem Gebäude eingebaut oder aufgestellt werden, grundsätzlich zu mindestens 65 Prozent mit erneuerbaren Energien betrieben werden. Die 65%-EE-Regel gilt ausdrücklich nur für neu eingebaute oder aufgestellte Heizungen und überdies nach Maßgabe eines Systems von Übergangsregeln nach den §§ 71 ff. GEG. In dem Feld „Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien“ kann für Anlagen, die den §§ 71 ff. GEG bereits unterfallen, die Erfüllung per Nachweis im Einzelfall oder per pauschaler Erfüllungsoption ausgewiesen werden. Für Bestandsanlagen, auf die §§ 71 ff. nicht anzuwenden sind oder für die Übergangsregelungen nach § 71 Absatz 8, 9 oder § 71i - § 71m GEG oder sonstige Ausnahmen gelten, können die zur Wärmebereitstellung eingesetzten erneuerbaren Energieträger aufgeführt und kann jeweils der prozentuale Anteil an der Wärmebereitstellung des Gebäudes ausgewiesen werden.

Endenergieverbrauch – Seite 3

Die Angaben zum Endenergieverbrauch von Wärme und Strom werden für das Gebäude auf der Basis der Abrechnungen von Heizkosten bzw. der Abrechnungen von Energielieferanten ermittelt. Dabei werden die Energieverbrauchsdaten des gesamten Gebäudes und nicht der einzelnen Nuteinheiten zugrunde gelegt. Die so ermittelten Werte sind spezifische Werte pro Quadratmeter Nettogrundfläche nach dem GEG. Der erfasste Energieverbrauch für die Heizung wird anhand der konkreten örtlichen Wetterdaten und mithilfe von Klimafaktoren auf einen deutschlandweiten Mittelwert umgerechnet. Die Angaben zum Endenergieverbrauch geben Hinweise auf die energetische Qualität des Gebäudes. Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Verbrauch. Ein Rückschluss auf den künftig zu erwartenden Verbrauch ist jedoch nicht möglich. Der tatsächliche Verbrauch einer Nutzungseinheit oder eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens oder sich ändernder Nutzungen vom angegebenen Endenergieverbrauch ab.

Im Fall längerer Leerstände wird hierfür einpauschaler Zuschlag rechnerisch bestimmt und in die Verbrauchserfassung einbezogen. Ob und inwieweit derartige Pauschalen in die Erfassung eingegangen sind, ist der Tabelle „Verbrauchserfassung“ zu entnehmen.

Die Vergleichswerte ergeben sich durch die Beurteilung gleichartiger Gebäude. Kleinere Verbrauchswerte als der Vergleichswert signalisieren eine gute energetische Qualität im Vergleich zum Gebäudebestand dieses Gebäudetyps. Die Endwerte der beiden Skalen zum Endenergieverbrauch betragen, auf die Zehnerstelle gerundet, das Doppelte des jeweiligen Vergleichswerts.

Primärenergieverbrauch – Seite 3

Der Primärenergieverbrauch geht aus dem für das Gebäude insgesamt ermittelten Endenergieverbrauch für Wärme und Strom hervor. Wie der Primärenergiebedarf wird er mithilfe von Umrechnungsfaktoren ermittelt, die die Vorkette der jeweils eingesetzten Energieträger berücksichtigen.

Treibhausgasemissionen – Seite 2 und 3

Die mit dem Primärenergiebedarf oder dem Primärenergieverbrauch verbundenen Treibhausgasemissionen des Gebäudes werden als äquivalente Kohlendioxidemissionen ausgewiesen.

Pflichtangaben für Immobilienanzeigen – Seite 2 und 3

Nach dem GEG besteht die Pflicht, in Immobilienanzeigen die in § 87 Absatz 1 und 2 GEG genannten Angaben zu machen. Die dafür erforderlichen Angaben sind dem Energieausweis zu entnehmen, je nach Ausweisart der Seite 2 oder 3.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

Berechnung der Bauteile

Objekt RKWWA8_A_240206_3_NWG
Georg-Hermann-Allee / Planstraße D
14469 Potsdam

Auftraggeber ProPotsdam GmbH
Pappelallee 4
14469 Potsdam

Aussteller EiSat GmbH

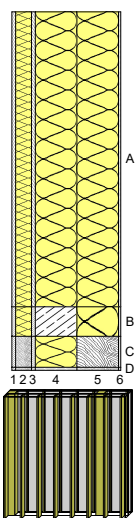
Telefon :
Telefax :
e-mail :

06.02.2024

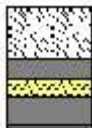
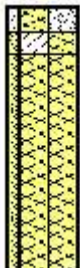
(Datum)

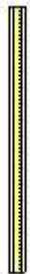
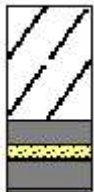
(Unterschrift)

1. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:	WA3.EG.O.1	Fläche / Ausrichtung :				13,65 m²	O	
	WA3.EG.S.1					14,80 m²	S	
	WA3.EG.W.1					26,47 m²	W	
	WA3.EG.W.1-2					7,27 m²	W	
	WA3.EG.O.1-2					19,75 m²	O	
Katalogkennung: WA3/Holz_STB/52 EG								
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand		
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,80	0,250	900,0	0,07		
		Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 56,5 cm						
	2	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	7,50	0,035	60,0	2,14		
		Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³)		0,130	500,0	0,58		
	3	Gipsfaserplatten	1,80	0,320	1200,0	0,06		
		Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 30,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 300,0 cm						
	4	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	20,00	0,035	60,0	5,71		
		Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)		2,300	2300,0	0,09		
	5	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	20,00	0,035	60,0	5,71		
		Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³)		0,130	500,0	1,54		
	6	WDVS-Putz (energetisch nicht wirksam)	1,00	1000,000	1800,0	0,00		
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R _{s,A} = 13,70 R _{s,B} = 8,07 R _{s,C} = 7,96 R _{s,D} = 2,33	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{m,zul.} = 1,0			R _m = 9,50	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust		wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
							R _{se} = 0,04	
81,94 m²	53,4 %	601,0 kg/m²	8,47 W/K	1,8 %	10cm-Regel : 3cm-Regel :	390 Wh/K 520 Wh/K	U - Wert 0,10 W/m²K	

Bauteilübersicht

Kennung	Bauteil		
Decke / Boden gegen beheizt			
BI1/Holz/28 (6,5-1,4/4-045/4,5-0,1/12-0,13) rkw	BI1/Holz/28 (6,5-1,4/4-045/4,5-0,1/12-0,13) Gesamtdicke: 28 cm	U-Wert: W/(m² K)	0,399
	Bauteilaufbau: Schichtenfolge von innen nach außen	d cm	λ W/(m K)
	1 Fußbodenbelag (energetisch nicht wirksam)	1,00	1000,000
	2 Zement-Estrich	6,50	1,400
	3 Trittschalldämmung	4,00	0,045
	4 gebundene Wärmedämmschüttung	4,50	0,100
	5 Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³)	12,00	0,130
Wand gegen Außenluft			
WA3/Holz_STB/52 EG	WA3/Holz_STB/52 (1,8-0,25/7,5-0,35/1,8-0,32/40-035/1) WDVS EG Gesamtdicke: 52,1 cm	U-Wert: W/(m² K)	0,103
	Bauteilaufbau: Schichtenfolge von innen nach außen	d cm	λ W/(m K)
	C Konstruktionsholz / Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff / Konstruktionsholz (8,7 %)		
	1 Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,80	0,250
	2 Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³)	7,50	0,130
	3 Gipsfaserplatten	1,80	0,320
	4 Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	20,00	0,035
	5 Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³)	20,00	0,130
	6 WDVS-Putz (energetisch nicht wirksam)	1,00	1000,000
	F Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff / Beton armiert mit 1% Stahl / Mineral. und pflanzl. Faserdämms (8,2 %)		
	1 Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,80	0,250
	2 Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	7,50	0,035
	3 Gipsfaserplatten	1,80	0,320
	4 Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	20,00	2,300
	5 Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	20,00	0,035
	6 WDVS-Putz (energetisch nicht wirksam)	1,00	1000,000
	H Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff / Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff / Mineral. und pflanzl. (82,2 %)		
	1 Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,80	0,250
	2 Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	7,50	0,035
	3 Gipsfaserplatten	1,80	0,320
	4 Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	20,00	0,035
	5 Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	20,00	0,035
6 WDVS-Putz (energetisch nicht wirksam)	1,00	1000,000	
Fenster (nach außen)			
FA3/SSG/3/1,0 (1,0/0,30/30%) - EG_NWG	FA3/SSG/3/1,0 (1,0/0,30/30%) -EG_NWG	U-Wert: W/(m² K)	1,000

Kennung	Bauteil			
Innenwand gegen beheizten Raum				
	WI/TB/15 (2,5-0,25/4-040/2/4-040/2,5-0,25) Gesamtdicke: 15 cm	U-Wert: W/(m² K)	0,380	
	Bauteilaufbau: Schichtenfolge von innen nach außen		d cm	λ W/(m K)
	1 Gipskartonplatten (DIN 18180)	2,50	0,250	
	2 Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 040)	4,00	0,040	
	3 ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke	2,00	0,114	
	4 Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 040)	4,00	0,040	
5 Gipskartonplatten (DIN 18180)	2,50	0,250		
	WI/TB/10 (2,5-0,25/5-040/2,5-0,25) Gesamtdicke: 10 cm	U-Wert: W/(m² K)	0,585	
	Bauteilaufbau: Schichtenfolge von innen nach außen		d cm	λ W/(m K)
	1 Gipskartonplatten (DIN 18180)	2,50	0,250	
	2 Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 040)	5,00	0,040	
	3 Gipskartonplatten (DIN 18180)	2,50	0,250	
Decke / Boden gegen beheizt				
	BI/STB/42,5 -EG_RKW Gesamtdicke: 42,5 cm	U-Wert: W/(m² K)	0,623	
	Bauteilaufbau: Schichtenfolge von innen nach außen		d cm	λ W/(m K)
	1 Fußbodenbelag (energetisch nicht wirksam)	1,00	1000,000	
	2 Zement-Estrich	6,50	1,400	
	3 Bitumen als Stoff (DIN 12524)	0,50	0,170	
	4 Trittschalldämmung	3,00	0,045	
	5 gebundene Wärmedämmschüttung	5,50	0,100	
	6 Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	26,00	2,300	

DIN 18599 Berechnungsunterlagen



Gebäude: Georg-Hermann-Allee / Planstraße D
14469 Potsdam

Auftraggeber: ProPotsdam GmbH
Pappelallee 4
14469 Potsdam

Variante: -

Erstellt von: EiSat GmbH
Engineered Structures
Erkelenzdamm 59/61
10999 Berlin
Tel.: +49 30 319 85 50 30
E-Mail: eisat@eisat.de

Erstellt am: 06.02.2024
Geändert am: 06.02.2024

06.02.2024

(Datum)

(Unterschrift)

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Baujahr: 2024
 Baujahr Wärmeerzeugung: 2024
 Baujahr Klimaanlage:

Gebäudeart: Nicht-Wohngebäude
 Gebäudetyp: Neubau

Nettogrundfläche A_{NGF} : 203 m²
 Nutzfläche (0,32 V_e) A_N : 292 m²
 Hüllfläche A : 153 m²
 Volumen (automatisch aus Zonen-Nettovolumen) V_e : 914 m³
 Luftvolumen V : 731 m³

Angaben zur Gebäudegeometrie (zur Bestimmung der Standardleitungslängen)

Vollgeschosse n_G : 1
 Geschosshöhe h_G : 3,00 m
 Charakteristische Breite B : 9,40 m
 Charakteristische Länge L : 27,50 m

Klimareferenzort: Deutschland (Potsdam)
 Norm-Außentemperatur ϑ_e : -12 °C
 Mittl. Außentemperatur $\vartheta_{e,mittel}$: 9,5 °C
 Außentemperatur Juli $\vartheta_{e,Jul}$: 25,0 °C
 Außentemperatur September $\vartheta_{e,Sep}$: 20,3 °C

Zonen:

Nr.	Zone	Fläche [m ²]	Anteil [%]	Hüllfläche [m ²]	Konditionierung
1	Einzelhandel/Kaufhaus	203,38	100,00	153,39	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
Σ		203,38	Σ	153,39	

Hüllfläche:

Ausrichtung und Bauteil	Fläche A_i [m²]	U_i -Wert [W/m²K]
W - WA3.EG.W.1	26,47	0,103
S - WA3.EG.S.1	14,80	0,103
O - WA3.EG.O.1	13,65	0,103
W - WA3.EG.W.1-2	7,27	0,103
O - WA3.EG.O.1-2	19,75	0,103
W - F 068	4,14	1,000
W - F 078	4,14	1,000
S - F 067	12,90	1,000
O - F 069	9,21	1,000
O - F 070	9,23	1,000
W - F 066	4,14	1,000
O - F 073	9,23	1,000
O - F 071	9,23	1,000
O - F 072	9,23	1,000
	Σ 153,39	

Bauteilflächen:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto
				m ²	m ²
1	Boden OG1 004-1	0,0°	1,00 * 112,77	112,77	112,77
2	IW 087-2	90,0°	4,03 * 6,83	27,48	27,48
3	IW 044-2	90,0°	4,03 * 6,69	26,93	26,93
4	* WA3.EG.W.1	W 90,0°	4,03 * 8,64	34,76	26,47
5	* F 068	W 90,0°	3,07 * 1,35	-	4,14
6	* F 078	W 90,0°	3,07 * 1,35	-	4,14
7	* WA3.EG.S.1	S 90,0°	4,03 * 6,88	27,71	14,80
8	* F 067	S 90,0°	3,08 * 4,20	-	12,90
9	IW 045	90,0°	4,03 * 2,71	10,92	10,92
10	IW 044	90,0°	4,03 * 2,61	10,51	10,51
11	* WA3.EG.O.1	O 90,0°	4,03 * 7,97	32,09	13,65
12	* F 069	O 90,0°	3,07 * 3,00	-	9,21
13	* F 070	O 90,0°	3,08 * 3,00	-	9,22
14	Boden EG-1	0,0°	1,00 * 114,09	114,09	114,09
15	Boden OG1 004-3	0,0°	6,69 * 2,84	18,97	18,97
16	IW 047	90,0°	4,03 * 2,84	11,41	11,41
17	* WA3.EG.W.1-2	W 90,0°	4,03 * 2,84	11,41	7,27
18	* F 066	W 90,0°	3,07 * 1,35	-	4,14
19	Boden EG-4	0,0°	6,69 * 2,84	18,97	18,97
20	Boden OG1 004-4	0,0°	1,00 * 7,10	7,10	7,10
21	IW 087	90,0°	4,03 * 2,42	9,73	9,73
22	Boden EG-5	0,0°	1,00 * 7,10	7,10	7,10
23	Boden OG1 004-2	0,0°	1,00 * 87,93	87,93	87,93
24	* WA3.EG.O.1-2	O 90,0°	4,03 * 11,78	47,42	19,75
25	* F 073	O 90,0°	3,08 * 3,00	-	9,22
26	* F 071	O 90,0°	3,08 * 3,00	-	9,22
27	* F 072	O 90,0°	3,08 * 3,00	-	9,22
28	IW 070	90,0°	4,03 * 0,57	2,30	2,30
29	IW 068	90,0°	4,03 * 3,15	12,69	12,69
30	Boden EG-2	0,0°	1,00 * 86,99	86,99	86,99
31	Boden OG1 004-5	0,0°	1,00 * 9,02	9,02	9,02
32	Boden EG-6	0,0°	1,00 * 9,02	9,02	9,02

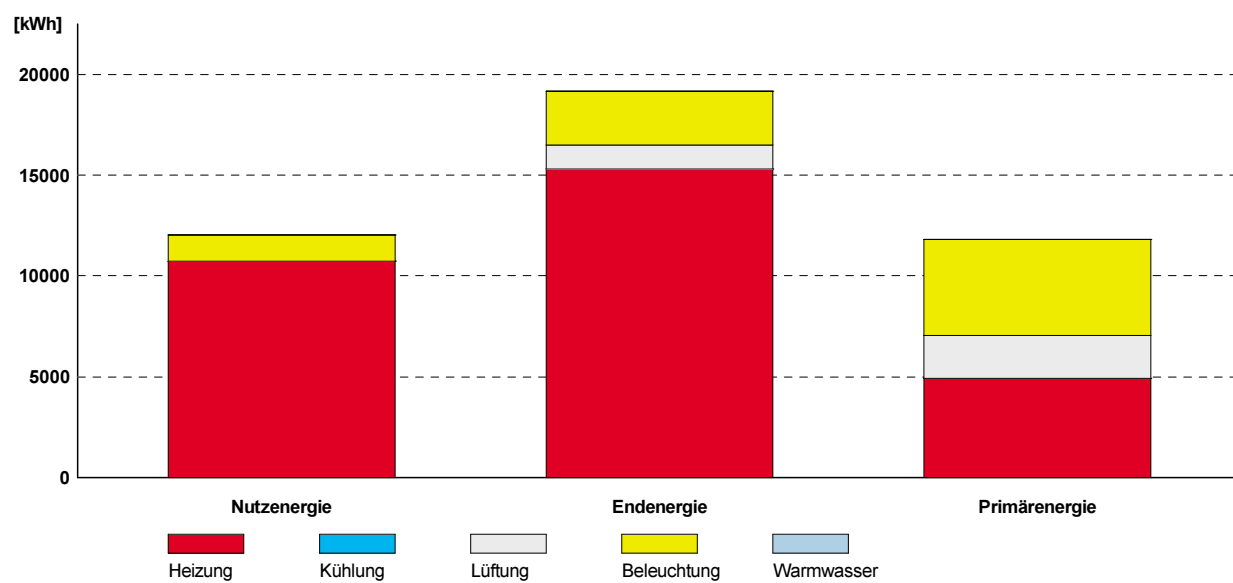
* Bauteil gehört zur Hüllfläche.

Raumliste:

	Kürzel	Beschreibung	Fläche [m²]	Höhe [m]	Volumen [m³]	Zone	Beleuchtungsbereich
1	EG-R1	Verkaufsraum/Lade...	97,07	3,60	348,97	Einzelhandel/Kaufha...	
2	EG-R2	Abstellraum	15,75	3,60	56,61	Einzelhandel/Kaufha...	
3	EG-R3	WC-Raum 002	6,38	3,60	22,92	Einzelhandel/Kaufha...	
4	EG-R4	Verkaufsraum/Laden	77,13	3,60	277,29	Einzelhandel/Kaufha...	
5	EG-R5	WC-Raum	7,05	3,60	25,36	Einzelhandel/Kaufha...	
			Σ 203,38	Σ	731,15		

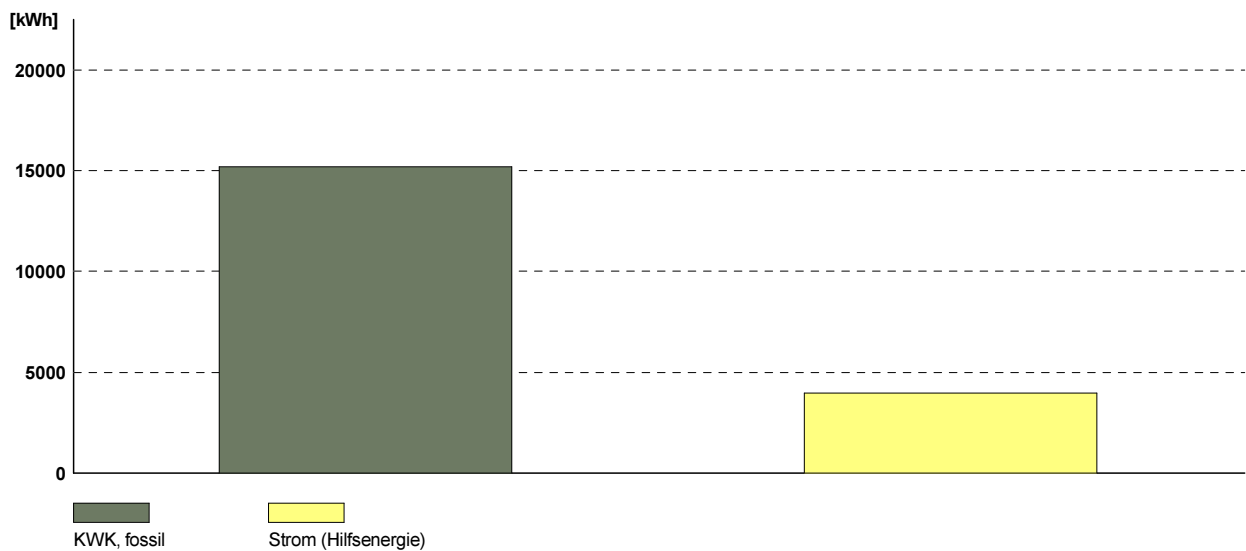
Energiebilanz:

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	12053	10727	0	0	1326	0
	59,26	52,74	0	0	6,52	0
Endenergie	19130	15291	0	1187	2652	0
	94,06	75,18	0	5,84	13,04	0
Primärenergie	11826	4915	0	2137	4774	0
	58,15	24,17	0	10,51	23,47	0



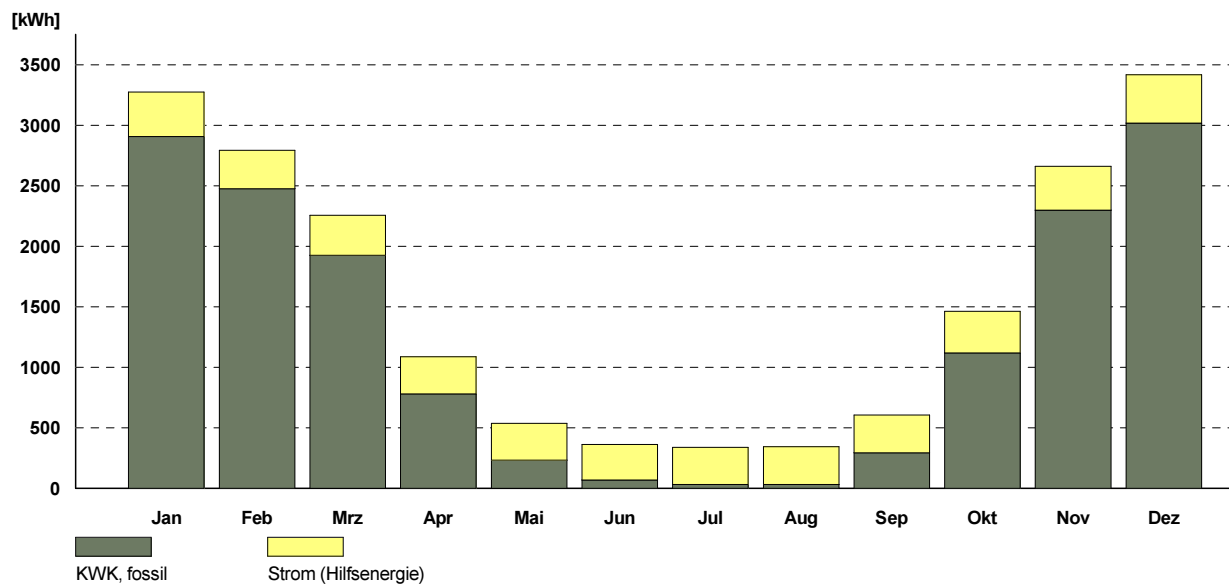
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Kraft-Wärme-Koppl...	15173	15173	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	3957	118	0	1187	2652	0



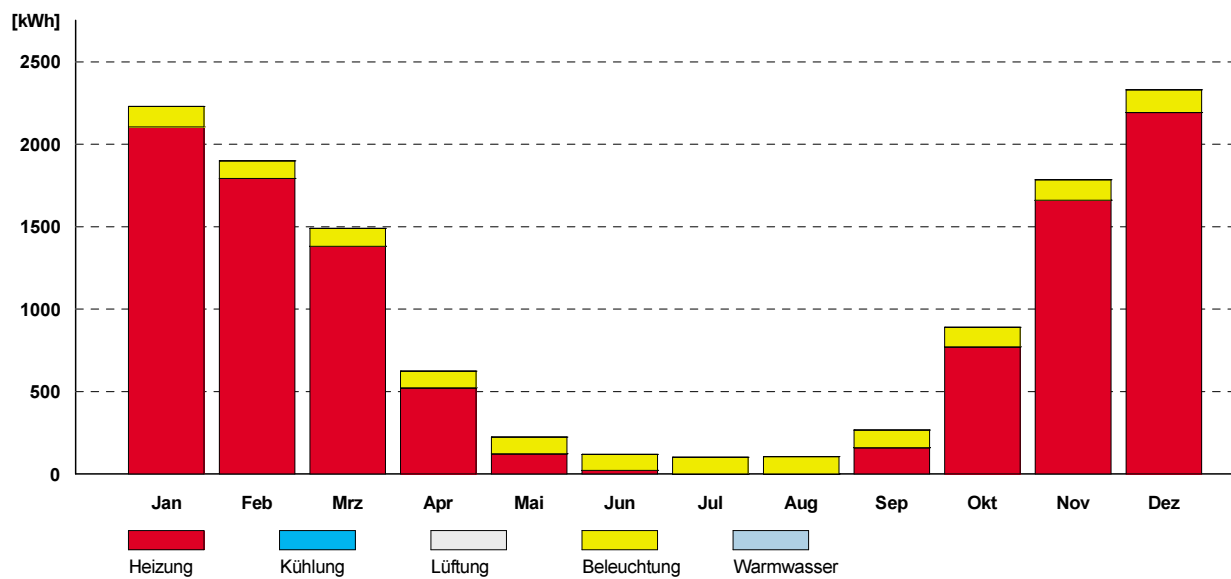
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
KWK, fossil	15173	2905	2476	1923	779	233	71	29	29	294	1119	2300	3016
Strom (Hilfsener...	3957	370	317	332	306	306	292	304	310	315	345	360	398
Gesamt	19130	3275	2793	2255	1086	539	363	333	339	608	1464	2660	3414



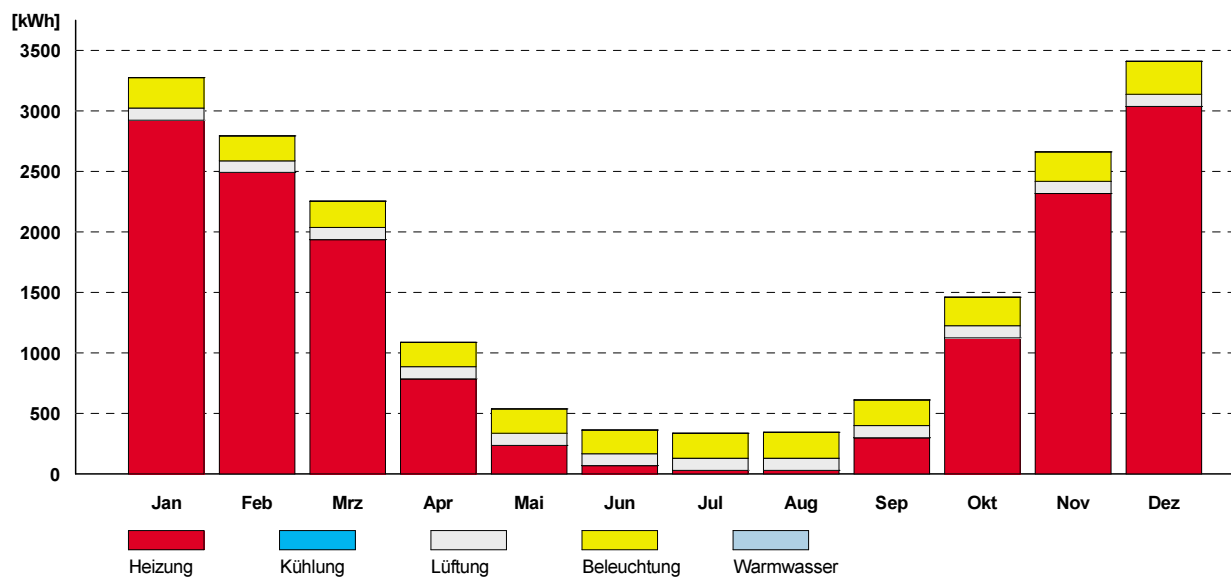
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	10727	2105	1793	1381	523	124	23	0	0	160	770	1658	2189
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	1326	124	104	108	101	101	97	102	105	106	117	123	138
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	12053	2229	1897	1489	624	225	120	102	105	267	887	1781	2327



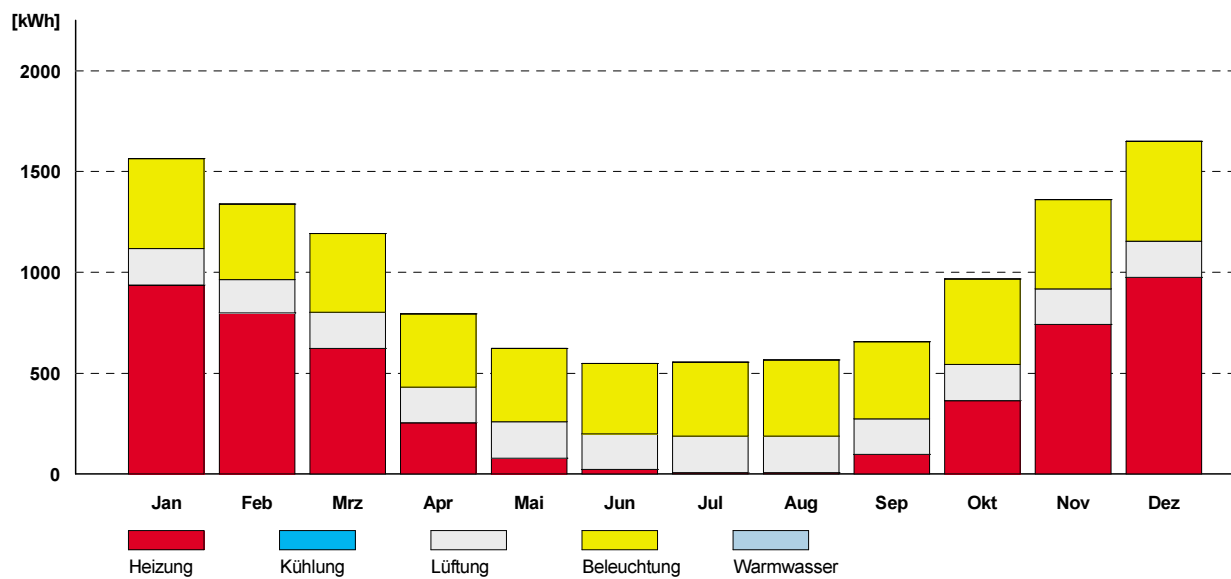
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	15291	2926	2494	1938	787	236	71	29	29	298	1128	2317	3037
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	1187	101	91	101	98	101	98	101	101	98	101	98	101
Beleuchtung	2652	248	208	217	201	202	194	204	209	213	235	246	276
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	19130	3275	2793	2255	1086	539	363	333	339	608	1464	2660	3414



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	4915	938	800	622	255	78	23	9	9	99	364	744	974
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	2137	181	164	181	176	181	176	181	181	176	181	176	181
Beleuchtung	4774	446	374	390	362	364	349	366	377	383	422	442	497
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	11826	1566	1338	1194	793	624	548	557	567	657	967	1362	1652



Bewertung des Gebäudes entsprechend den GEG-Anforderungen

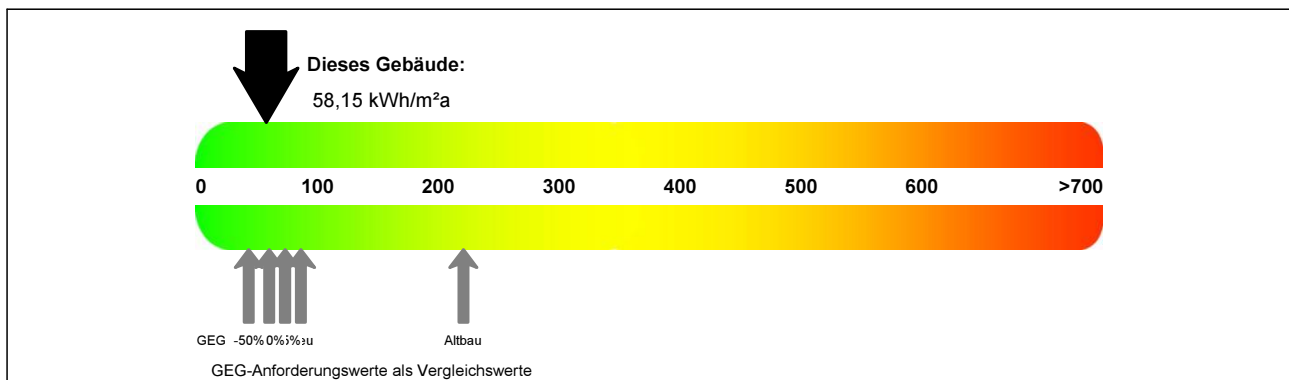
Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des Jahres-Primärenergiebedarfs pro m² Nettogrundfläche sowie der Wärmedurchgangskoeffizienten (mittleren U-Werte).

Der Höchstwert für den Jahres-Primärenergiebedarf bezogen auf die Nettogrundfläche ergibt sich für zu errichtende Nichtwohngebäude aus dem Jahres-Primärenergiebedarf eines Referenzgebäudes gleicher Geometrie, Nettogrundfläche, Ausrichtung und Nutzung, das hinsichtlich seiner Ausführung bestimmten Anforderungen entspricht, multipliziert mit dem Faktor 0,55. Die Anforderungen sind im Gebäudeenergiegesetz - GEG 2024 - Anlage 2 aufgelistet.

Der Primärenergiebedarf umfasst Heizung, Lüftung, Kühlung, Beleuchtung und Warmwasserbereitung.

Die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche sind im GEG 2024 - Anlage 3 aufgelistet.

Für modernisierte Altbauten dürfen der Höchstwert für den Jahres-Primärenergiebedarf bezogen auf die Nettogrundfläche den Höchstwert für das Referenzgebäude und die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche die Höchstwerte für den Neubau versehen mit einem Faktor entsprechend GEG 2024 § 50 Absatz 1.2 um maximal 40 % übersteigen.



	Ist-Wert	mod. Altbau	GEG-Neubau	GEG - 15%	GEG - 30%	GEG - 50%
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/m ² a]	58,15	221,29	86,94	73,90	60,86	43,47
Mittlere U-Werte [W/m ² K]						
- Opaque Außenbauteile	0,100	0,560	0,280	0,238	0,196	0,140
- Transparente Außenbauteile	1,000	2,660	1,500	1,275	1,050	0,750

Gebäudeart:		Nicht-Wohngebäude
Gebäudetyp:		Neubau
Energiebezugsfläche	A_{EBF} :	203 m ²
Hüllfläche	A :	153 m ²
Volumen	V_e :	914 m ³

Zone Einzelhandel/Kaufhaus

Bezeichnung der Zone: Einzelhandel/Kaufhaus
 Nutzungsprofil: 6 - Einzelhandel / Kaufhaus (ohne Kühlprodukte)
 Konditionierung: Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
 Betriebsunterbrechung: Ja
 Beschreibung: EG-R3, EG-R5, EG-R2, EG-R4, EG-R1

Geometrie:

Bruttovolumen V_e : 913,94 m³
 Luftvolumen V_{design} : 731,16 m³
 Nettogrundfläche A_{NGF} : 203,38 m²
 Hüllfläche A_{Zone} : 153,39 m²

Hüllfläche:

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Bauteilkennung	H _T [W/K]	F _x
1	WA3.EG.W.1	West	90,00	26,47	0,10	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	2,74	1,00
2	WA3.EG.S.1	Süd	90,00	14,80	0,10	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	1,53	1,00
3	WA3.EG.O.1	Ost	90,00	13,65	0,10	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	1,41	1,00
4	WA3.EG.W.1-2	West	90,00	7,27	0,10	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,75	1,00
5	WA3.EG.O.1-2	Ost	90,00	19,75	0,10	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	2,04	1,00
6	F 068	West	90,00	4,14	1,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	4,14	1,00
7	F 078	West	90,00	4,14	1,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	4,14	1,00
8	F 067	Süd	90,00	12,90	1,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	12,90	1,00
9	F 069	Ost	90,00	9,21	1,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	9,21	1,00
10	F 070	Ost	90,00	9,23	1,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	9,23	1,00
11	F 066	West	90,00	4,14	1,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	4,14	1,00
12	F 073	Ost	90,00	9,23	1,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	9,23	1,00
13	F 071	Ost	90,00	9,23	1,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	9,23	1,00
14	F 072	Ost	90,00	9,23	1,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	9,23	1,00
				Σ	153,39			

Raumliste:

	Kürzel	Beschreibung	Fläche [m²]	Höhe [m]	Volumen [m³]	Zone	Beleuchtungsbereich
1	EG-R1	Verkaufsraum/Lade...	97,07	3,60	348,97	Einzelhandel/Kaufha...	
2	EG-R2	Abstellraum	15,75	3,60	56,61	Einzelhandel/Kaufha...	
3	EG-R3	WC-Raum 002	6,38	3,60	22,92	Einzelhandel/Kaufha...	
4	EG-R4	Verkaufsraum/Laden	77,13	3,60	277,29	Einzelhandel/Kaufha...	
5	EG-R5	WC-Raum	7,05	3,60	25,36	Einzelhandel/Kaufha...	
Σ			203,38	Σ	731,15		

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - leichte Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	50,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,10 W/m²K
Wärmebrückenverluste	$H_{\text{T,D,WB}}$:	15,3 W/K
Nutzungsprofil:		6 - Einzelhandel / Kaufhaus (ohne Kühlprodukte)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	731,16 m³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	1,11 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	813,53 m³/h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie I - mit geplanter Dichtheitsprüfung
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	1,00 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,08 1/h
Fenster	n_{win} :	0,69 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$:	0,76 1/h
Luftwechselrate - Wochenende:		
Infiltration	n_{inf} :	0,17 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$:	0,27 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{\text{nutz,a}}$:	300 d/a
Jährl. Betriebstage Heizung, RLT, Kühlung	$d_{\text{op,a}}$:	300 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{\text{nutz,d}}$:	12 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{h,op,d}$	14 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,h,setpoint}$	21 °C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,h,min}$	20 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$J_{i,NA}$	4 °C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a	4 m ³ /(h m ²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		Befeuchtung - mit Toleranz

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day}	3009 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night}	591 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m	300 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne}	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A	0,93
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$	0,00
Raumindex	k	2,50
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$	1,00
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:		
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$	84 Wh/m ² d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$	24 Wh/m ² d

Konfiguration Lüftungsanlage:

Anlagentyp:	Abluftanlage
Mit Heizung:	Nein
Mit Kühlung:	Nein
Kühlbedarf :	wird nicht komplett gedeckt
Mit Wärmerückgewinnung:	Nein
Luftbefeuchtung:	Keine Befeuchtung
Durchgehender Betrieb auch an Nichtnutzungstagen:	Nein
Regelung der Belüftung:	IDA-C4 - Präsenzmelder

Tägliche Betriebsstunden	$t_{v,mech}$	14,00 h/d
Abluft:		
Volumenstrom	V_{ABL}	814,00 m ³ /h

Abluft:

Auslegungsvolumenstrom	V_{ac} :	814,00 m ³ /h
Luftwechsel	$n_{ac} = V_{ac} / V_{Luft}$:	1,11 1/h
Spez. Leistung des Ventilators	P_{sfp} :	1,25 kW/(m ³ /s)
Gesamtdruckverlust	Δp_{ac} :	750,00 Pa
Mittl. Gesamtwirkungsgrad der Anlage	η :	60,00 %
Konstanter Druckverlust (nur für VVS)	Δp_{konst} :	300,00 Pa

Senken / Quellen für die Heizung:**Senken Nutzungszeit:**

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	43,58	41,62	35,51	25,71	15,03	9,37	4,36	5,23	14,60	25,06	36,82	43,79
Lüftung	86,86	82,96	70,79	51,25	29,97	18,68	8,69	10,42	29,10	49,95	73,40	87,30
Solare Strahlung	0,06	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0,07	0,10
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	7,07	7,07	7,07	1,67	0,19	0	0	0,00	0,62	4,47	7,07	7,07
Gesamt	137,57	131,69	113,38	78,63	45,19	28,04	13,04	15,65	44,32	79,47	117,36	138,27

* Wärmespeicherung: Bei reduziertem Heizbetrieb an Wochenenden und Ferientagen ist die im reduzierten Betrieb aus den Bauteilen gespeicherte Wärme und die an Tagen mit normalem Betrieb (Nutzungstage) gespeicherte Wärme durch einen Übertrag dieser Wärmemenge zwischen den Nutzungstagen und den Nichtnutzungstagen zu berücksichtigen. Für Nichtnutzungstage ist die Wärmemenge direkt vom Heizwärmebedarf abzuziehen, an den Nutzungstagen ist diese Wärmemenge als Wärmesenke anzurechnen.

Senken Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	37,49	35,80	30,55	22,12	12,93	8,06	3,75	4,50	12,56	21,56	31,68	37,68
Lüftung	26,90	25,69	21,93	15,87	9,28	5,78	2,69	3,23	9,01	15,47	22,73	27,04
Solare Strahlung	0,06	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0,07	0,10
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	64,46	61,54	52,48	37,99	22,22	13,84	6,44	7,73	21,57	37,03	54,48	64,82

Quellen Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	7,82	8,24	19,03	35,24	35,64	37,91	34,43	30,60	23,70	16,58	6,11	3,91
Innere Quellen	53,82	51,71	45,21	36,98	32,80	31,36	29,96	30,19	34,09	39,69	49,41	55,49
Gesamt	61,64	59,95	64,24	72,22	68,45	69,27	64,38	60,78	57,79	56,27	55,52	59,40

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

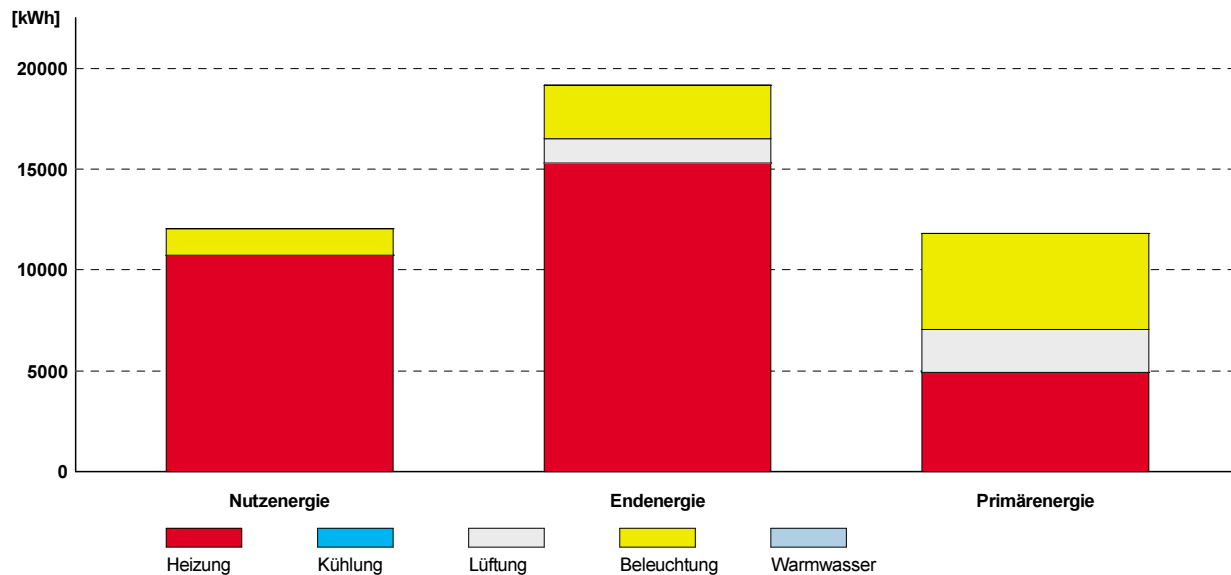
in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	7,82	8,24	19,03	35,24	35,64	37,91	34,43	30,60	23,70	16,58	6,11	3,91
Innere Quellen	5,28	4,50	0,20	0	0	0	5,22	5,22	0	0	3,36	6,18
Gesamt	13,10	12,75	19,22	35,24	35,64	37,91	39,64	35,81	23,70	16,58	9,46	10,09

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	20,06	20,10	20,23	20,45	20,68	20,80	20,91	20,89	20,69	20,46	20,21	20,06
Nicht-Nutzungszeit	17,40	17,56	18,06	18,87	19,76	20,23	20,64	20,57	19,79	18,93	17,96	17,38

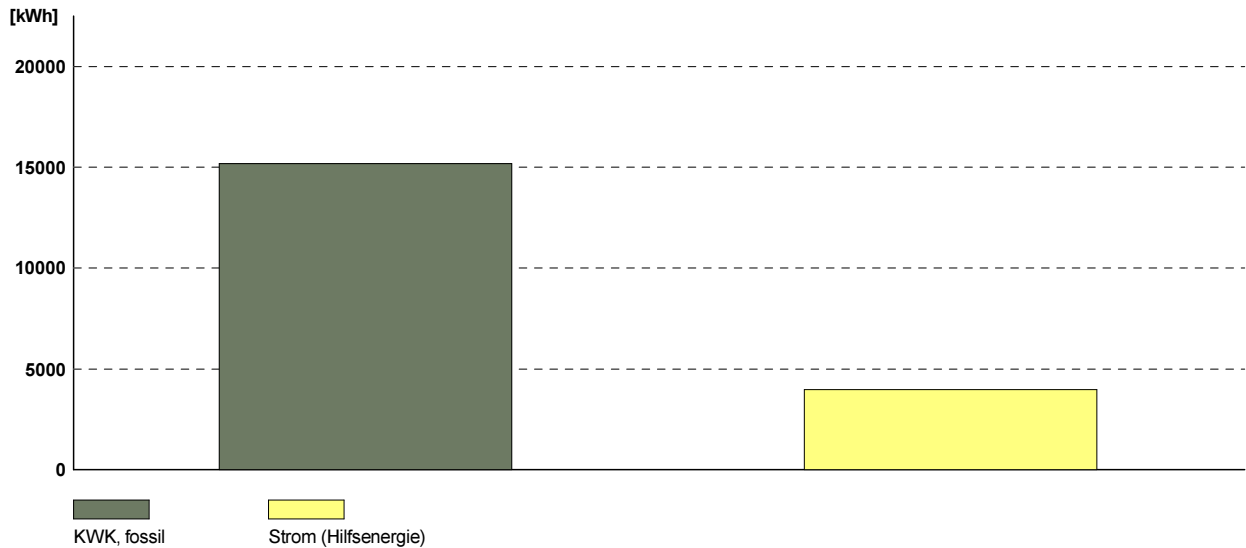
Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz:**

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	12053	10727	0	0	1326	0
	59,26	52,74	0	0	6,52	0
Endenergie	19130	15291	0	1187	2652	0
	94,06	75,18	0	5,84	13,04	0
Primärenergie	11826	4915	0	2137	4774	0
	58,15	24,17	0	10,51	23,47	0



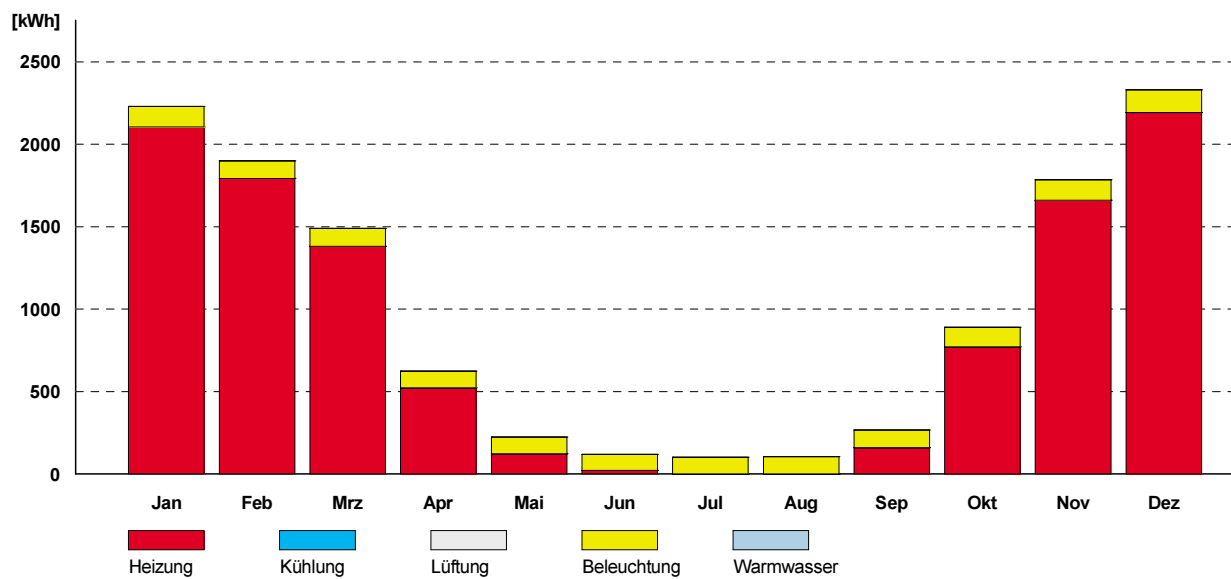
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Kraft-Wärme-Koppl...	15173	15173	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	3957	118	0	1187	2652	0



Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	10727	2105	1793	1381	523	124	23	0	0	160	770	1658	2189
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	1326	124	104	108	101	101	97	102	105	106	117	123	138
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	12053	2229	1897	1489	624	225	120	102	105	267	887	1781	2327



Anlagentechnik

Versorgungsbereiche sind Bereiche, die von der gleichen Technik (Heizung, Warmwasser, Lüftung, Kühlung, Beleuchtung usw.) versorgt werden.

Ein Versorgungsbereich kann sich dabei über mehrere Zonen erstrecken, eine Zone kann mehrere Versorgungsbereiche umfassen, Zone und Versorgungsbereich können aber auch identisch sein.

Für einen Versorgungsbereich werden die Technik, die Kreise (Verteilung) sowie die Übergaben, d. h. die versorgten Zonen, angegeben.

Ein ¹ hinter einer Bezeichnung bedeutet, dass vom Standardwert der Norm abgewichen wurde.

Heizungsanlage

Versorgungsbereich

Heizwärme-Erzeugung 1

Erzeuger:

Erzeuger 1

Typ:

Nah-/Fernwärme

Nennleistung

Q_N : 6,70 kW

Baujahr:

2024

Brennstoff:

Kraft-Wärme-Kopplung, fossil

Erzeugernutzwärmeabgabe

Q_{outg} : 14805,90 kWh

Art der Fernwärme-Hausstation:

Wasser - niedrige Temperatur

Dämmklasse nach DIN EN ISO 12828:

Dämmklasse 4/5 (Sek./Primärseite) - sehr gut

Vorlauftemperaturregelung erfolgt in der Hauszentrale der Hausstation:

Nein

Heizkreis:

Verteilung 1

Rohrleitungen:

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone Einzelhandel/Kaufhaus	76,55	0,255
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone Einzelhandel/Kaufhaus	12,39	0,255
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	im beheizten Gebäudebereich (pauschal)	111,25	0,200

Pumpen:

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p variabel	91,59	43,62

Art des Rohrnetzes:

Zweirohrheizung

Auslegungstemperatur:

50/40 °C

Übergaben:

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil ¹⁾ [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	Einzelhandel/Kaufhaus	85	Flächenheizung (bauteilintegriert)	P-Regler

¹⁾ Prozentualer Anteil, mit der der o. g. Warmwasserkreis die Zone versorgt.

Heizkreis:**Verteilung 2**

Rohrleitungen:

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone Einzelhandel/Kaufhaus	20,34	0,255
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone Einzelhandel/Kaufhaus	4,85	0,255
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	im beheizten Gebäudebereich (pauschal)	96,61	0,200

Pumpen:

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p konstant	91,59	11,40

Art des Rohrnetzes:

Zweirohrheizung

Auslegungstemperatur:

55/45°C

Übergaben:

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil ¹⁾ [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	Einzelhandel/Kaufhaus	15	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler

¹⁾ Prozentualer Anteil, mit der der o. g. Warmwasserkreis die Zone versorgt.

RLT-Anlage**Versorgungsbereich:****Lüftungsanlage 1**

Abluftvolumenstrom	V_{ABL} :	814,00 m³/h
Warmluft:		Nein
Kaltluft:		Nein
Be- und Entfeuchtung der Zuluft:		Nein
Kreislaufverbundsystem:		Nein

Beleuchtung

Beleuchtung der Zone Einzelhandel/Kaufhaus:

Tageslicht:

Name:	Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A: 172,87 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} : 85,00 %
Fensterfläche	A_{w} : 60,73 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{\text{TL,Ant,d}}$: 88,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} : 0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} : 2,80 m
Orientierung der Fenster:	Ost / West
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{\text{D65,SNA}}$: 0,440
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 : 0,700
Verbauungsindex	l_v : 0,900
Sonnen-/Blendschutz:	kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:	Direkt
Lampenart:	LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P: 1134,42 W
Beleuchtungskontrolle:	Ja
Präsenzabhängig:	Manuell (kein automatisches System)
Tageslichtabhängig:	Aus/manuell Ein
Konstantlichtkontrolle:	Ja
Einschaltdauer Tag / Nacht:	51,11 % / 100 %

Beleuchtung der Zone Einzelhandel/Kaufhaus:

Tageslicht:

Name:	Beleuchtung 2
Fläche des Bereichs	A: 30,51 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} : 15,00 %
Fensterfläche	A_{w} : 10,72 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{\text{TL,Ant,d}}$: 88,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} : 0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} : 2,80 m
Orientierung der Fenster:	Ost / West
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{\text{D65,SNA}}$: 0,440
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 : 0,700

Verbauungsindex	I_v :	0,900
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	200,19 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

Übersicht der verwendeten Normen und Verordnungen

Datum	Bezeichnung
	Gebäudeenergiegesetz GEG
DIN 277 Teil 1	- Grundflächen und Rauminhalte im Hochbau Teil 1 - Begriffe, Ermittlungsgrundlagen
DIN EN 832	- Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden
DIN 4108 Teil 2	- Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
DIN 4108 Teil 3	- Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise
DIN V 4108 Teil 4	- Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
DIN V 4108 Bbl 2	- Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Wärmebrücken, Planungs- und Ausführungsbeispiele
DIN EN ISO 6946	- Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 10077-1	- Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten Teil 1 : Vereinfachtes Verfahren
DIN EN 12524	- Baustoffe und -produkte - Eigenschaften Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte Tabellierte Bemessungswerte
DIN EN ISO 13370	- Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden Wärmeübertragung über das Erdreich
DIN V 18599 Teil 1	- Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger
DIN V 18599 Teil 2	- Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen
DIN V 18599 Teil 3	- Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung
DIN V 18599 Teil 4	- Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung
DIN V 18599 Teil 5	- Endenergiebedarf von Heizsystemen
DIN V 18599 Teil 6	- Endenergiebedarf von Lüftungsanlagen, Luftheizungsanlagen und Kühlsystemen für den Wohnungsbau
DIN V 18599 Teil 7	- Endenergiebedarf von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau
DIN V 18599 Teil 8	- Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen
DIN V 18599 Teil 9	- End- und Primärenergiebedarf von stromproduzierenden Anlagen
DIN V 18599 Teil 10	- Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten

Brennstoffdaten

	Einheit	Heizwert H_i kWh/Einheit	Brennwert H_s kWh/Einheit	Verhältnis H_s/H_i *
Strom	kWh	1,00		
Nah-/Fernwärme aus KWK, fossil	kWh	1,00		

* Bitte beachten: In der GEG-Berechnung für den Wohnungsbau nach DIN 4108-6 / DIN 4701-10 sind die Endenergiewerte auf den Heizwert bezogen - in der Berechnung nach DIN 18599 hingegen auf den Brennwert. Standardwerte für das Verhältnis H_s/H_i aus DIN 18599-1 Anhang B.

	Einheit	Arbeitspreis Cent/Einheit	Arbeitspreis Cent/kWh	Grundpreis Euro/Jahr
Strom	kWh	19,2	19,20	50
Nah-/Fernwärme aus KWK, fossil	kWh	6,4	6,40	150

	Primär- energie- faktor	CO ₂ - Emissionen g/kWh	SO ₂ - Emissionen g/kWh	NO _x - Emissionen g/kWh
Strom	1,80	560	1,111	0,583
Nah-/Fernwärme aus KWK, fossil	0,31	180	-0,134	0,357

ETU-Simulation

Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nach Vorgaben DIN 4108-2



Projektbezeichnung	RKWWA8_A_240206_3_NWG+WG
---------------------------	---------------------------------

Georg-Hermann-Allee/Planstraße

14469 Potsdam

Projektnummer

23 002

Bauherr	ProPotsdam GmbH
----------------	------------------------

Pappelallee 4

14469 Potsdam

Ort, Datum, Unterschrift

Programm: ETU-Simulation 5.4.2.22 Hottgenroth Software AG

Simulation und Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nach Vorgaben DIN 4108-2, basierend auf einer Gebäudesimulation nach dem 2-k Modell der VDI 6007

Projektdaten

Projektadresse	
Straße Hausnummer	Georg-Hermann-Allee/Planstraße
Land PLZ Ort	14469 Potsdam

Bauherr	
Name	ProPotsdam GmbH
Straße Hausnummer	Pappelallee 4
Land PLZ Ort	14469 Potsdam

Standort

10555 Berlin	
Region	Europa
Land	Deutschland
Bundesland	Brandenburg
Breitengrad	52,41 °
Längengrad	12,99 °
Höhe über NN	81 m

Ergebnisse - Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 8.4

Einstellungen	
Art der Nutzung	Nichtwohngebäude
Sommerklima-region	B (gemäßigt)
Sonnenschutzsteuerung	Offen (kein Sonnenschutz)
Passive Kühlung	Keine

Bereich Nichtwohngebäude

Raum	Zone	Über-temp. [°h]	Kühl-energie [kWh]	Tag-lüftung [1/h]	Nacht-lüftung [1/h]	Nachweis-relevant
EG-R1 - Verkaufsraum/Laden 002	Einzelhandel/Kaufhaus	481,3	0	3	0,24	x
EG-R14 - WC-Raum	Einzelhandel/Kaufhaus	100,2	0	0,24	0,24	
EG-R15 - Abstellraum	Einzelhandel/Kaufhaus	365,9	0	0,24	0,24	
EG-R16 - WC-Raum 002	Einzelhandel/Kaufhaus	243,6	0	0,24	0,24	
EG-R4 - Verkaufsraum/Laden	Einzelhandel/Kaufhaus	416,2	0	3	0,24	x

Alle Räume erfüllen die Anforderungen Nichtwohngebäude (<500 °h)

Nachweis zum Sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2 8.4 für den Raum 'EG-R1 - Verkaufsraum/Laden 002'**Zone: Verkaufsraum/Laden****Raumwerte**

Grundfläche	97,6 m ²
Glasfläche	28,6 m ²
g-Wert	0,31
g-Wert mit Sonnenschutz	0,08

Einstellungen

Taglüftung	bis 3/h
Nachtlüftung	bis 0,24/h

Übertemperaturen

Maximale Temperaturüberschreitung	5,5 °
Übertemperaturstunden	304 h
Übertemperaturgradstunden	481,3 °h
Verkehrszeit	2871 h

Der Raum erfüllt die Anforderungen.

Nachweis zum Sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2 8.4 für den Raum 'EG-R4 - Verkaufsraum/Laden'**Zone: Verkaufsraum/Laden****Raumwerte**

Grundfläche	77,1 m ²
Glasfläche	19,4 m ²
g-Wert	0,3
g-Wert mit Sonnenschutz	0,08

Einstellungen

Taglüftung	bis 3/h
Nachtlüftung	bis 0,24/h

Übertemperaturen

Maximale Temperaturüberschreitung	5,1 °
Übertemperaturstunden	280 h
Übertemperaturgradstunden	416,2 °h
Verkehrszeit	2871 h

Der Raum erfüllt die Anforderungen.

Bereich Wohngebäude

Raum	Zone	Über- temp. [°h]	Kühl- energie [kWh]	Tag- lüftung [1/h]	Nacht- lüftung [1/h]	Nachwei- s- relevant
DG1-R1 - Wohnraum	WHG MFH	115,7	0	3	2	
DG1-R10 - Wohnraum 010	WHG MFH	200,2	0	0,5	0,24	
DG1-R11 - Wohnraum 011	WHG MFH	225,3	0	0,5	0,24	
DG1-R12 - Wohnraum 012	WHG MFH	213,8	0	3	2	
DG1-R13 - Wohnraum 013	WHG MFH	136,6	0	0,5	0,24	
DG1-R14 - Treppenraum	WHG MFH	31,4	0	2	0,24	
DG1-R15 - Wohnraum 015	WHG MFH	68,6	0	3	2	
DG1-R16 - Wohnraum 016	WHG MFH	189,7	0	3	2	
DG1-R17 - Wohnraum 017	WHG MFH	186,5	0	0,5	0,24	
DG1-R18 - Wohnraum 018	WHG MFH	196,1	0	3	2	
DG1-R19 - Wohnraum 019	WHG MFH	223,9	0	0,5	0,24	
DG1-R2 - Treppenraum 002	WHG MFH	903,7	0	2	0,24	x
DG1-R20 - Wohnraum 020	WHG MFH	198,4	0	3	2	
DG1-R21 - Wohnraum 021	WHG MFH	204,7	0	0,5	0,24	
DG1-R22 - Wohnraum 022	WHG MFH	137,2	0	0,5	0,24	
DG1-R23 - Wohnraum 023	WHG MFH	179	0	0,5	0,24	
DG1-R24 - Wohnraum 024	WHG MFH	220,8	0	3	2	
DG1-R25 - Wohnraum 025	WHG MFH	244,7	0	3	2	
DG1-R26 - Wohnraum 026	WHG MFH	480,1	0	3	2	x
DG1-R27 - Wohnraum 027	WHG MFH	127,1	0	0,5	0,24	
DG1-R3 - Wohnraum 003	WHG MFH	156,1	0	3	2	
DG1-R4 - Flur	WHG MFH	258,9	0	0,5	0,24	
DG1-R5 - Wohnraum 005	WHG MFH	203,6	0	3	2	
DG1-R6 - Wohnraum 006	WHG MFH	313,6	0	3	2	
DG1-R7 - Wohnraum 007	WHG MFH	42,1	0	3	2	
DG1-R8 - Wohnraum 008	WHG MFH	141,6	0	0,5	0,24	
DG1-R9 - Wohnraum 009	WHG MFH	214,8	0	3	2	
OG2-R21 - Wohnraum 021	WHG MFH	234,9	0	0,5	0,24	
OG2-R24 - Wohnraum 024	WHG MFH	262,3	0	3	2	
OG2-R10 - Wohnraum 010	WHG MFH	232,4	0	0,5	0,24	
OG2-R19 - Wohnraum 019	WHG MFH	255,9	0	0,5	0,24	

Raum	Zone	Über- temp. [°h]	Kühl- energie [kWh]	Tag- lüftung [1/h]	Nacht- lüftung [1/h]	Nachwei- s- relevant
OG2-R9 - Wohnraum 009	WHG MFH	259,2	0	3	2	
OG2-R27 - Wohnraum 027	WHG MFH	135,7	0	0,5	0,24	
OG2-R25 - Wohnraum 025	WHG MFH	187	0	3	2	
OG2-R1 - Wohnraum	WHG MFH	138,4	0	3	2	
OG2-R26 - Wohnraum 026	WHG MFH	559	0	3	2	
OG2-R6 - Wohnraum 006	WHG MFH	369	0	3	2	
OG2-R12 - Wohnraum 012	WHG MFH	257,3	0	3	2	
OG2-R23 - Wohnraum 023	WHG MFH	175,4	0	0,5	0,24	
OG2-R5 - Wohnraum 005	WHG MFH	244,4	0	3	2	
OG2-R17 - Wohnraum 017	WHG MFH	213,6	0	0,5	0,24	
OG2-R15 - Wohnraum 015	WHG MFH	57,2	0	3	2	
OG2-R4 - Flur	WHG MFH	249,3	0	0,5	0,24	
OG2-R20 - Wohnraum 020	WHG MFH	233,7	0	3	2	
OG2-R3 - Wohnraum 003	WHG MFH	187,1	0	3	2	
OG2-R22 - Wohnraum 022	WHG MFH	143,8	0	0,5	0,24	
OG2-R13 - Wohnraum 013	WHG MFH	158,9	0	0,5	0,24	
OG2-R16 - Wohnraum 016	WHG MFH	218,6	0	3	2	
OG2-R11 - Wohnraum 011	WHG MFH	259,3	0	0,5	0,24	
OG2-R18 - Wohnraum 018	WHG MFH	229	0	3	2	
OG2-R2 - Treppenraum 003	WHG MFH	522,7	0	2	0,24	
OG2-R8 - Wohnraum 008	WHG MFH	159,9	0	0,5	0,24	
OG2-R7 - Wohnraum 007	WHG MFH	36,8	0	3	2	
OG2-R14 - Treppenraum 002	WHG MFH	10,2	0	2	0,24	
OG1-R20 - Wohnraum 020	WHG MFH	268,1	0	3	2	
OG1-R10 - Wohnraum 010	WHG MFH	230,5	0	0,5	0,24	
OG1-R13 - Wohnraum 013	WHG MFH	182,3	0	0,5	0,24	
OG1-R22 - Wohnraum 022	WHG MFH	142,4	0	0,5	0,24	
OG1-R16 - Wohnraum 016	WHG MFH	247,7	0	3	2	
OG1-R26 - Wohnraum 026	WHG MFH	579,4	0	3	2	x
OG1-R12 - Wohnraum 012	WHG MFH	271,6	0	3	2	
OG1-R1 - Wohnraum	WHG MFH	135,8	0	3	2	
OG1-R25 - Wohnraum 025	WHG MFH	140,1	0	3	2	

Raum	Zone	Über- temp. [°h]	Kühl- energie [kWh]	Tag- lüftung [1/h]	Nacht- lüftung [1/h]	Nachwei- s- relevant
OG1-R9 - Wohnraum 009	WHG MFH	280,9	0	3	2	
OG1-R14 - Treppenraum	WHG MFH	11,5	0	2	0,24	
OG1-R27 - Wohnraum 027	WHG MFH	154,5	0	0,5	0,24	
OG1-R21 - Wohnraum 021	WHG MFH	254,5	0	0,5	0,24	
OG1-R3 - Wohnraum 003	WHG MFH	219	0	3	2	
OG1-R4 - Flur	WHG MFH	225,1	0	0,5	0,24	
OG1-R17 - Wohnraum 017	WHG MFH	232,7	0	0,5	0,24	
OG1-R5 - Wohnraum 005	WHG MFH	257,3	0	3	2	
OG1-R23 - Wohnraum 023	WHG MFH	170,8	0	0,5	0,24	
OG1-R18 - Wohnraum 018	WHG MFH	258,5	0	3	2	
OG1-R7 - Wohnraum 007	WHG MFH	40,6	0	3	2	
OG1-R15 - Wohnraum 015	WHG MFH	70,4	0	3	2	
OG1-R11 - Wohnraum 011	WHG MFH	261,8	0	0,5	0,24	
OG1-R8 - Wohnraum 008	WHG MFH	160,3	0	0,5	0,24	
OG1-R24 - Wohnraum 024	WHG MFH	287,5	0	3	2	
OG1-R2 - Treppenraum 003	WHG MFH	251,7	0	2	0,24	
OG1-R6 - Wohnraum 006	WHG MFH	396,1	0	3	2	
OG1-R19 - Wohnraum 019	WHG MFH	273,1	0	0,5	0,24	
EG-R12 - Wohnraum 009	WHG MFH	95,9	0	0,5	0,24	
EG-R13 - Wohnraum 010	WHG MFH	124	0	0,5	0,24	
EG-R3 - Wohnraum 002	WHG MFH	160,5	0	3	0,24	
EG-R7 - Wohnraum 004	WHG MFH	184,7	0	3	0,24	
EG-R6 - Wohnraum 003	WHG MFH	345,9	0	3	0,24	
EG-R10 - Wohnraum 007	WHG MFH	46,3	0	3	0,24	
EG-R5 - Flur	WHG MFH	71,6	0	0,5	0,24	
EG-R2 - Treppenraum 002	WHG MFH	118,5	0	2	0,24	
EG-R9 - Treppenraum	WHG MFH	25,6	0	0,5	0,24	
EG-R11 - Wohnraum 008	WHG MFH	73,1	0	0,5	0,24	
EG-R8 - Wohnraum 005	WHG MFH	474,8	0	3	0,24	x
UG1-R4 - Wohnraum 004	WHG MFH	0	0	0	0	
UG1-R2 - Wohnraum 002	WHG MFH	0	0	0	0	
UG1-R5 - Wohnraum 005	WHG MFH	0	0	0	0	

Raum	Zone	Über- temp. [°h]	Kühl- energie [kWh]	Tag- lüftung [1/h]	Nacht- lüftung [1/h]	Nachwei- s- relevant
UG1-R1 - Wohnraum	WHG MFH	0	0	0	0	
UG1-R3 - Wohnraum 003	WHG MFH	0	0	0	0	
UG1-R7 - Wohnraum 007	WHG MFH	0	0	0	0	
UG2-R1 - Treppenraum	WHG MFH	5	0	2	0,24	

Alle Räume erfüllen die Anforderungen Wohngebäude (<1200 °h)

Nachweis zum Sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2 8.4 für den Raum 'DG1-R2 - Treppenraum 002'

Zone: WHG MFH

Raumwerte

Grundfläche	31,5 m ²
Glasfläche	9,6 m ²
g-Wert	0,37

Einstellungen

Taglüftung	bis 2/h
Nachtlüftung	bis 0,24/h

Übertemperaturen

Maximale Temperaturüberschreitung	4,4 °
Übertemperaturstunden	595 h
Übertemperaturgradstunden	903,7 °h
Verkehrszeit	2871 h

Der Raum erfüllt die Anforderungen!

Nachweis zum Sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2 8.4 für den Raum 'DG1-R26 - Wohnraum 026'

Zone: WHG MFH

Raumwerte

Grundfläche	13,5 m ²
Glasfläche	3,6 m ²
g-Wert	0,36

Einstellungen

Taglüftung	bis 3/h
Nachtlüftung	bis 2/h

Übertemperaturen

Maximale Temperaturüberschreitung	6,3 °
Übertemperaturstunden	263 h
Übertemperaturgradstunden	480,1 °h
Verkehrszeit	2871 h

Der Raum erfüllt die Anforderungen!

Nachweis zum Sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2 8.4 für den Raum 'OG1-R26 - Wohnraum 026'

Zone: WHG MFH

Raumwerte

Grundfläche	13,5 m ²
Glasfläche	3,6 m ²
g-Wert	0,36

Einstellungen

Taglüftung	bis 3/h
Nachtlüftung	bis 2/h

Übertemperaturen

Maximale Temperaturüberschreitung	6,8 °
Übertemperaturstunden	298 h
Übertemperaturgradstunden	579,4 °h
Verkehrszeit	2871 h

Der Raum erfüllt die Anforderungen.

Berechnungsrandbedingungen gemäß DIN 4108-2 8

8.1 Sommerklimaregionen

Um regionale Unterschiede der sommerlichen Klimaverhältnisse zu berücksichtigen, wird für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland hinsichtlich der Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz zwischen den Sommerklimaregionen A, B und C unterschieden.

Die Zuordnung der Klimaregion zu dem individuellen Standort eines Gebäudes erfolgt nach Bild 1.

Lässt sich anhand von Bild 1 keine eindeutige Zuordnung zwischen den Sommer-Klimaregionen finden, ist

- zwischen A und B nach B
- zwischen B und C nach C
- zwischen A und C nach C

zuzuordnen.

Die Regionalisierung der Karte beruht auf dem Zusammenwirken der Einflussgrößen Lufttemperatur und solare Einstrahlung und dem daraus resultierenden sommerlichen Wärmeverhalten eines Gebäudes.

DIN 4108-2:2013-02

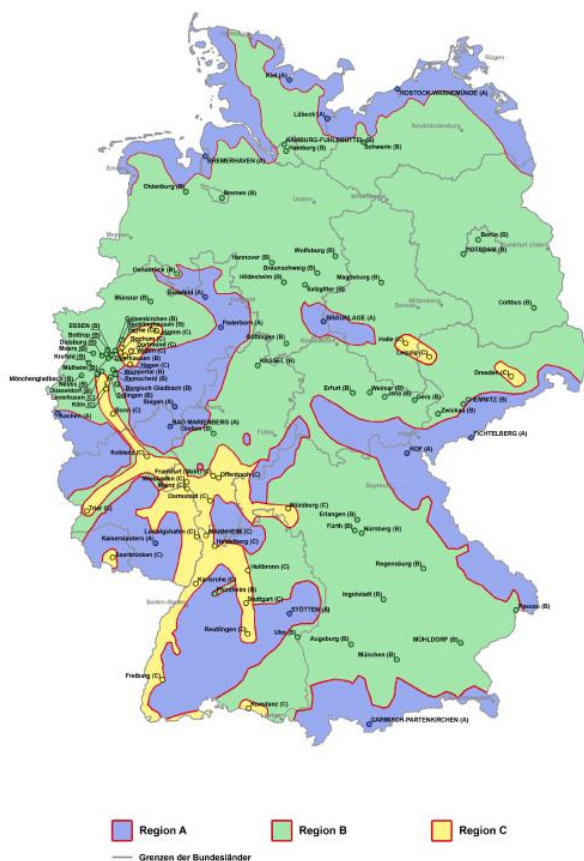


Bild 1 — Sommerklimaregionen

8.4 Anforderungen und Randbedingungen für thermische Gebäudesimulationen

8.4.1 Allgemeines

Insbesondere, wenn die Anwendbarkeit des in 8.3 beschriebenen vereinfachten Verfahrens ausgeschlossen ist, ist zur Bewertung der thermischen Verhältnisse eine dynamisch-thermische Simulationsrechnung durchzuführen.

Insbesondere aufgrund der Vielzahl der bei dynamisch-thermischen Simulationsrechnungen zu berücksichtigenden Einflüsse ist der Ansatz der durch 8.4.2 vorgegebenen einheitlichen Berechnungsrandbedingungen wesentliche Voraussetzung für die Nachweisführung.

Für die Bewertung der thermischen Behaglichkeit in Innenräumen werden zur Nachweisführung die in Tabelle 9 angegebenen Bezugswerte der operativen Innentemperaturen in Abhängigkeit von den drei Sommer-Klimaregionen (A, B und C) vorgegeben. Im Rahmen der Nachweisführung ist unter Zugrundelegung der jeweils geltenden Bezugswerte der operativen Innentemperatur nachzuweisen, dass im kritischen Raum des zu bewertenden Gebäudes der in Tabelle 9 angegebene Übertemperaturgradstunden-Anforderungswert nicht überschritten wird.³⁾

In Abhängigkeit von der Nutzungsart wird die übliche Anwesenheitszeit (Wohnnutzung 24 h/d; Nichtwohnnutzung Montag bis Freitag 7 Uhr bis 18 Uhr) als Bezugszeit für den zu bestimmenden Übertemperaturgradstundenwert zugrunde gelegt.

Tabelle 9 — Zugrunde gelegte Bezugswerte der operativen Innentemperatur für die Sommerklimaregionen und Übertemperaturgradstundenanforderungswerte

Sommerklimaregion	Bezugswert $\theta_{b,op}$ der Innentemperatur °C	Anforderungswert Übertemperaturgradstunden Kh/a	
		Wohngebäude	Nichtwohngebäude
A	25	1 200	500
B	26		
C	27		

ANMERKUNG 1 Eine unterschiedliche Festlegung des Bezugswertes der operativen Innentemperatur ist wegen der Adaption des Menschen an das vorherrschende Außenklima gewählt. Würde in allen Regionen dieselbe Anforderung an das sommerliche Raumklima wie in der Sommer-Klimaregion A gestellt, könnte in den Sommerklimaregionen B und C keine für die Tageslichtbeleuchtung ausreichende Fenstergröße zugelassen werden.

ANMERKUNG 2 Die angegebenen Bezugswerte der operativen Innentemperaturen sind nicht im Sinne von zulässigen Höchstwerten für Innentemperaturen zu verstehen. Sie dürfen nutzungsabhängig in dem durch die Übertemperaturgradstundenanforderungswerte vorgegebenen Maß überschritten werden. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die Berechnungsergebnisse nur bedingt Rückschlüsse auf tatsächliche Überschreitungshäufigkeiten.

3) Zusätzlich zum Nachweis der Einhaltung des nach Tabelle 9 geltenden Anforderungswertes dürfen im Rahmen der Dokumentation der Berechnungen informativ jeweils die Überschreitungshäufigkeiten

- der Bezugstemperatur $\theta_{b,op}$;
- der Bezugstemperatur $\theta_{b,op} + 2\text{ K}$;
- der Bezugstemperatur $\theta_{b,op} + 4\text{ K}$ ausgewiesen werden.

8.4.2 Berechnungsrandbedingungen für thermische Gebäudesimulationsrechnungen

Die nachfolgenden Randbedingungen sind für die Nachweisführung unter Verwendung thermischer Gebäudesimulationen (mindestens auf Stundenbasis) aus Gründen der Vergleichbarkeit mit den vorgenannten Anforderungswerten nach Tabelle 9 heranzuziehen:

a) Simulationsumgebung

Das für den Nachweis verwendete Programm ist im Rahmen der Dokumentation zu nennen.

b) Nutzungen/Nutzungszeiten

Wohngebäude: täglich, 0:00 Uhr bis 24:00 Uhr

Nichtwohngebäude: Mo. – Fr., jeweils in der Zeit von 7:00 Uhr bis 18:00 Uhr.

c) Klimadaten für die Berechnungen:

In Abhängigkeit von der nach Bild 1 für das zu bewertende Gebäude zutreffenden Klimaregion sind als Klimarandbedingungen den Berechnungen die vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung zur Verfügung gestellten Testreferenzjahre (TRY) (2011) wie folgt zugrunde zu legen:

Klimaregion A: Normaljahr TRY-Zone 2

Klimaregion B: Normaljahr TRY-Zone 4

Klimaregion C: Normaljahr TRY-Zone 12

d) Beginn der Simulationsrechnungen und Zeitraum für die Auswertung

Die Berechnungen sind für ein komplettes Jahr durchzuführen und beginnen am 1. Januar an einem Montag um 0:00 Uhr.

Sowohl für Wohn- als auch für Nichtwohngebäude sind keine Feiertage und Ferienzeiten bei der Ermittlung des Übertemperaturgradstundenwertes zu berücksichtigen.

e) Interne Wärmeeinträge:

Der mittlere interne Wärmeeintrag ist bezogen auf die jeweils betrachtete Nettogrundfläche für:

Wohngebäude: 100 Wh/(m²d) und für

Nichtwohngebäude: 144 Wh/(m²d)

Die als Tageswerte angegebenen Wärmeeinträge sind für die Berechnungen als konstante Wärmeeinträge während der in 8.4.2 b) angegebenen Nutzungszeiten anzusetzen. Die Wärmeeinträge werden zu 100 % als konvektive Wärmeeinträge behandelt.

f) Soll-Raumtemperatur für Heizzwecke (ohne Nachtabsenkung):

Wohngebäude: $\theta_{h,soll} \geq 20 \text{ °C}$

Nichtwohngebäude: $\theta_{h,soll} \geq 21 \text{ °C}$

g) Grundluftwechsel:

Wohngebäude: $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$

Der gegebene Luftwechsel ist im Tagesgang konstant anzusetzen, wenn weder die Bedingungen für erhöhte Taglüftung nach h) dieses Abschnitts noch die Bedingungen für erhöhte Nachtlüftung nach i) dieses Abschnitts erfüllt sind.

Nichtwohngebäude:

— während der Nutzungszeit (7:00 Uhr bis 18:00 Uhr):

$$n = 4 \frac{A_G}{V} \left[\frac{1}{h} \right] \quad (5)$$

Dabei ist

A_G die Grundfläche in m^2 ;

V das Nettoraumvolumen, in m^3 .

Der nach Gleichung (5) ermittelte Luftwechsel ist während der Nutzungszeit konstant anzusetzen, wenn die Bedingungen für erhöhte Taglüftung nach h) dieses Abschnitts nicht erfüllt sind.

— außerhalb der Nutzungszeit (18:00 Uhr bis 7:00 Uhr):

$$n = 0,24 \text{ h}^{-1} \quad (6)$$

Dieser Luftwechsel ist außerhalb der Nutzungszeit konstant anzusetzen, wenn die Bedingungen für erhöhte Nachtlüftung nach i) dieses Abschnitts nicht erfüllt sind.

Der angesetzte Luftwechsel ist in Form von Tages- und Wochenprofilen zu dokumentieren.

h) Erhöhter Tagluftwechsel

Überschreitet die Raumlufttemperatur 23°C und liegt die Raumlufttemperatur über der Außenlufttemperatur, darf der mittlere Luftwechsel während der Aufenthaltszeit (Nichtwohngebäude 7:00 Uhr bis 18:00 Uhr; Wohngebäude 6:00 Uhr bis 23:00 Uhr) bis auf $n = 3 \text{ h}^{-1}$ erhöht werden, um durch erhöhte Lüftung eine Überhitzung des Raumes zu vermeiden. Der gewählte Ansatz ist zu dokumentieren.

i) Nachtlüftung

Außerhalb der Aufenthaltszeit (Nichtwohngebäude 18:00 Uhr bis 7:00 Uhr; Wohngebäude 23:00 Uhr bis 6:00 Uhr)

- ist von dem Luftwechsel nach g) auszugehen, wenn nicht die Möglichkeit zur Nachtlüftung besteht;
- darf der Luftwechsel auf $n = 2 \text{ h}^{-1}$ erhöht werden (erhöhte Nachtlüftung), wenn die Möglichkeit zur nächtlichen Fensterlüftung besteht;

Bei der Wohnnutzung darf in der Regel von der Möglichkeit zu erhöhter Nachtlüftung ausgegangen werden, wenn im zu bewertenden Raum oder Raumbereich die Möglichkeit zur nächtlichen Fensterlüftung besteht;

- darf der Luftwechsel auf $n = 5 \text{ h}^{-1}$ erhöht werden (hohe Nachtlüftung), wenn für den zu bewertenden Raum oder Raumbereich die Möglichkeit besteht, geschossübergreifende Lüftungsmöglichkeiten

Übersichten Gebäude A

Wohngebäude- und Nichtwohngebäudeteil



Gebäude: Georg-Hermann-Allee / Planstraße D
14469 Potsdam

Auftraggeber:
ProPotsdam GmbH
Pappelallee 4
14469 Potsdam

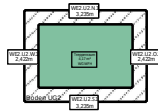
Variante: -
Erstellt von: EiSat GmbH

Erstellt am: 17.01.2024
Geändert am: 13.02.2024

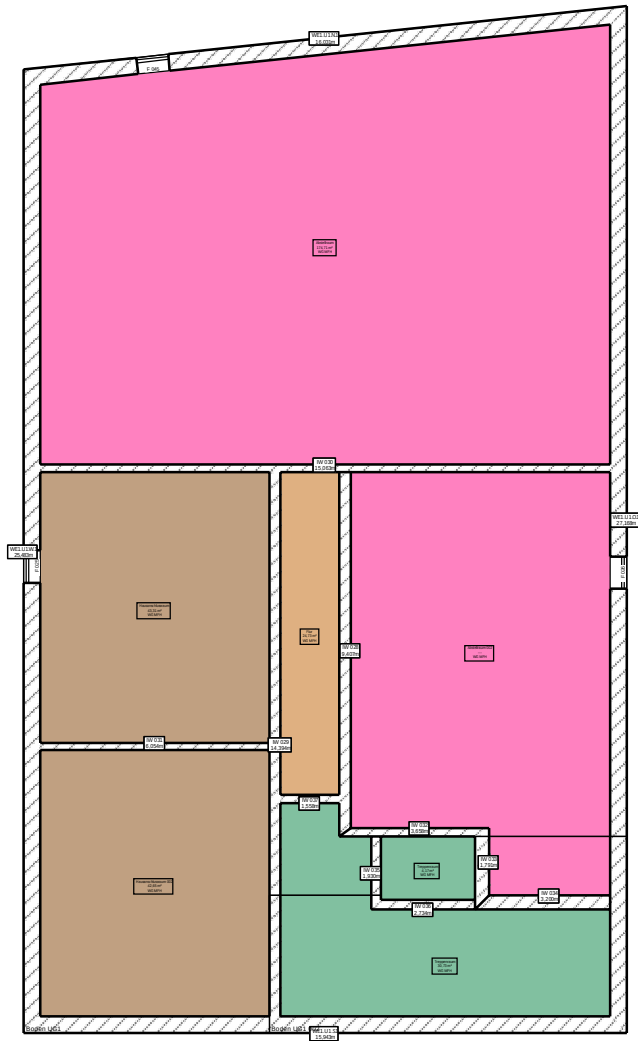
06.02.2024

(Datum)

(Unterschrift)

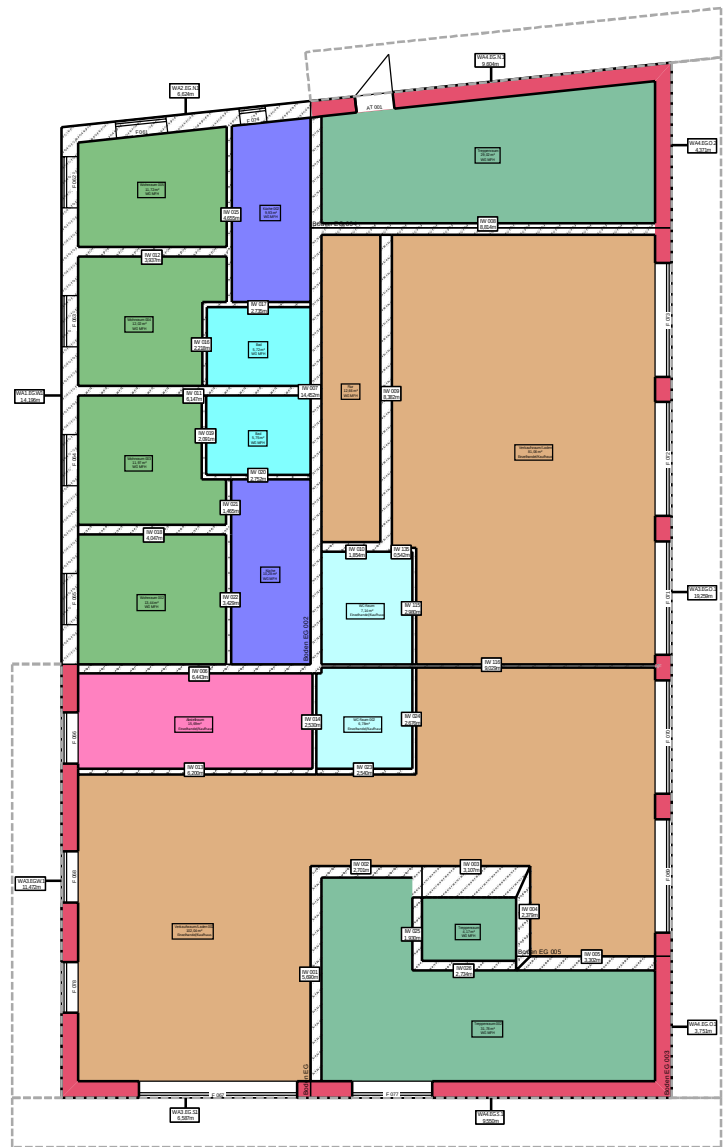


Legende für Räume/Zonen			
Treppenraum			
RKWWA8_A_240206_3 _NWG+WG		Georg-Hermann-Allee / Planstraße D 14469 Potsdam	
Grundriss UG2	DIN A4	1:200	06.02.2024



Legende für Räume/Zonen			
	Abstellraum		Hausanschlussraum
	Treppenraum		Flur

RKWWA8_A_240206_3 _NWG+WG		Georg-Hermann-Allee / Planstraße D 14469 Potsdam	
Grundriss UG1	DIN A4	1:200	06.02.2024



Legende für Räume/Zonen			
	Verkaufsraum/Laden		Küche
	Bad/Dusche/Umkleideraum		WC-Raum
	Abstellraum		Treppenraum
	Wohnraum		Flur

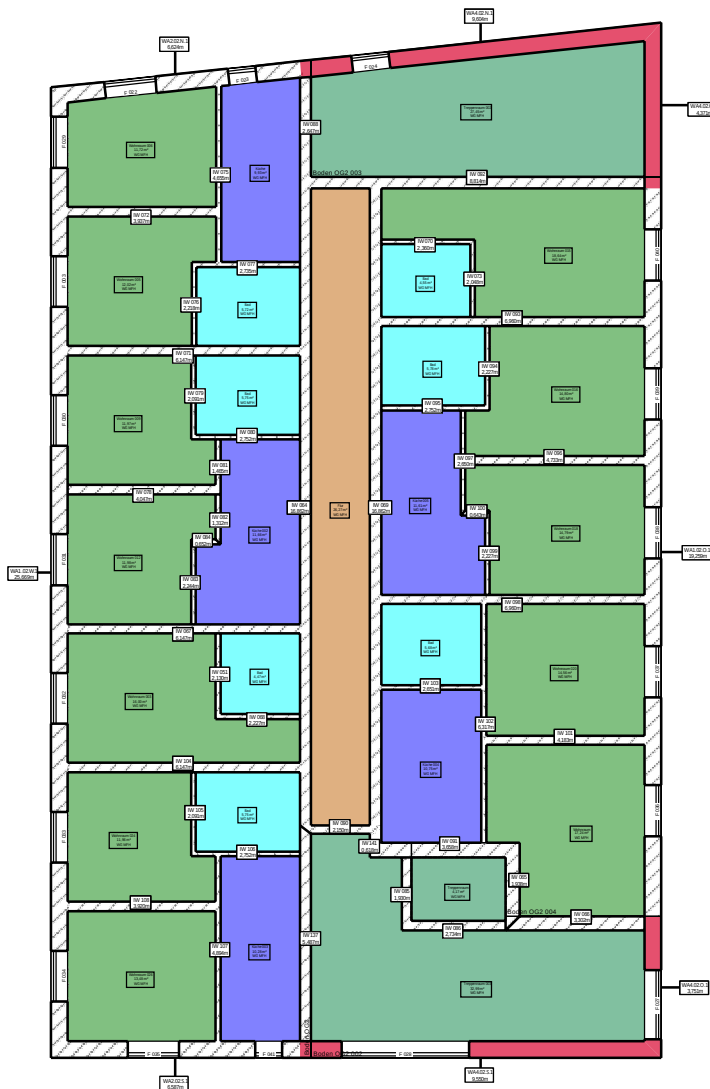
RKWWA8_A_240206_3 _NWG+WG		Georg-Hermann-Allee / Planstraße D 14469 Potsdam	
Grundriss EG	DIN A4	1:200	06.02.2024



Legende für Räume/Zonen

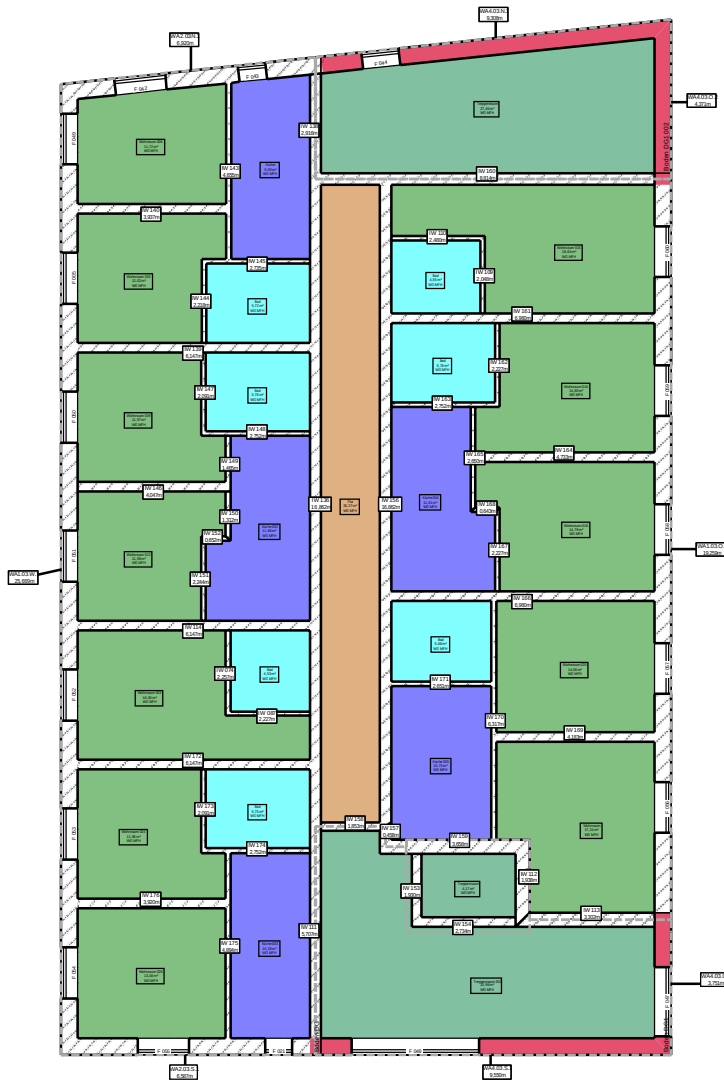
 Wohnraum	 Bad/Dusche/Umkleideraum
 Küche	 Treppenraum
 Flur	

RKWWA8_A_240206_3 _NWG+WG		Georg-Hermann-Allee / Planstraße D 14469 Potsdam	
Grundriss OG1	DIN A4	1:200	06.02.2024



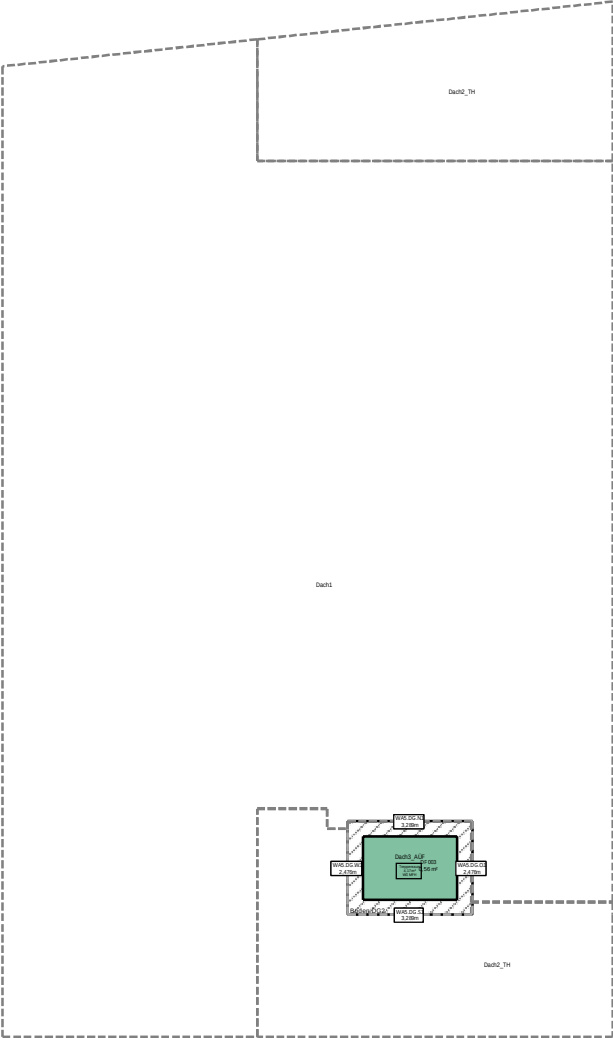
Legende für Räume/Zonen			
	Wohnraum		Bad/Dusche/Umkleideraum
	Küche		Treppenraum
	Flur		

RKWWA8_A_240206_3 _NWG+WG		Georg-Hermann-Allee / Planstraße D 14469 Potsdam	
Grundriss OG2	DIN A4	1:200	06.02.2024



Legende für Räume/Zonen			
	Wohnraum		Bad/Dusche/Umkleideraum
	Küche		Treppenraum
	Flur		

RKWWA8_A_240206_3 _NWG+WG		Georg-Hermann-Allee / Planstraße D 14469 Potsdam	
Grundriss DG1	DIN A4	1:200	06.02.2024



Legende für Räume/Zonen			
Treppenraum			
RKWWA8_A_240206_3 _NWG+WG		Georg-Hermann-Allee / Planstraße D 14469 Potsdam	
Grundriss DG2	DIN A4	1:200	06.02.2024

Anlagen Gebäude B

Wohngebäudeteil



Gebäude: Georg-Hermann-Allee/Planstraße
14469 Potsdam

Auftraggeber: ProPotsdam GmbH
Pappelallee 4
14469 Potsdam

Variante: -
Erstellt von: EiSat GmbH

Erstellt am: 06.02.2024
Geändert am: 06.02.2024

06.02.2024

(Datum)

(Unterschrift)

GEG- und KFN-Anforderungen

Förderung KlimaFreundlicher Neubau

Berechnungsverfahren und Randbedingungen GEG 2024 - DIN 18599:2018 - Wohngebäude
Nutzung Mehrfamilienhaus

Beheiztes Gebäudevolumen V_e 7029,1 m³
Hüllfläche A 2367,5 m²
Gebäudenutzfläche A_N 2249,3 m²
Fensterfläche 192,0 m²
Außentürfläche 3,2 m²

Bauart des Gebäudes leichte Bauart
Gebäudetyp freistehend

Effizienzhaus-Stufen

Ergebnis			Anforderungen WG		
			GEG		KFN
	Einheit	Ist-Wert	Neubau	REF (100%)	EH40 *
Primärenergiebedarf Q_p	kWh/m ² a	17,8	✓ 30,1	54,6	✓ 21,9
Transmissionswärmeverlust H_T	W/m ² K	0,206	✓ 0,376	0,376	✓ 0,207

* EH 40 wird nur mit LCA oder QNG (Nachhaltigkeitszertifizierung) gefördert.

Energie- und CO₂-Einsparung zum Neubauniveau

	Einheit	Neubau- Anforderungswert *	Ist-Wert	Einsparung	Einsparung in %
Endenergiebedarf	kWh/a	66518	109378	-42860	-64
Primärenergiebedarf	kWh/a	67607	40014	27593	41
Treibhausgasemissionen	kg/a	15100	21246	-6146	-41

* Alle Werte beziehen sich auf den 0,55-fachen Wert für das Referenzgebäude nach GEG.

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 16. Oktober 2023

Gültig bis: **05.02.2034**

Vorschau
(Ausweis rechtlich nicht gültig)

1

Gebäude

Gebäudetyp	freistehendes Mehrfamilienhaus		
Adresse	Georg-Hermann-Allee/Planstraße 14469 Potsdam		
Gebäudeteil ²	Baufeld WA8 - Gebäude B - Wohngebäude		
Baujahr Gebäude ³	2024		
Baujahr Wärmeerzeuger ^{3, 4}	2024		
Anzahl der Wohnungen	25		
Gebäudenutzfläche (A _N)	2.249,3 m²	☐ nach § 82 GEG aus der Wohnfläche ermittelt	
Wesentliche Energieträger für Heizung ³	Kraft-Wärme-Kopplung, fossil		
Wesentliche Energieträger für Warmwasser ³	Kraft-Wärme-Kopplung, fossil		
Erneuerbare Energien ³	Art: Fernwärme mit KWK	Verwendung: Heizung + TWW	
Art der Lüftung ³	☒ Fensterlüftung ☐ Schachtlüftung		☐ Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ☒ Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung
Art der Kühlung ³	☐ Passive Kühlung ☐ Gelieferte Kälte		☐ Kühlung aus Strom ☐ Kühlung aus Wärme
Inspektionspflichtige Klimaanlage ⁵	Anzahl: 0	Nächstes Fälligkeitsdatum der Inspektion:	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	☒ Neubau ☐ Modernisierung ☐ Sonstiges (freiwillig)		
	☐ Vermietung / Verkauf ☐ (Änderung / Erweiterung)		

Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter Annahme von standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des **Energieverbrauchs** ermittelt werden. Als Bezugsfläche dient die energetische Gebäudenutzfläche nach dem GEG, die sich in der Regel von den allgemeinen Wohnflächenangaben unterscheidet. Die angegebenen Vergleichswerte sollen überschlägige Vergleiche ermöglichen (**Erläuterungen – siehe Seite 5**). Teil des Energieausweises sind die Modernisierungsempfehlungen (Seite 4).

☒ Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des **Energiebedarfs** erstellt (Energiebedarfsausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 2** dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig.

☐ Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt (Energieverbrauchsausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 3** dargestellt.

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch ☐ Eigentümer ☒ Aussteller

☐ Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigelegt (freiwillige Angabe).

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Energieausweise dienen ausschließlich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Gebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller (mit Anschrift und Berufsbezeichnung)

EiSat GmbH
Engineered Structures
Erkelenzdam 59/61 · D-10999 Berlin · www.EiSat.de
Tel +49 (0)30 319 85 50-30 / Fax -50 · EiSat@EiSat.de

Unterschrift des Ausstellers

Ausstellungsdatum **06.02.2024**

¹ Datum des angewendeten GEG, gegebenenfalls des angewendeten Änderungsgesetzes zum GEG

² nur im Falle des § 79 Absatz 2 Satz 2 GEG einzutragen

³ Mehrfachangaben möglich

⁴ bei Wärmenetzen Baujahr der Übergabestation

⁵ Klimaanlage oder kombinierte Lüftungs- und Klimaanlage im Sinne des § 74 GEG

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 16. Oktober 2023

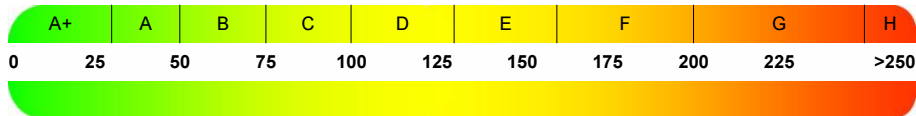
Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

Vorschau
(Ausweis rechtlich nicht gültig)

3

Energieverbrauch

Treibhausgasemissionen kg CO₂-Äquivalent / (m²·a)



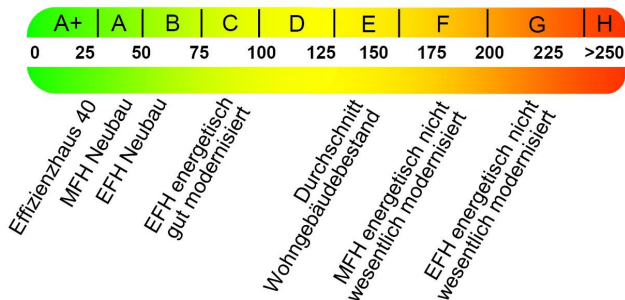
Endenergieverbrauch dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

Verbrauchserfassung - Heizung und Warmwasser

Zeitraum		Energieträger ²	Primär- energie- faktor-	Energie- verbrauch [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Anteil Heizung [kWh]	Klima- faktor
von	bis						

☐ weitere Einträge in Anlage

Vergleichswerte Endenergie ³



Die modellhaft ermittelten Vergleichswerte beziehen sich auf Gebäude, in denen Wärme für Heizung und Warmwasser durch Heizkessel im Gebäude bereitgestellt wird.

Soll ein Energieverbrauch eines mit Fern- oder Nahwärme beheizten Gebäudes verglichen werden, ist zu beachten, dass hier normalerweise ein um 15 bis 30 % geringerer Energieverbrauch als bei vergleichbaren Gebäuden mit Kesselheizung zu erwarten ist.

Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung des Energieverbrauchs ist durch das GEG vorgegeben. Die Werte der Skala sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_N) nach dem GEG, die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes. Der tatsächliche Energieverbrauch eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens vom angegebenen Energieverbrauch ab.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² gegebenenfalls auch Leerstandszuschläge, Warmwasser- oder Kühlpauschale in kWh

³ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 16. Oktober 2023

Empfehlungen des Ausstellers

Vorschau

(Ausweis rechtlich nicht gültig)

4

Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung

Maßnahmen zur kostengünstigen Verbesserung der Energieeffizienz sind ☐ möglich ☒ nicht möglich

Empfohlene Modernisierungsmaßnahmen

Nr.	Bau- oder Anlagenteile	Maßnahmenbeschreibung in einzelnen Schritten	empfohlen		(freiwillige Angaben)	
			in Zusammenhang mit größerer Modernisierung	als Einzelmaßnahme	geschätzte Amortisationszeit	geschätzte Kosten pro eingesparte Kilowattstunde Endenergie

☐ weitere Einträge im Anhang

Hinweis: Modernisierungsempfehlungen für das Gebäude dienen lediglich der Information.
Sie sind kurz gefasste Hinweise und kein Ersatz für eine Energieberatung.

Genauere Angaben zu den Empfehlungen
sind erhältlich bei/unter:

EiSat GmbH

Ergänzende Erläuterungen zu den Angaben im Energieausweis (Angaben freiwillig)

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 16. Oktober 2023

Erläuterungen

5

Angabe Gebäudeteil – Seite 1

Bei Wohngebäuden, die zu einem nicht unerheblichen Anteil zu anderen als Wohnzwecken genutzt werden, ist die Ausstellung des Energieausweises gemäß § 79 Absatz 2 Satz 2 GEG auf den Gebäudeteil zu beschränken, der getrennt als Wohngebäude zu behandeln ist (siehe im Einzelnen § 106 GEG). Dies wird im Energieausweis durch die Angabe „Gebäudeteil“ deutlich gemacht.

Erneuerbare Energien – Seite 1

Hier wird darüber informiert, wofür und in welcher Art erneuerbare Energien genutzt werden. Bei Neubauten enthält Seite 2 (Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien) dazu weitere Angaben.

Energiebedarf – Seite 2

Der Energiebedarf wird hier durch den Jahres-Primärenergiebedarf und den Endenergiebedarf dargestellt. Diese Angaben werden rechnerisch ermittelt. Die angegebenen Werte werden auf der Grundlage der Bauunterlagen bzw. gebäudebezogener Daten und unter Annahme von standardisierten Randbedingungen (z.B. standardisierte Klimadaten, definiertes Nutzerverhalten, standardisierte Innentemperatur und innere Wärmegewinne usw.) berechnet. So lässt sich die energetische Qualität des Gebäudes unabhängig vom Nutzerverhalten und von der Wetterlage beurteilen. Insbesondere wegen der standardisierten Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch.

Primärenergiebedarf – Seite 2

Der Primärenergiebedarf bildet die Energieeffizienz des Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie mithilfe von Primärenergiefaktoren auch die sogenannte „Vorkette“ (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Energieträger (z.B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz sowie eine die Ressourcen und die Umwelt schonende Energienutzung.

Energetische Qualität der Gebäudehülle – Seite 2

Angegeben ist der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust. Er beschreibt die durchschnittliche energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfassungsflächen (Außenwände, Decken, Fenster etc.) eines Gebäudes. Ein kleiner Wert signalisiert einen guten baulichen Wärmeschutz. Außerdem stellt das GEG bei Neubauten Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz (Schutz vor Überhitzung) eines Gebäudes.

Endenergiebedarf – Seite 2

Der Endenergiebedarf gibt die nach technischen Regeln berechnete, jährlich benötigte Energiemenge für Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung an. Er wird unter Standardklima- und Standardnutzungsbedingungen errechnet und ist ein Indikator für die Energieeffizienz eines Gebäudes und seiner Anlagentechnik. Der Endenergiebedarf ist die Energiemenge die dem Gebäude unter der Annahme von standardisierten Bedingungen und unter Berücksichtigung der Energieverluste zugeführt werden muss, damit die standardisierte Innentemperatur, der Warmwasserbedarf und die notwendige Lüftung sichergestellt werden können. Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz.

Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Erfüllung der 65%-EE-Regel – Seite 2

§ 71 Absatz 1 GEG sieht vor, dass Heizungsanlagen, die zum Zweck der Inbetriebnahme in einem Gebäude eingebaut oder aufgestellt werden, grundsätzlich zu mindestens 65 Prozent mit erneuerbarem Energien betrieben werden. Die 65%-EE-Regel gilt ausdrücklich nur für neu eingebaute oder aufgestellte Heizungen und überdies nach Maßgabe eines Systems von Übergangsregeln nach den §§ 71 ff. GEG. In dem Feld „Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien“ kann für Anlagen, die den §§ 71 ff. GEG bereits unterfallen, die Erfüllung per Nachweis im Einzelfall oder per pa-

schaler Erfüllungsoption ausgewiesen werden. Für Bestandsanlagen, auf die §§ 71 ff. nicht anzuwenden sind oder für die Übergangsregelungen nach § 71 Absatz 8, 9 oder § 71i - § 71m GEG oder sonstige Ausnahmen gelten, können die zur Wärmebereitstellung eingesetzten erneuerbaren Energieträger aufgeführt und kann jeweils der prozentuale Anteil an der Wärmebereitstellung des Gebäudes ausgewiesen werden.

Endenergieverbrauch – Seite 3

Der Endenergieverbrauch wird für das Gebäude auf der Basis der Abrechnungen von Heiz- und Warmwasserkosten nach der Heizkostenverordnung oder auf Grund anderer geeigneter Verbrauchsdaten ermittelt. Dabei werden die Energieverbrauchsdaten des gesamten Gebäudes und nicht der einzelnen Wohneinheiten zugrunde gelegt. Der erfasste Energieverbrauch für die Heizung wird anhand der konkreten örtlichen Wetterdaten und mithilfe von Klimafaktoren auf einen deutschlandweiten Mittelwert umgerechnet. So führt beispielsweise ein hoher Verbrauch in einem einzelnen harten Winter nicht zu einer schlechteren Beurteilung des Gebäudes. Der Endenergieverbrauch gibt Hinweise auf die energetische Qualität des Gebäudes und seiner Heizungsanlage. Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Verbrauch. Ein Rückschluss auf den künftig zu erwartenden Verbrauch ist jedoch nicht möglich; insbesondere können die Verbrauchsdaten einzelner Wohneinheiten stark differieren, weil sie von der Lage der Wohneinheiten im Gebäude, von der jeweiligen Nutzung und dem individuellen Verhalten der Bewohner abhängen.

Im Fall längerer Leerstände wird hierfür ein pauschaler Zuschlag rechnerisch bestimmt und in die Verbrauchserfassung einbezogen. Im Interesse der Vergleichbarkeit wird bei dezentralen, in der Regel elektrisch betriebenen Warmwasseranlagen der typische Verbrauch über eine Pauschale berücksichtigt. Gleiches gilt für den Verbrauch von eventuell vorhandenen Anlagen zur Raumkühlung. Ob und inwieweit die genannten Pauschalen in die Erfassung eingegangen sind, ist der Tabelle „Verbrauchserfassung“ zu entnehmen.

Primärenergieverbrauch – Seite 3

Der Primärenergieverbrauch geht aus dem für das Gebäude ermittelten Endenergieverbrauch hervor. Wie der Primärenergiebedarf wird er mithilfe von Umrechnungsfaktoren ermittelt, die die Vorkette der jeweils eingesetzten Energieträger berücksichtigen.

Treibhausgasemissionen – Seite 2 und 3

Die mit dem Primärenergiebedarf oder dem Primärenergieverbrauch verbundenen Treibhausgasemissionen des Gebäudes werden als äquivalente Kohlendioxidemissionen ausgewiesen.

Pflichtangaben für Immobilienanzeigen – Seite 2 und 3

Nach dem GEG besteht die Pflicht, in Immobilienanzeigen die in § 87 Absatz 1 GEG genannten Angaben zu machen. Die dafür erforderlichen Angaben sind dem Energieausweis zu entnehmen, je nach Ausweisart der Seite 2 oder 3.

Vergleichswerte – Seite 2 und 3

Die Vergleichswerte auf Endenergieebene sind modellhaft ermittelte Werte und sollen lediglich Anhaltspunkte für grobe Vergleiche der Werte dieses Gebäudes mit den Vergleichswerten anderer Gebäude sein. Es sind Bereiche angegeben, innerhalb derer ungefähr die Werte für die einzelnen Vergleichskategorien liegen.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

GEG-Berechnungsnachweis

Objekt RKWWA8_B_240206_3_WG
Georg-Hermann-Allee/Planstraße
14469 Potsdam

Auftraggeber ProPotsdam GmbH
Pappelallee 4
14469 Potsdam

Aussteller EiSat GmbH
Engineered Structures

Erkelenzdamm 59/61
10999 Berlin

Telefon : +49 30 319 85 50 30

Telefax :

e-mail : eisat@eisat.de

06.02.2024

(Datum)

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt : RKWWA8_B_240206_3_WG
Georg-Hermann-Allee/Planstraße
14469 Potsdam

Gebäudetyp : Wohngebäude
Innentemperatur : normale Innentemperatur
Anzahl Vollgeschosse : 3
Anzahl Wohneinheiten : 25

2. Berechnungsgrundlagen

Berechnungsverfahren : Jahres-Heizwärmebedarf des Gebäudes mittels Monatsbilanzierung
Jahres-Primärenergiebedarf mittels ausführlichem Berechnungsverfahren

Rechenprogramm : - Energieberater 18599 3D PLUS 12.2.3 - Hottgenroth Software AG -

Folgende Gesetze, Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG)

DIN V 18599	Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung
DIN 277	Grundflächen und Rauminhalte im Hochbau Teil1: Begriffe und Ermittlungsgrundlagen
DIN EN 832	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Berechnung des Heizenergiebedarfs - Wohngebäude
DIN V 4108-2	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
DIN 4108-3	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
DIN V 4108-4	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
DIN V 4108 Bbl 2	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele
DIN EN ISO 6946	Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 10077-1	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 1 : Vereinfachtes Verfahren
DIN EN 12524	Baustoffe und -produkte - Wärme- und feuchteschutztechnische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte
DIN EN ISO 13370	Wärmeübertragung über das Erdreich - Berechnungsverfahren

Angaben zum Energiebedarfsausweis nach GEG

3.1 Objektbeschreibung

Objekt

Gebäude / -teil **Baufeld WA8 - Gebäude B - Wohngebäude**

Straße, Haus-Nr. **Georg-Hermann-Allee/Planstraße**

PLZ, Ort **14469 Potsdam**

Nutzungsart ☒ Wohngebäude
☐

Baujahr **2024** Jahr der baul. Änderung

Geometrische Angaben

Wärmeübertragende Umfassungsfläche A **2367,5 m²**

beheiztes Gebäudevolumen V_e **7029,1 m³**

Verhältnis A/V_e **0,34 m⁻¹**

Bei Wohngebäuden:
 Gebäudenutzfläche A_N **2249,3 m²**

Wohnfläche (Angabe freiwillig) **m²**

Beheizung und Warmwasserbereitung

Art der Beheizung **Fernwärme mit KWK, fossil**

Art der Warmwasserbereitung **Fernwärme mit KWK, fossil**

Art der Nutzung erneuerbarer Energien **Fernwärme mit KWK** Anteil am Heizwärmebedarf **%**

3.2 Energiebedarf

Jahres-Primärenergiebedarf

Zulässiger Höchstwert

30,06 kWh/m²

Berechneter Wert

17,79 kWh/m²

Endenergiebedarf nach eingesetzten Energieträgern

Jahres-Endenergiebedarf (absolut)

Jahres-Endenergiebedarf bezogen auf

die Gebäudenutzfläche A_N
(für Wohngebäude)die Wohnfläche
(für Wohngebäude, die Angabe ist freigestellt)das beheizte Gebäudevolumen
(für Nicht-Wohngebäude)

Energieträger 1	Energieträger 2	Energieträger 3
Kraft-Wärme-Kopplung...	Strom (Hilfsenergie)	
105280 kWh	4099 kWh	kWh
46,81 kWh/m²	1,82 kWh/m²	kWh/m²
- kWh/m²	- kWh/m²	kWh/m²
14,98 kWh/m³	0,58 kWh/m³	kWh/m³

Hinweis

Die angegebenen Werte des Jahres-Primärenergiebedarfs und des Endenergiebedarfs sind vornehmlich für die überschlägig vergleichende Beurteilung von Gebäuden und Gebäudeentwürfen vorgesehen. Sie wurden auf der Grundlage von Planungsunterlagen ermittelt. Sie erlauben nur bedingt Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch, weil der Berechnung dieser Werte auch normierte Randbedingungen etwa hinsichtlich des Klimas, der Heizdauer, der Innentemperatur, des Luftwechsels, der solaren und internen Wärmegevinne und des Warmwasserbedarfs zugrunde liegen. Die normierten Randbedingungen sind für die Anlagentechnik in DIN V 4701-10 : 2003-08 Nr. 5 und im Übrigen in DIN V 4108-6 : 2003-06 Anhang D festgelegt. Die Angaben beziehen sich auf Gebäude und sind nur bedingt auf einzelne Wohnungen oder Gebäudeteile übertragbar.

3.3 Weitere energiebezogene Merkmale

Transmissionswärmeverlust

Zulässiger Höchstwert

0,376 W/(m²K)



Berechneter Wert

0,21 W/(m²K)

Anlagentechnik

Anlagenaufwandszahl e_p

0,77

☐ Berechnungsblätter sind beigelegt

☒ Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen wurde nach GEG Anlage 8 begrenzt.

Berücksichtigung von Wärmebrücken

- ☐ pauschal mit 0,10 W/(m²K)
☐ pauschal mit 0,05 W/(m²K) bei Verwendung von Konstruktionen nach DIN 4108 Bbl. 2: Kategorie A + B
☐ pauschal mit 0,03 W/(m²K) bei Verwendung von Konstruktionen nach DIN 4108 Bbl. 2: Kategorie B
☐ pauschal mit 0,15 W/(m²K) bei überwiegender Innendämmung
☒ mit differenziertem Nachweis
☐ Berechnungen sind beigelegt

Sommerlicher Wärmeschutz

- ☐ Nachweis nicht erforderlich
☒ Nachweis der Begrenzung des Sonneneintragskennwerts wurde geführt
☒ Berechnungen sind beigelegt
☐ das Nichtwohngebäude ist mit Anlagen nach GEG Paragraph 14 ausgestattet.
 Die innere Kühllast wird minimiert.

Dichtheit und Lüftung

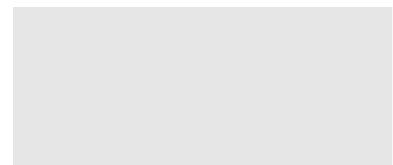
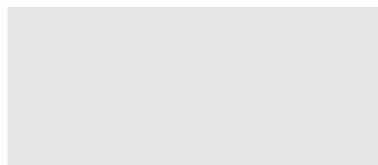
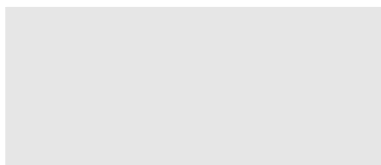
- ☐ ohne Nachweis
☒ mit Nachweis nach GEG Paragraph 26
☐ Messprotokoll ist beigelegt

Mindestluftwechsel erfolgt durch

- ☒ Fensterlüftung
☐ mechanische Lüftung
☐ Freie Lüftung

Einzelnachweise, Ausnahmen und Befreiungen

- ☐ Einzelnachweis nach GEG wurde geführt für
☐ eine Ausnahme nach GEG wurde zugelassen. Sie betrifft
☐ eine Befreiung nach GEG wurde erteilt. Sie umfasst


☐ Nachweise sind beigelegt

☐ Bescheide sind beigelegt

Verantwortlich für die Angaben

Name, Funktion / Firma, Anschrift

ggf. Stempel / Firmenzeichen

EiSat GmbH
Engineered Structures

Erkelenzdammm 59/61 · D-10999 Berlin · www.EiSat.de
Tel +49 (0)30 319 85 50-30 / Fax -50 · EiSat@EiSat.de

06.02.2024

Datum, Unterschrift

ggf. Unterschrift Entwurfsverfasser

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m²	Fläche netto m²	Flächen- anteil %
1	Dach2_TH-1 + Dach2_TH-1	0,0°		70,89	68,47	2,9
2	DF 002 + DF 001	N 0,0°	2 * 1,10 * 1,10	-	2,42	0,1
3	Dach1-8 + Dach1-7 + Dach1-6 + Dach1-5 + D...	0,0°		406,01	406,01	17,1
4	AW 037 + AW 012 + AW 017 + AW 022	N 90,0°		119,54	86,86	3,7
5	F 066	N 90,0°	3,38 * 2,58	-	8,70	0,4
6	F 017 + F 042	N 90,0°	2 * 3,38 * 2,58	-	17,47	0,7
7	F 087	N 90,0°	2,12 * 3,08	-	6,51	0,3
8	AW 032-2 + AW 032 + AW 036-2 + AW 036 + ...	N 90,0°		61,40	47,50	2,0
9	F 076 + F 001 + F 026 + F 050	N 90,0°	4 * 1,35 * 1,68	-	9,04	0,4
10	F 072	N 90,0°	0,74 * 1,68	-	1,24	0,1
11	F 086 + F 023 + F 048	N 90,0°	3 * 0,72 * 1,68	-	3,62	0,2
12	AW 004-2 + AW 004 + AW 004-8 + AW 004-7 ...	W 90,0°		275,17	202,81	8,6
13	F 081 + F 082 + F 078 + F 077 + F 080 + F 07...	W 90,0°	32 * 1,35 * 1,68	-	72,36	3,1
14	AW 009-2 + AW 009 + AW 014-2 + AW 014 + ...	S 90,0°		61,73	47,86	2,0
15	F 095 + F 024 + F 049 + F 025	S 90,0°	4 * 0,72 * 1,68	-	4,82	0,2
16	F 085 + F 010 + F 035 + F 059	S 90,0°	4 * 1,35 * 1,68	-	9,04	0,4
17	AW 029 + AW 035 + AW 040 + AW 044	S 90,0°		119,54	108,84	4,6
18	F 070	S 90,0°	0,99 * 2,58	-	2,55	0,1
19	F 046	S 90,0°	0,99 * 2,58	-	2,56	0,1
20	F 021	S 90,0°	0,99 * 2,45	-	2,43	0,1
21	AT 001	S 90,0°	1,03 * 3,08	-	3,17	0,1
22	AW 034-6 + AW 034-5 + AW 034-4 + AW 034-...	O 90,0°		210,88	170,17	7,2
23	F 011 + F 012 + F 013 + F 014 + F 015 + F 01...	O 90,0°	18 * 1,35 * 1,68	-	40,70	1,7
24	AW 003 + AW 031 + AW 010 + AW 033 + AW ...	O 90,0°		89,94	83,81	3,5
25	F 044 + F 068	O 90,0°	2 * 1,83 * 1,68	-	6,13	0,3
26	AW 028-2 + AW 028	N 90,0°		1,98	1,98	0,1
27	AW 028 [02]-2 + AW 028 [02]	N 90,0°		21,47	20,96	0,9
28	Rollladenkasten (F 076)	N 90,0°	0,25 * 1,35	-	0,34	0,0
29	Rollladenkasten (F 086)	N 90,0°	0,25 * 0,72	-	0,18	0,0
30	AW 001 [02]-2 + AW 001 [02] + AW 001 [02]-8 ...	W 90,0°		97,93	95,23	4,0
31	Rollladenkasten (F 081) + Rollladenkasten (F 0...	W 90,0°	7 * 0,25 * 1,35	-	2,36	0,1
32	Rollladenkasten (F 079)	W 90,0°	0,25 * 1,35	-	0,34	0,0
33	AW 001-2 + AW 001 + AW 001-8 + AW 001-7 ...	W 90,0°		9,01	9,01	0,4
34	AW 002-2 + AW 002	S 90,0°		1,98	1,98	0,1
35	AW 002 [02]-2 + AW 002 [02]	S 90,0°		21,47	20,96	0,9
36	Rollladenkasten (F 095)	S 90,0°	0,25 * 0,72	-	0,18	0,0
37	Rollladenkasten (F 085)	S 90,0°	0,25 * 1,35	-	0,34	0,0
38	AW 008-2 + AW 008	N 90,0°		48,01	47,38	2,0
39	F 073	N 90,0°	0,85 * 0,74	-	0,63	0,0
40	AW 005-3 + AW 005-2 + AW 005	W 90,0°		89,37	89,37	3,8
41	AW 006	S 90,0°	16,14 * 2,98	48,01	47,38	2,0
42	F 074	S 90,0°	0,85 * 0,74	-	0,63	0,0
43	AW 007-2 + AW 007-3 + AW 007	O 90,0°		89,37	88,85	3,8
44	F 018	O 90,0°	0,85 * 0,61	-	0,52	0,0
45	Boden Keller-5 + Boden Keller-4 + Boden Kelle...	0,0°		479,18	479,18	20,2
46	Dach 003-1	0,0°	2,40 * 3,23	7,73	7,17	0,3
47	DF 003	N 0,0°	0,75 * 0,75	-	0,56	0,0
48	AW 025	N 90,0°	3,23 * 1,45	4,68	4,68	0,2
49	AW 011	N 90,0°	3,23 * 1,14	3,68	3,68	0,2
50	AW 026	W 90,0°	2,40 * 1,45	3,48	3,48	0,1

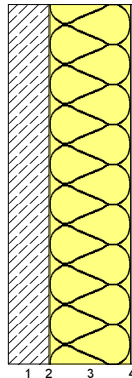
4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m²	m²	%
51	AW 016	W 90,0°	2,40 * 1,14	2,73	2,73	0,1
52	AW 021	S 90,0°	3,23 * 1,14	3,68	3,68	0,2
53	AW 027	S 90,0°	3,23 * 1,45	4,68	4,68	0,2
54	AW 024	O 90,0°	3,48 * 1,00	3,48	3,48	0,1
55	AW 023	O 90,0°	2,73 * 1,00	2,73	2,73	0,1
56	Boden UG2-1	0,0°	2,40 * 3,23	7,73	7,73	0,3

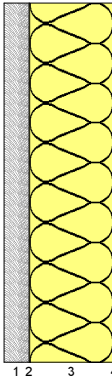
4.2 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

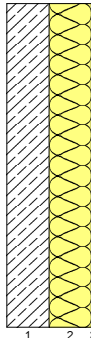
Gebäudehüllfläche :	2367,48 m²
Gebäudevolumen :	7029,14 m³
Beheiztes Luftvolumen :	5623,31 m³
Gebäudenutzfläche :	2249,33 m²
Beheizte Wohnfläche :	1874,44 m²
A/V _e -Verhältnis :	0,34 1/m
Fensterfläche :	191,95 m²

5. U - Wert - Ermittlung

Bauteil: Dach2_TH-1 + Dach2_TH-1										Fläche : 68,47 m²	
Katalogkennung: DA2/STB/61,5 (1/40-035/0,5/20-2,3)_TH											
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand		
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)				20,00	2,300	2300,0	0,09		
	2	Dampfsperre (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				0,50	0,170	1200,0	0,03		
	3	Dachdämmung (WLG 035) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				40,00	0,035	30,0	11,43		
	4	Bitumendachbahn (DIN 52128) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 7.3.1)				1,00	0,170	1200,0	0,06		
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R _{zul.} = 1,20			R = 11,60		
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissions- wärmeverlust		wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,10		
68,47 m²		2,9 %		490,0 kg/m²		5,83 W/K		1,3 %			
						10cm-Regel :		0 Wh/K			
						3cm-Regel :		0 Wh/K			
								U - Wert 0,09 W/m²K			

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

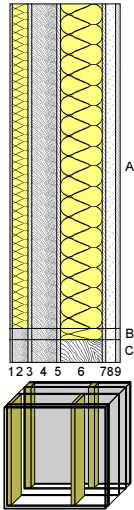
Bauteil: Dach1-8 + Dach1-7 + Dach1-6 + Dach1-5 + Dach1-4 + Dach1-3 + Dach1-31 + Dach1-30 + Dach1-29...							Fläche : 406,01 m²	
Katalogkennung: DA1/Holz/53,5 (1/40-035/0,5/12-0,13)								
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Sperrholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.2.2)			12,00	0,130	500,0	0,92
	2	Dampfsperre (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			0,50	0,170	1200,0	0,03
	3	Dachdämmung (WLG 035) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			40,00	0,035	30,0	11,43
	4	Bitumendachbahn (DIN 52128) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 7.3.1)			1,00	0,170	1200,0	0,06
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R_{zul.} = 1,75		R = 12,44
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10
406,01 m²		17,1 %		32,27 W/K		10cm-Regel : 0 Wh/K 3cm-Regel : 0 Wh/K		R _{se} = 0,04
								U - Wert 0,08 W/m²K

Bauteil:		AW 037 + AW 012 + AW 017 + AW 022 AW 029 + AW 035 + AW 040 + AW 044 AW 003 + AW 031 + AW 010 + AW 033 + AW 015 + AW 038 + AW 020 + AW 042				Fläche / Ausrichtung :		86,86 m² 108,84 m² 83,81 m²	N S O
Katalogkennung: WA4/STB/41 (20-2,3/20-0,35/1)-TH									
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)				20,00	2,300	2300,0	0,09
	2	Mineral- und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				20,00	0,035	60,0	5,71
	3	WDVS-Putz (energetisch nicht wirksam) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				1,00	1000,000	1800,0	0,00
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R_{zul.} = 1,20			R = 5,80
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04
	279,51 m²		11,8 %		49,42 W/K		10cm-Regel : 5357 Wh/K 3cm-Regel : 17857 Wh/K		U - Wert 0,18 W/m²K
	490,0 kg/m²		11,2 %						

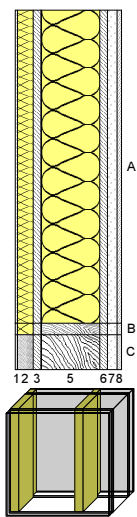
Korrekturen des Wärmedurchgangskoeffizienten nach DIN EN ISO 6946 Anhang D

Mechanische Befestigungselemente, die Bauteilschichten durchdringen:		
Koeffizient α		0,80
Nummer der (Dämm-)Schicht mit Befestigungselementen		2
Dicke der Befestigungselemente d_f		0,20 m
Wärmeleitfähigkeit des Befestigungsteils λ_f		17,00 W/(m K)
Anzahl der Befestigungsteile n_f		6 1/m²
Querschnittsfläche eines Befestigungsteils A_f		0,25 cm²
$\Delta U_f = \alpha (\lambda_f n_f A_f) / d_0 * (R_f/R_{T,h})^2$		0,01 W/(m²K)
Gesamt-U-Wert (inkl. Korrekturen)		0,18 W/(m²K)

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

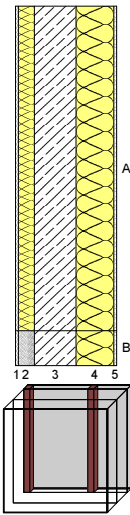
Bauteil:	AW 032-2 + AW 032 + AW 036-2 + AW 036 + AW 041-2 + AW 041				Fläche / Ausrichtung :		47,50 m²	N
	AW 009-2 + AW 009 + AW 014-2 + AW 014 + AW 019-2 + AW 019						47,86 m²	S
	AW 028 [02]-2 + AW 028 [02]						20,96 m²	N
	AW 002 [02]-2 + AW 002 [02]						20,96 m²	S
Katalogkennung: WA2/Holz/53 RKW								
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand		
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	Gipsfaserplatten (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,25	0,320	1200,0	0,04		
	2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 56,5 cm Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.6.1) Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)	7,50	0,035	60,0	2,14		
				0,130	500,0	0,58		
	3	Gipsfaserplatten (DIN 18180) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,80	0,320	900,0	0,06		
	4	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)	12,00	0,130	500,0	0,92		
	5	Gipsfaserplatten (DIN 18180) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,80	0,320	900,0	0,06		
	6	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 4,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 58,5 cm Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.6.1) Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)	20,00	0,035	60,0	5,71		
				0,130	500,0	1,54		
	7	Gipsfaserplatten (DIN 18180) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,80	0,320	900,0	0,06		
	8	stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: L.5.3.3.1)	4,80	-	1,0	---		
9	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)	2,00	-	500,0	---			
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						$R_{\lambda, A} = 8,99$ $R_{\lambda, B} = 7,42$ $R_{\lambda, C} = 3,25$		
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			$R_{m,zul.} = 1,0$			$R_m = 7,88$		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust		wirksame Wärme- speicherfähigkeit		$R_{si} = 0,13$	
137,28 m²		5,8 %	262,3 kg/m²		10cm-Regel : 680 Wh/K 3cm-Regel : 890 Wh/K		$R_{se} = 0,13$	
							U - Wert 0,12 W/m²K	

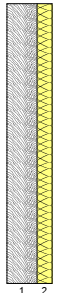
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

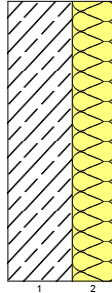
Bauteil:	AW 004-2 + AW 004 + AW 004-8 + AW 004-7 + AW 004-6 + AW 004-5 + AW 004-4 + AW 004-3 + A...					Fläche / Ausrichtung :	202,81 m²	W
	AW 034-6 + AW 034-5 + AW 034-4 + AW 034-3 + AW 034-2 + AW 034 + AW 039-6 + AW 039-5 + A...						170,17 m²	O
	AW 001 [02]-2 + AW 001 [02] + AW 001 [02]-8 + AW 001 [02]-7 + AW 001 [02]-6 + AW 001 [02]-5 + A...						95,23 m²	W
Katalogkennung: WA1/Holz/51 RKW								
	Nr.	Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
				cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Gipsfaserplatten (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		1,25	0,320	1200,0	0,04	
		Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 56,5 cm						
	2	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.6.1) Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)		7,50	0,035 0,130	60,0 500,0	2,14 0,58	
	3	Gipsfaserplatten (DIN 18180) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		3,60	0,320	900,0	0,11	
	4	Feuchtevariable Dampfbremse (z.B. PRO CLIMA INTELLO) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		0,02	0,170	500,0	0,00	
		Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 54,5 cm						
	5	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.6.1) Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)		28,00	0,035 0,130	60,0 500,0	8,00 2,15	
	6	Gipsfaserplatten (DIN 18180) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		3,60	0,320	900,0	0,11	
7	stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: L.5.3.3.1)		4,80	-	1,0	---		
8	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)		2,00	-	500,0	---		
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R _{λ, A} = 10,41 R _{λ, B} = 4,56 R _{λ, C} = 3,00		
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{m, zul.} = 1,0			R _m = 8,06		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
468,21 m²		19,8 %	248,5 kg/m²		10cm-Regel : 2321 Wh/K 3cm-Regel : 3036 Wh/K		R _{se} = 0,13	
							U - Wert 0,12 W/m²K	

Bauteil:										AT 001										Fläche / Ausrichtung :										3,17 m²										S																																																	
Katalogkennung: TA/1,0																																																																																									
										Nr.										Baustoff										Dicke										Lambda										Dichte										Wärmedurchlasswiderstand																													
																														cm										W/(mK)										kg/m³										m²K/W																													
										1										Tür (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)										7,00										0,084										700,0										0,83																													
																																																												R = 0,83																													
										Bauteilfläche										spezif. Bauteilmasse										spezif. Transmissionswärmeverlust										wirksame Wärmespeicherfähigkeit										R _{si} = 0,13																																							
										3,17 m²										0,1 %										49,0 kg/m²										3,17 W/K										0,7 %										10cm-Regel : 3cm-Regel :										0 Wh/K 0 Wh/K										R _{se} = 0,04									
																																																																						U - Wert																			
																																																																						1,00 W/m²K																			

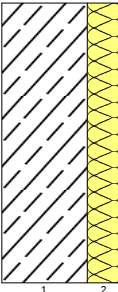
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	AW 028-2 + AW 028					Fläche / Ausrichtung :		1,98 m²	N	
	AW 001-2 + AW 001 + AW 001-8 + AW 001-7 + AW 001-6 + AW 001-5 + AW 001-4 + AW 001-3							9,01 m²	W	
	AW 002-2 + AW 002							1,98 m²	S	
Katalogkennung: WA/Sockel rkw										
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Gipskartonplatten (DIN 18180) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 3.5.1)				1,30	0,250	900,0	0,05	
	2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 56,5 cm				7,50	0,130	500,0	0,58	
		Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)								
	3	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.6.1)				20,00	2,300	2300,0	0,09	
		Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)								
	4	Polystyrol PS -Extruderschaum (WLG 037) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				18,00	0,037	25,0	4,86	
	5	WDVS-Putz (energetisch nicht wirksam) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				1,50	1000,000	1800,0	0,00	
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)									R _{s,A} = 5,58 R _{s,B} = 7,15
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!						R_{m,zul.} = 1,0			R_m = 6,83	
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04		
12,96 m²	0,5 %	510,9 kg/m²	1,85 W/K	0,4 %	10cm-Regel : 3cm-Regel :	47 Wh/K 72 Wh/K		U - Wert 0,14 W/m²K		

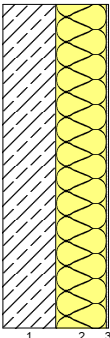
Bauteil:	Rollladenkasten (F 076)	Fläche / Ausrichtung :			0,34 m²	N		
	Rollladenkasten (F 086)				0,18 m²	N		
	Rollladenkasten (F 081) + Rollladenkasten (F 082) + Rollladenkasten (F 078) + Rollladenkasten (F 07...				2,36 m²	W		
	Rollladenkasten (F 079)				0,34 m²	W		
	Rollladenkasten (F 095)				0,18 m²	S		
	Rollladenkasten (F 085)				0,34 m²	S		
Katalogkennung: RK/0,30/0,308								
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)			14,00	0,130	500,0	1,08
	2	Rollladenkasten (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			7,00	0,035	30,0	2,00
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!				R_{zul.} = 1,75		R = 3,08	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
							R _{se} = 0,04	
	3,74 m²		0,2 %	72,1 kg/m²	1,15 W/K	0,3 %	10cm-Regel : 25 Wh/K 3cm-Regel : 83 Wh/K	U - Wert 0,31 W/m²K

Bauteil:	AW 008-2 + AW 008					Fläche / Ausrichtung :		47,38 m²	N
	AW 005-3 + AW 005-2 + AW 005							89,37 m²	W
	AW 006							47,38 m²	S
	AW 007-2 + AW 007-3 + AW 007							88,85 m²	O
Katalogkennung: WE1/STB/50 (30-2,3/20-0,04)									
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)				30,00	2,300	2300,0	0,13
	2	Polystyrol PS -Extruderschaum (WLG 040) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.1.2.1.3)				20,00	0,040	25,0	5,00
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R_{zul.} = 1,20			R = 5,13
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R _{si} = 0,13	
	272,97 m²	11,5 %	695,0 kg/m²	51,89 W/K	11,8 %	10cm-Regel : 3cm-Regel :	5232 Wh/K 17439 Wh/K	R _{se} = 0,00 U - Wert 0,19 W/m²K	

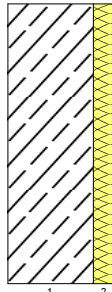
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

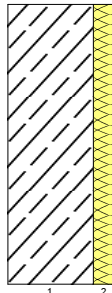
Bauteil:					Boden Keller-5 + Boden Keller-4 + Boden Keller-9 + Boden UG1-2 + Boden Keller-2 + Boden Keller-8...					Fläche :		479,18 m²	
Katalogkennung: BE1/STB/56 (40-2,3/16-0,40) Keller RKW													
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W				
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)				40,00	2,300	2300,0	0,17				
	2	Polystyrol PS -Extruderschaum (WLG 040) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.1.2.1.3)				16,00	0,040	25,0	4,00				
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R _{zul.} = 0,90				R = 4,17			
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit				R _{si} = 0,17		
	479,18 m²		20,2 %		924,0 kg/m²		110,31 W/K		25,0 %		R _{se} = 0,00		
										10cm-Regel : 9184 Wh/K		U - Wert 0,23 W/m²K	
										3cm-Regel : 30614 Wh/K			

Bauteil: Dach 003-1					Fläche : 7,17 m²	
Katalogkennung: DA3/STB/50 (25-2,3/24-035/1) AÜF						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)	25,00	2,300	2300,0	0,11
	2	Dachdämmung (WLG 035) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	24,00	0,035	60,0	6,86
	3	Bitumen als Stoff (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 7.2.2)	1,00	0,170	1050,0	0,06
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 1,20		R = 7,02
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10
	7,17 m²	0,3 %	599,9 kg/m²	1,00 W/K	0,2 %	R _{se} = 0,04
					10cm-Regel : 137 Wh/K 3cm-Regel : 458 Wh/K	U - Wert 0,14 W/m²K

Bauteil:		AW 025		Fläche / Ausrichtung :		4,68 m²		N	
		AW 026				3,48 m²		W	
		AW 027				4,68 m²		S	
		AW 024				3,48 m²		O	
Katalogkennung: WA/STB/50 (25-2,3/20-035/1) AFÜ									
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)			25,00	2,300	2300,0	0,11	
	2	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.6.1)			24,00	0,035	60,0	6,86	
	3	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)			1,00	0,700	1400,0	0,01	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!				R_{zul.} = 1,20			R = 6,98	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R _{si} = 0,13	
	16,31 m²		0,7 %	603,4 kg/m²	2,28 W/K	0,5 %	10cm-Regel : 313 Wh/K 3cm-Regel : 1042 Wh/K	R _{se} = 0,04	
							U - Wert 0,14 W/m²K		

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		AW 011 AW 016 AW 021 AW 023	Fläche / Ausrichtung :				3,68 m² N 2,73 m² W 3,68 m² S 2,73 m² O
Katalogkennung: WE2/STB/50 (40-2,3/10-0,04)-AFU							
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)	40,00	2,300	2300,0	0,17	
	2	Polystyrol PS -Extruderschaum (WLG 040) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.1.2.1.3)	10,00	0,040	25,0	2,50	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R_{zul.} = 1,20			R = 2,67	
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
	12,82 m²	0,5 %	922,5 kg/m²	4,57 W/K	1,0 %	R _{se} = 0,00	
					10cm-Regel :	246 Wh/K	U - Wert 0,36 W/m²K
					3cm-Regel :	819 Wh/K	

Bauteil:		Boden UG2-1				Fläche :		7,73 m²	
Katalogkennung: BE2/STB/50 (40-2,3/10-0,40)									
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)				40,00	2,300	2300,0	0,17
	2	Polystyrol PS -Extruderschaum (WLG 040) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.1.2.1.3)				10,00	0,040	25,0	2,50
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R_{zul.} = 0,90			R = 2,67
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissions- wärmeverlust		wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,17
	7,73 m²		0,3 %		922,5 kg/m²		2,72 W/K 0,6 %		R _{se} = 0,00
							10cm-Regel :	148 Wh/K	U - Wert 0,35 W/m²K
							3cm-Regel :	494 Wh/K	

Fenster:		DF 002 + DF 001	Anzahl / Ausrichtung :		2 N
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A _g = 1,00 m²		U _g = 0,70 W/m²K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	A _r = 0,44 m²		U _f = 1,20 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l _g = 4,00 m		ψ _g = 0,05 W/m K
			Fläche		U-Wert
			A_w = 1,44 m²		U_w = 1,00 W/m²K

Fenster:		DF 003	Anzahl / Ausrichtung :		1 N
	Verglasung:		A _g = 0,60 m²		U _g = 0,60 W/m²K
	Rahmen:		A _r = 0,40 m²		U _f = 1,80 W/m²K
	Randverbund:	Aluminium	l _g = 3,09 m		ψ _g = 0,07 W/m K
			Fläche		U-Wert
			A_w = 1,00 m²		U_w = 1,30 W/m²K

6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

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

6.1 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	Dach2_TH-1 + Dach2_TH-1	0,0°	68,47	0,085	1,00	5,83	0,4
2	DF 002 + DF 001	N 0,0°	2,42	1,000	1,00	2,42	0,2
3	Dach1-8 + Dach1-7 + Dach1-6 + Dach1-5 + Dac... Dach1-3 + Dach1-31 + Dach1-30 + Dach1-29 + ... + Dach1-27 + Dach1-26 + Dach1-25 + Dach1-2...	0,0°	406,01	0,079	1,00	32,27	2,1
4	AW 037 + AW 012 + AW 017 + AW 022	N 90,0°	86,86	0,177	1,00	15,36	1,0
5	F 066	N 90,0°	8,70	0,800	1,00	6,96	0,5
6	F 017 + F 042	N 90,0°	17,47	0,800	1,00	13,98	0,9
7	F 087	N 90,0°	6,51	0,800	1,00	5,21	0,3
8	AW 032-2 + AW 032 + AW 036-2 + AW 036 + A... AW 041	N 90,0°	47,50	0,123	1,00	5,84	0,4
9	F 076 + F 001 + F 026 + F 050	N 90,0°	9,04	0,800	1,00	7,24	0,5
10	F 072	N 90,0°	1,24	0,800	1,00	0,99	0,1
11	F 086 + F 023 + F 048	N 90,0°	3,62	0,800	1,00	2,89	0,2
12	AW 004-2 + AW 004 + AW 004-8 + AW 004-7 + ... + AW 004-5 + AW 004-4 + AW 004-3 + AW 013-... 013-2 + AW 013 + AW 013-8 + AW 013-7 + AW ...	W 90,0°	202,81	0,120	1,00	24,37	1,6
13	F 081 + F 082 + F 078 + F 077 + F 080 + F 079 ... F 083 + F 006 + F 007 + F 003 + F 002 + F 005 ... F 009 + F 008 + F 033 + F 031 + F 032	W 90,0°	72,36	0,800	1,00	57,89	3,8
14	AW 009-2 + AW 009 + AW 014-2 + AW 014 + A... AW 019	S 90,0°	47,86	0,123	1,00	5,88	0,4
15	F 095 + F 024 + F 049 + F 025	S 90,0°	4,82	0,800	1,00	3,86	0,3
16	F 085 + F 010 + F 035 + F 059	S 90,0°	9,04	0,800	1,00	7,24	0,5
17	AW 029 + AW 035 + AW 040 + AW 044	S 90,0°	108,84	0,177	1,00	19,24	1,3
18	F 070	S 90,0°	2,55	0,800	1,00	2,04	0,1
19	F 046	S 90,0°	2,56	0,800	1,00	2,05	0,1
20	F 021	S 90,0°	2,43	0,800	1,00	1,94	0,1
21	AT 001	S 90,0°	3,17	1,000	1,00	3,17	0,2
22	AW 034-6 + AW 034-5 + AW 034-4 + AW 034-3 ... 034-2 + AW 034 + AW 039-6 + AW 039-5 + AW ... AW 039-3 + AW 039-2 + AW 039 + AW 043-6 + ... +	O 90,0°	170,17	0,120	1,00	20,44	1,3
23	F 011 + F 012 + F 013 + F 014 + F 015 + F 016 ... F 037 + F 038 + F 039 + F 040 + F 041 + F 060 ... F 062 + F 063 + F 064 + F 065	O 90,0°	40,70	0,800	1,00	32,56	2,1
24	AW 003 + AW 031 + AW 010 + AW 033 + AW 0... 038 + AW 020 + AW 042	O 90,0°	83,81	0,177	1,00	14,82	1,0
25	F 044 + F 068	O 90,0°	6,13	0,800	1,00	4,90	0,3
26	AW 028-2 + AW 028	N 90,0°	1,98	0,143	1,00	0,28	0,0
27	AW 028 [02]-2 + AW 028 [02]	N 90,0°	20,96	0,123	1,00	2,57	0,2
28	Rollladenkasten (F 076)	N 90,0°	0,34	0,308	1,00	0,10	0,0
29	Rollladenkasten (F 086)	N 90,0°	0,18	0,308	1,00	0,06	0,0
30	AW 001 [02]-2 + AW 001 [02] + AW 001 [02]-8 + ... [02]-7 + AW 001 [02]-6 + AW 001 [02]-5 + AW 00... + AW 001 [02]-3	W 90,0°	95,23	0,120	1,00	11,44	0,7
31	Rollladenkasten (F 081) + Rollladenkasten (F 08... Rollladenkasten (F 078) + Rollladenkasten (F 07... Rollladenkasten (F 080) + Rollladenkasten (F 0	W 90,0°	2,36	0,308	1,00	0,73	0,0
32	Rollladenkasten (F 079)	W 90,0°	0,34	0,308	1,00	0,10	0,0
33	AW 001-2 + AW 001 + AW 001-8 + AW 001-7 + ... + AW 001-5 + AW 001-4 + AW 001-3	W 90,0°	9,01	0,143	1,00	1,29	0,1
34	AW 002-2 + AW 002	S 90,0°	1,98	0,143	1,00	0,28	0,0

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

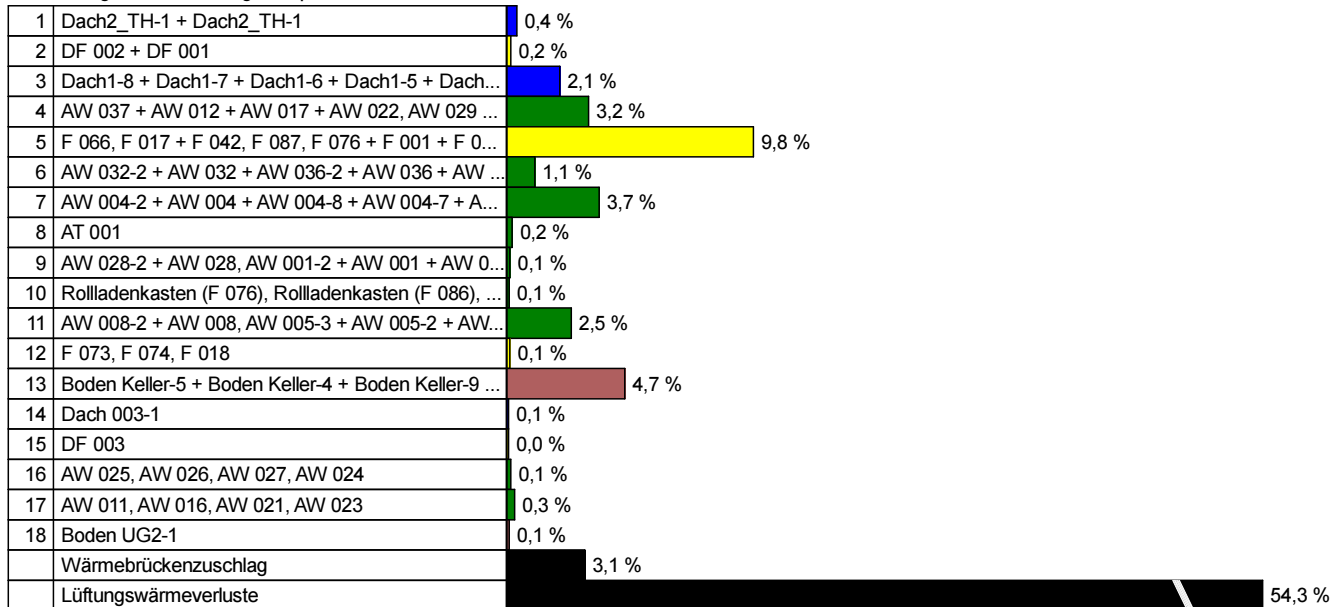
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _f -Wert W/(m²K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
35	AW 002 [02]-2 + AW 002 [02]	S 90,0°	20,96	0,123	1,00	2,57	0,2
36	Rolladenkasten (F 095)	S 90,0°	0,18	0,308	1,00	0,06	0,0
37	Rolladenkasten (F 085)	S 90,0°	0,34	0,308	1,00	0,10	0,0
38	AW 008-2 + AW 008	N 90,0°	47,38	0,190	0,75	6,75	0,4
39	F 073	N 90,0°	0,63	1,000	1,00	0,63	0,0
40	AW 005-3 + AW 005-2 + AW 005	W 90,0°	89,37	0,190	0,75	12,74	0,8
41	AW 006	S 90,0°	47,38	0,190	0,75	6,75	0,4
42	F 074	S 90,0°	0,63	1,000	1,00	0,63	0,0
43	AW 007-2 + AW 007-3 + AW 007	O 90,0°	88,85	0,190	0,75	12,67	0,8
44	F 018	O 90,0°	0,52	1,000	1,00	0,52	0,0
45	Boden Keller-5 + Boden Keller-4 + Boden Keller-... Boden UG1-2 + Boden Keller-2 + Boden Keller-8... UG1-3 + Boden Keller-7	0,0°	479,18	0,230	0,65	71,70	4,7
46	Dach 003-1	0,0°	7,17	0,140	1,00	1,00	0,1
47	DF 003	N 0,0°	0,56	1,300	1,00	0,73	0,0
48	AW 025	N 90,0°	4,68	0,140	1,00	0,65	0,0
49	AW 011	N 90,0°	3,68	0,357	1,00	1,31	0,1
50	AW 026	W 90,0°	3,48	0,140	1,00	0,49	0,0
51	AW 016	W 90,0°	2,73	0,357	1,00	0,97	0,1
52	AW 021	S 90,0°	3,68	0,357	1,00	1,31	0,1
53	AW 027	S 90,0°	4,68	0,140	1,00	0,65	0,0
54	AW 024	O 90,0°	3,48	0,140	1,00	0,49	0,0
55	AW 023	O 90,0°	2,73	0,357	1,00	0,97	0,1
56	Boden UG2-1	0,0°	7,73	0,352	0,55	1,50	0,1
ΣA =			2367,48	Σ(F _x * U * A) =		441,47	

Wärmebrückenzuschlag ΔU (Absolutwerteingabe mit separatem Nachweis)

ΔU_{WB} = 47,35 W/K

3,1 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,44 h ⁻¹	832,00 W/K	54,3 %
-----------------------	--------------------------	------------	--------

6.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung	Faktor Sonnen- schutz	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall	Gesamt- energie- durchlass- grad	effektive Kollektor- fläche m ²
1	DF 002 + DF 001	N 0,0°	2,42	0,69	0,90	1,00	0,9	0,50	0,68
2	F 066	N 90,0°	8,70	0,65	0,90	1,00	0,9	0,36	1,65
3	F 017 + F 042	N 90,0°	17,47	0,65	0,90	1,00	0,9	0,36	3,31
4	F 087	N 90,0°	6,51	0,65	0,90	1,00	0,9	0,36	1,23
5	F 076 + F 001 + F 026 + F 050	N 90,0°	9,04	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	2,11
6	F 072	N 90,0°	1,24	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,29
7	F 086 + F 023 + F 048	N 90,0°	3,62	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	0,84
8	F 081 + F 082 + F 078 + F 077 + F 080 + F 079 + F...	W 90,0°	72,36	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	16,88
9	F 095 + F 024 + F 049 + F 025	S 90,0°	4,82	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	1,13
10	F 085 + F 010 + F 035 + F 059	S 90,0°	9,04	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	2,11
11	F 070	S 90,0°	2,55	0,65	0,90	1,00	0,9	0,36	0,48
12	F 046	S 90,0°	2,56	0,65	0,90	1,00	0,9	0,36	0,49
13	F 021	S 90,0°	2,43	0,65	0,90	1,00	0,9	0,36	0,46
14	F 011 + F 012 + F 013 + F 014 + F 015 + F 016 + F...	O 90,0°	40,70	0,80	0,90	1,00	0,9	0,36	9,50
15	F 044 + F 068	O 90,0°	6,13	0,65	0,90	1,00	0,9	0,36	1,16
16	F 073	N 90,0°	0,63	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,18
17	F 074	S 90,0°	0,63	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,18
18	F 018	O 90,0°	0,52	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,15
19	DF 003	N 0,0°	0,56	0,60	0,90	1,00	0,9	0,50	0,14

6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmissionswärmeverluste												
Transmissionsverluste	5299	4616	4483	3242	1940	1082	348	484	1818	3269	4473	5320
Wärmebrückenverluste	1377	1129	893	431	133	40	4	7	120	421	933	1392
Summe	6676	5745	5376	3673	2073	1122	351	492	1938	3690	5407	6711
Lüftungswärmeverluste												
Lüftungsverluste	11364	9859	9462	6722	3954	3063	1014	1407	3702	6770	9465	11413
Interne Wärmesenken												
Wärmeverluste	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung												
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung												
Strahlungsverluste	63	41	4	0	0	0	0	0	0	8	61	87

6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

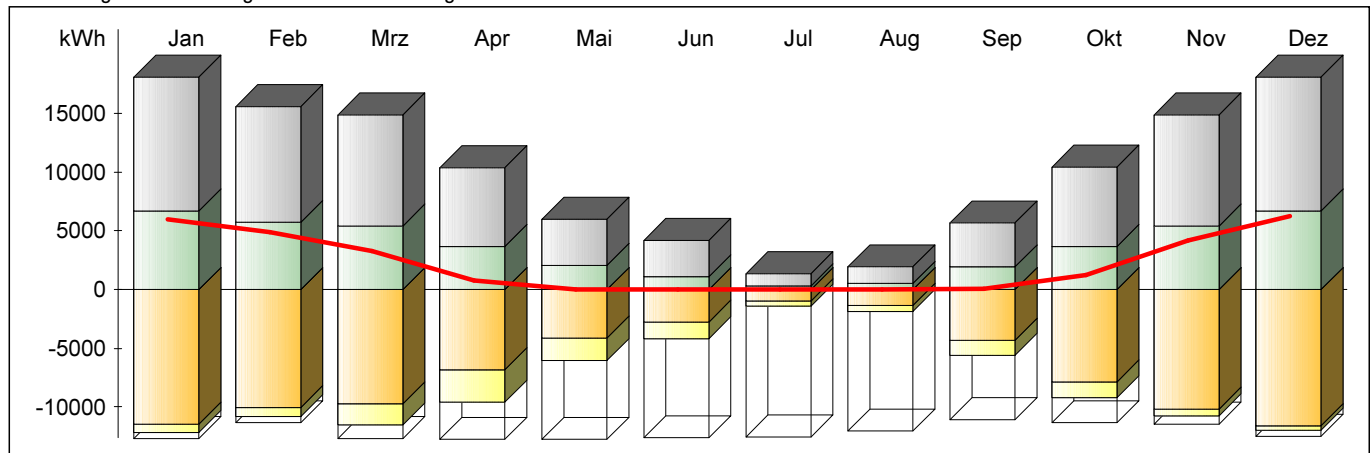
Wärmeverluste in kWh/Monat (Fortsetzung)												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Gesamtwärmeverluste												
Gesamtwärmeverluste	18103	15644	14842	10395	6027	4185	1366	1898	5641	10468	14933	18212

Wärmegewinne in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Interne Wärmegewinne												
Wärmegewinne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmegewinne												
Lüftungsgewinne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Interne Wärmequellen												
Wärmegewinne	11943	10544	10704	9096	8644	8362	8638	8639	8583	9655	10803	12053
Quellen durch solare Strahlung												
Strahlungsgewinne	726	779	2000	3664	4088	4228	3919	3405	2505	1685	631	400
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat												
Gesamtwärmegewinne	12668	11323	12704	12760	12732	12591	12558	12044	11088	11340	11434	12453

Heizwärmebedarf in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ausnutzungsgrad Gewinne	0,958	0,952	0,910	0,753	0,473	0,332	0,109	0,158	0,504	0,816	0,940	0,962
Heizwärmebedarf	5967	4867	3284	787	0	0	0	0	57	1213	4186	6235
Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage												
Heizgrenztemperatur	20,41	20,29	19,41	18,06	17,83	17,62	17,96	18,35	18,96	19,65	20,46	20,67
Mittl. Außentemperatur:	1,00	1,90	4,70	9,20	14,10	16,70	19,00	18,60	14,30	9,50	4,10	0,90
Heiztage	31,0	28,0	31,0	22,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	31,0	30,0	31,0

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Heizwärmebedarf = 26.596 kWh/a

**flächenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 11,82 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 3,78 kWh/(m³a)**

Zahl der Heiztage = 205,9 d/a

Heizgradtagzahl = 3.214 Kd/a

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

7. Anlagenbewertung nach DIN V 18599

7.1 Anlagenbeschreibung

Heizung:

Bereich	Heizwärme-Erzeugung 1
Erzeugung	- Nah-/Fernwärme von 2024 - Nennleistung 32,39 kW Energieträger: Kraft-Wärme-Kopplung, fossil
Verteilung	- Verteilung 1 als Zweirohrheizung Verteilnetztyp 'Etagenverteiler - Fußbodenheizung' in der Gebäudeart 'Gruppe 1' hydraulischer Abgleich Heizkreisauslegung 40/30 °C 191,0 m Leitungen mit einem U-Wert von 0,25 W/(mK) gedämmt Umwälzpumpe geregelt - delta-p konstant
Übergabe	- Übergabe 1 Übergabe an Zone 'Wohnen' mit 70 % Übergabekomponente: 'Flächenheizung (bauteilintegriert)' Regelung: 'P-Regler'
Verteilung	- Verteilung 1 als Zweirohrheizung Verteilnetztyp 'Etagenverteiler' in der Gebäudeart 'Gruppe 1' hydraulischer Abgleich Heizkreisauslegung 55/45 °C 1623,0 m Leitungen mit einem U-Wert von 0,25 W/(mK) gedämmt Umwälzpumpe geregelt - delta-p konstant
Übergabe	- Übergabe 1 Übergabe an Zone 'Wohnen' mit 30 % Übergabekomponente: 'Heizkörper (freie Heizflächen)' Regelung: 'P-Regler'

Warmwasser:

Bereich	Warmwasser-Erzeugung 1
Erzeugung	- Nah-/Fernwärme von 2024 - Nennleistung 92,56 kW Energieträger: Kraft-Wärme-Kopplung, fossil
TWW-Speicher	- Speicher 1 von 2024 Speichertyp 'indirekt beheizter Speicher' Speicher-Nenninhalt 664,66 l Lage: in Zone
Verteilung	- Verteilung 1 (DHWKreis 1) zentral mit Zirkulation' 626,7 m Leitungen mit einem U-Wert von 0,25 W/(mK) gedämmt Umwälzpumpe geregelt - delta-p konstant
Übergabe	- Übergabe 1 Übergabe an Zone 'Wohnen' mit 100 %

Lüftung:

Bereich	Lüftungsanlage 1 Versorgte Fläche 2061,88 m² Abluftsystem
Erzeugung	- RVEinheit 1 (AbLS) (Anteil 70%) von 2024

7.1 Anlagenbeschreibung (Fortsetzung)

Verteilung	Ohne Elektrische Vorerwärmung und ohne Elektrische Nacherwärmung - Verteilung 1zentral 208,8 m Kanal mit einem U-Wert von 0,85 W/(mK) gedämmt.
Übergabe	- Übergabe 1 Übergabe an Zone 'Wohnen' mit 70 %

Kühlung:

Keine Kühlung vorhanden

7.2 Ergebnisse

Gebäude/ -teil: **Baufeld WA8 - Gebäude B - Wohngebäude**

Straße, Hausnummer: **Georg-Hermann-Allee/Planstraße**

PLZ, Ort: **14469 Potsdam**

Eingaben: $A_N = 2249,3 \text{ m}^2$ $t_{HP} = 206 \text{ Tage}$

	TRINKWASSER- ERWÄRMUNG	HEIZUNG	LÜFTUNG	KÜHLUNG	PV
absoluter Bedarf	25518 kWh/a	26596 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a
bezogener Bedarf	11,34 kWh/m ² a	11,82 kWh/m ² a	0,00 kWh/m ² a	0,00 kWh/m ² a	0,00 kWh/m ² a

Ergebnisse:

Σ END-ENERGIE	60928 kWh/a	44352 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a
Σ HILFS-ENERGIE	350 kWh/a	3748 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a
Σ PRIMÄR-ENERGIE	19519 kWh/a	20496 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a	0 kWh/a

ENDENERGIE $Q_E = 105280 \text{ kWh/a}$

Σ WÄRME

 4099 kWh/a

Σ HILFSENERGIE

PRIMÄRENERGIE $Q_P = 40014 \text{ kWh/a}$

Σ PRIMÄRENERGIE

 $q_P = 17,79 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ **ANLAGEN-AUFWANDSZAHL** $e_P = 0,77 \text{ [-]}$ **ENDENERGIE**

nach eingesetzten Energieträgern

 $Q_{E,1} = 105280 \text{ kWh/a}$

Σ Kraft-Wärme-Kopplung, fossil

 $Q_{E,2} = 4099 \text{ kWh/a}$

Σ Strom (Hilfsenergie)

7.3 Detailbeschreibung

Berechnungsverfahren:

Die Berechnung des Primärenergiebedarfs q_p und der Anlagenaufwandszahl e_p erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der DIN V 18599. Soweit nicht anders angegeben werden hierbei die von der DIN V 18599 vorgegebenen Standardwerte für die Berechnungsparameter verwendet. Diese werden unter den dort angegebenen Randbedingungen berechnet.

Heizung:

Das Gebäude enthält **einen** Heizungsbereich

Heizungs-Bereich Nr. 1 :

Versorgte Fläche: 2061,9 m²

Der Bereich enthält 2 unterschiedliche Teilbereiche

Teilbereich Nr. 1 :

Der Anteil des Teilbereichs beträgt 0,70% (1443,3 m²).

Der Teilbereich enthält **einen** Zentralheizungs-Verteilstrang

Zentralheizungs-Verteilstrang Nr. 1

Leitung 1

Typ: Anbinde-Leitung

Lage: im beheizten Gebäudebereich (pauschal)

Länge: 0,0 m

U-Wert: 0,25 W/(mK)

Leitung 2

Typ: Strang-Leitung

Lage: im beheizten Gebäudebereich (pauschal)

Länge: 41,2 m

U-Wert: 0,25 W/(mK)

Leitung 3

Typ: Verteilungs-Leitung

Lage: in Zone

Länge: 149,7 m

U-Wert: 0,20 W/(mK)

Pumpe 1

Regelung: geregelt - delta-p konstant

Hydr. Abgleich: Ja

Max. Leitungslänge: 120,2 m

Pumpenleistung: 107,7 W

Übergabe: Übergabe 1

Übergabe-Komponente : Flächenheizung (bauteilintegriert)

Regelung : P-Regler

Versorgte Zone: Wohnen

Anteil der Übergabekomponente : 70 %

Teilbereich Nr. 2 :

Der Anteil des Teilbereichs beträgt 0,30% (618,6 m²).

Der Teilbereich enthält **einen** Zentralheizungs-Verteilstrang

Zentralheizungs-Verteilstrang Nr. 1

Leitung 1

Typ: Anbinde-Leitung

Lage: im beheizten Gebäudebereich (pauschal)

Länge: 1432,0 m

U-Wert: 0,25 W/(mK)

Leitung 2

Typ: Strang-Leitung

Lage: im beheizten Gebäudebereich (pauschal)

Länge: 41,2 m

U-Wert: 0,25 W/(mK)

Leitung 3

Typ: Verteilungs-Leitung

Lage: in Zone

Länge: 149,7 m

U-Wert: 0,20 W/(mK)

Pumpe 1

Regelung: geregelt - delta-p konstant

Hydr. Abgleich: Ja

7.3 Detailbeschreibung (Fortsetzung)

Max. Leitungslänge: 120,2 m

Pumpenleistung: 43,5 W

Übergabe: Übergabe 1

Übergabe-Komponente : Heizkörper (freie Heizflächen)

Regelung : P-Regler

Versorgte Zone: Wohnen

Anteil der Übergabekomponente : 30 %

Erzeuger des Bereiches:

Die Gruppe enthält **keinen** Pufferspeicher.

Erzeuger :

Erzeuger : Fern-/Nahwärme

Baujahr : 2024

Nennleistung : 32,4 kW

Energieträger : Kraft-Wärme-Kopplung, fossil

Trinkwarmwasser :

Das Gebäude enthält **einen** Trinkwasserbereich

Trinkwasser-Bereich Nr. 1 :

Versorgte Fläche: 2061,9 m²

Der Bereich enthält **einen** Verteilstrang

Verteilstrang Nr. 1

Leitung 1

Typ: Anbinde-Leitung

Lage: im beheizten Gebäudebereich (pauschal)

Länge: 185,6 m

U-Wert: 0,25 W/(mK)

Leitung 2

Typ: Strang-Leitung

Lage: im beheizten Gebäudebereich (pauschal)

Länge: 187,4 m

U-Wert: 0,25 W/(mK)

Leitung 3

Typ: Verteilungs-Leitung

Lage: in Zone

Länge: 253,8 m

U-Wert: 0,20 W/(mK)

Pumpe 1

Regelung: geregelt - delta-p konstant

Hydr. Abgleich: Nein

Max. Leitungslänge: 89,0 m

Pumpenleistung: 32,9 W

Übergabe: Übergabe 1

Versorgte Zone: Wohnen

Anteil der Übergabekomponente : 100 %

Erzeuger des Bereiches:

Trinkwarmwasserspeicher :

Bereitschafts - Wärmeverlust : 3,78 kWh/d

Speicher - Nenninhalt (Bereitschaftsteil) : 664,66 l

Art des Trinkwasserspeichers : indirekt beheizter Speicher

Umgebungstemperatur : in Zone

Erzeuger :

Erzeuger : Fern-/Nahwärme

Baujahr : 2024

Nennleistung : 92,6 kW

Energieträger : Kraft-Wärme-Kopplung, fossil

7.3 Detailbeschreibung (Fortsetzung)

Wohnungslüftung :

Zentrale

Die Wohnzone enthält **einen** Wohnungslüftungsanlagen

Wohnungslüftungs-Bereich Lüftungsanlage 1 der Zone Wohnen (Abluftsystem)

Versorgte Fläche: 2061,9 m²

Lüftungsgerät: RVEinheit 1 (AbLS)

Baujahr: 2024

Strang Nr. 1

Art des Systems: zentral

Kanal 1

Typ: Verteilungs-Leitung

Lage: in Zone

Länge: 49,4 m

U-Wert: 0,850 W/(mK)

Dämmung: gedämmt - nach 1995

Kanal 2

Typ: Anbinde-Leitung

Lage: in keiner Zone - im Beheizten

Länge: 157,5 m

U-Wert: 0,850 W/(mK)

Dämmung: gedämmt - nach 1995

Kanal 3

Typ: Strang-Leitung

Lage: in keiner Zone - im Beheizten

Länge: 2,0 m

U-Wert: 0,850 W/(mK)

Dämmung: gedämmt - nach 1995

Ventilator 1

Regelung: DC-Motoren (Gleichstrom-Motor)

Übergabe: Übergabe 1

Versorgte Zone: Wohnen

Anteil der Übergabekomponente : 70 %

Regelung : Einzelraumregelung PI-Regler (mit Optimierungsfunktion)

Anordnung Luftauslass : Luftauslass: Außenwand-Bereich

Anzahl der Stellantriebe : 1

Anlagen Gebäude B

Nichtwohngebäudeteil



Gebäude: Georg-Hermann-Allee/Planstraße
14469 Potsdam

Auftraggeber: ProPotsdam GmbH
Pappelallee 4
14469 Potsdam

Variante: -
Erstellt von: EiSat GmbH

Erstellt am: 06.02.2024
Geändert am: 02.02.2024

06.02.2024

(Datum)

(Unterschrift)

GEG- und KFN-Anforderungen

Förderung KlimaFreundlicher Neubau

Berechnungsverfahren und Randbedingungen GEG 2024 - DIN 18599:2018 - Nichtwohngebäude
 Nutzung Nichtwohngebäude

Beheiztes Gebäudevolumen V_e 566,8 m³
 Hüllfläche A 83,2 m²
 Nettogrundfläche A_{NGF} 147,2 m²
 Fensterfläche 48,2 m²
 Außentürfläche 0,0 m²

Bauart des Gebäudes leichte Bauweise
 Gebäudetyp freistehend

Effizienzgebäude-Stufen

Ergebnis			Anforderungen NWG		
			GEG		KFN
	Einheit	Ist-Wert	Neubau	REF (100%)	EH40 *
Primärenergiebedarf Q_p	kWh/m ² a	61,3	✓ 85,6	155,7	✓ 62,3
Mittlerer U-Wert opake Bauteile	W/m ² K	0,10	✓ 0,28		✓ 0,18
Mittlerer U-Wert transparente Bauteile	W/m ² K	1,0	✓ 1,5		✓ 1,0

* EH 40 wird nur mit LCA oder QNG (Nachhaltigkeitszertifizierung) gefördert.

Energie- und CO₂-Einsparung zum Neubauniveau

	Einheit	Neubau- Anforderungswert *	Ist-Wert	Einsparung	Einsparung in %
Endenergiebedarf	kWh/a	9233	13317	-4085	-44
Primärenergiebedarf	kWh/a	12608	9019	3589	28
Treibhausgasemissionen	kg/a	3337	3644	-308	-9

* Alle Werte beziehen sich auf den 0,55-fachen Wert für das Referenzgebäude nach GEG.

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 16. Oktober 2023

Gültig bis: **05.02.2034**

Vorschau
(Ausweis rechtlich nicht gültig)

1

Gebäude

Hauptnutzung / Gebäudekategorie	Nichtwohngebäude		
Adresse	Georg-Hermann-Allee/Planstraße 14469 Potsdam		
Gebäudeteil ²	Baufeld WA8 - Gebäude B - Nichtwohngebäude		
Baujahr Gebäude ³	2024		
Baujahr Wärmeerzeuger ^{3, 4}	2024		
Nettogrundfläche ⁵	147,2 m²		
Wesentliche Energieträger für Heizung ³	Kraft-Wärme-Kopplung, fossil		
Wesentliche Energieträger für Warmwasser ³	Kraft-Wärme-Kopplung, fossil		
Erneuerbare Energien ³	Art: Fernwärme mit KWK	Verwendung: Heizung + TWW	
Art der Lüftung ³	☒ Fensterlüftung ☐ Schachtlüftung	☐ Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ☒ Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung	
Art der Kühlung ³	☐ Passive Kühlung ☐ Gelieferte Kälte	☐ Kühlung aus Strom ☐ Kühlung aus Wärme	
Inspektionspflichtige Klimaanlage ⁶	Anzahl: 0	Nächstes Fälligkeitsdatum der Inspektion:	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	☒ Neubau ☐ Vermietung / Verkauf	☐ Modernisierung (Änderung / Erweiterung)	☐ Aushangpflicht ☐ Sonstiges (freiwillig)

Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter Annahme von standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des **Energieverbrauchs** ermittelt werden. **Als Bezugsfläche dient die Nettogrundfläche.** Teil des Energieausweises sind die Modernisierungsempfehlungen (Seite 4).

☒ Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des **Energiebedarfs** erstellt (Energiebedarfsausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 2** dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig. Diese Art der Ausstellung ist Pflicht bei Neubauten und bestimmten Modernisierungen nach § 80 Absatz 2 GEG. Die angegebenen Vergleichswerte sind die Anforderungen des GEG zum Zeitpunkt der Erstellung des Energieausweises (**Erläuterungen – siehe Seite 5**).

☐ Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt. (Energieverbrauchsausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 3** dargestellt. Die Vergleichswerte beruhen auf statistischen Auswertungen.

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch ☐ Eigentümer ☒ Aussteller

☐ Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigelegt (freiwillige Angabe).

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Energieausweise dienen ausschließlich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Gebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller (mit Anschrift und Berufsbezeichnung)

EiSat GmbH
Engineered Structures
Erkelenzdam 59/61 • D-10999 Berlin • www.EiSat.de
Tel +49 (0)30 319 85 50-30 / Fax -50 • EiSat@EiSat.de

Unterschrift des Ausstellers

Ausstellungsdatum **06.02.2024**

¹ Datum des angewendeten GEG, gegebenenfalls des angewendeten Änderungsgesetzes zum GEG

² nur im Falle des § 79 Absatz 2 Satz 2 GEG

³ Mehrfachangaben möglich

⁴ bei Wärmenetzen Baujahr der Übergabestation

⁵ Nettogrundfläche ist im Sinne des GEG ausschließlich der beheizte / gekühlte Teil der Nettogrundfläche

⁶ Klimaanlage oder kombinierte Lüftungs- und Klimaanlage im Sinne des § 74 GEG

ENERGIEAUSWEIS

für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹

16. Oktober 2023

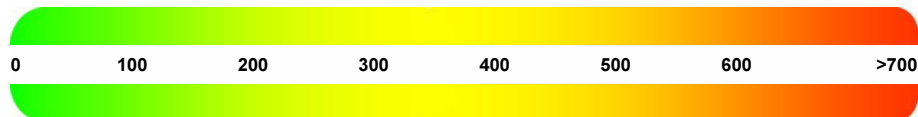
Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

Vorschau

(Ausweis rechtlich nicht gültig)

3

Endenergieverbrauch

☐ Warmwasser enthalten☐ Kühlung enthalten

Der Wert enthält den Stromverbrauch für

☐ Zusatzheizung☐ Warmwasser☐ Lüftung☐ eingebaute Beleuchtung☐ Kühlung☐ Sonstiges

Verbrauchserfassung

Zeitraum von	bis	Energieträger ³	Primär- energie- faktor	Energie- verbrauch Wärme [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Anteil Kälte [kWh]	Anteil Heizung [kWh]	Klima- faktor	Energie- verbrauch Strom [kWh]

☐ weitere Einträge in Anlage

Primärenergieverbrauch dieses Gebäudes

Treibhausgasemissionen dieses Gebäudes (in CO₂-Äquivalenten)

Gebäudenutzung

Gebäudekategorie/ Nutzung	Flächen- anteil [%]	Vergleichswerte ² Wärme	Strom

Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten ist durch das GEG vorgegeben. Die Werte sind spezifische Werte pro Quadratmeter beheizte/gekühlte Nettogrundfläche. Der tatsächliche Energieverbrauch eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens von den angegebenen Kennwerten ab.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² Gemeinsam vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und vom Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat bekanntgemacht im

Bundesanzeiger (§ 85 Absatz 3 Nummer 6 GEG); veröffentlicht auch unter www.bbsr-energieeinsparung.de

³ gegebenenfalls auch Leerzuschläge in kWh

ENERGIEAUSWEIS

für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹

16. Oktober 2023

Empfehlungen des Ausstellers

Vorschau

(Ausweis rechtlich nicht gültig)

4

Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung

Maßnahmen zur kostengünstigen Verbesserung der Energieeffizienz sind

☐ möglich☒ nicht möglich

Empfohlene Modernisierungsmaßnahmen

Nr.	Bau- oder Anlagenteile	Maßnahmenbeschreibung in einzelnen Schritten	empfohlen		(freiwillige Angaben)	
			in Zusammenhang mit größerer Modernisierung	als Einzelmaßnahme	geschätzte Amortisationszeit	geschätzte Kosten pro eingesparte Kilowattstunde Endenergie

☐ weitere Einträge im Anhang

Hinweis: Modernisierungsempfehlungen für das Gebäude dienen lediglich der Information.
Sie sind kurz gefasste Hinweise und kein Ersatz für eine Energieberatung.

Genauere Angaben zu den Empfehlungen
sind erhältlich bei/unter:

EiSat GmbH

Ergänzende Erläuterungen zu den Angaben im Energieausweis (Angaben freiwillig)

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

ENERGIEAUSWEIS

für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 16. Oktober 2023

Erläuterungen

5

Angabe Gebäudeteil – Seite 1

Bei Nichtwohngebäuden, die zu einem nicht unerheblichen Anteil zu Wohnzwecken genutzt werden, ist die Ausstellung des Energieausweises gemäß § 79 Absatz 2 Satz 2 GEG auf den Gebäudeteil zu beschränken, der getrennt als Nichtwohngebäude zu behandeln ist (siehe im Einzelnen § 106 GEG). Dies wird im Energieausweis durch die Angabe „Gebäudeteil“ deutlich gemacht.

Erneuerbare Energien – Seite 1

Hier wird darüber informiert, wofür und in welcher Art erneuerbare Energien genutzt werden. Bei Neubauten und ggf. bei grundlegender Renovierung eines öffentlichen Gebäudes enthält Seite 2 (Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien) dazu weitere Angaben.

Energiebedarf – Seite 2

Der Energiebedarf wird hier durch den Jahres-Primärenergiebedarf und den Endenergiebedarf für die Anteile Heizung, Warmwasser, eingebaute Beleuchtung, Lüftung und Kühlung dargestellt. Diese Angaben werden rechnerisch ermittelt. Die angegebenen Werte werden auf der Grundlage der Baunterlagen bzw. gebäudebezogener Daten und unter Annahme von standardisierten Randbedingungen (z.B. standardisierte Klimadaten, definiertes Nutzerverhalten, standardisierte Innentemperatur und innere Wärmegegewinne) berechnet. So lässt sich die energetische Qualität des Gebäudes unabhängig vom Nutzerverhalten und von der Wetterlage beurteilen. Insbesondere wegen der standardisierten Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch.

Primärenergiebedarf – Seite 2

Der Primärenergiebedarf bildet die Energieeffizienz des Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie mithilfe von Primärenergiefaktoren auch die sogenannte „Vorkette“ (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Energieträger (z.B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz sowie eine die Ressourcen und die Umwelt schonende Energienutzung. Die angegebenen Vergleichswerte geben für das Gebäude die Anforderungen des GEG an, das zum Zeitpunkt der Ausstellung des Energieausweises galt. Sie sind im Fall eines Neubaus oder einer Modernisierung des Gebäudes, die nach den Vorgaben des § 50 Absatz 1 Nummer 2 GEG durchgeführt wird, einzuhalten. Bei Bestandsgebäuden dienen sie zur Orientierung hinsichtlich der energetischen Qualität des Gebäudes.

Der Endwert der Skala zum Primärenergiebedarf beträgt, auf die Zehnerstelle gerundet, das Dreifache des Vergleichswerts „Anforderungswert GEG modernisierter Altbau“ (Anforderung gemäß § 50 Absatz 1 Nummer 2 Buchstabe a GEG).

Wärmeschutz – Seite 2

Das GEG stellt bei Neubauten und bestimmten baulichen Änderungen auch Anforderungen an die energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfassungsflächen (Außenwände, Decken, Fenster etc.) sowie bei Neubauten an den sommerlichen Wärmeschutz (Schutz vor Überhitzung eines Gebäudes).

Endenergiebedarf – Seite 2

Der Endenergiebedarf gibt die nach technischen Regeln berechnete, jährlich benötigte Energiemenge für Heizung, Warmwasser, eingebaute Beleuchtung, Lüftung und Kühlung an. Er wird unter Standardklima- und Standardnutzungsbedingungen errechnet und ist ein Indikator für die Energieeffizienz eines Gebäudes und seiner Anlagentechnik. Der Endenergiebedarf ist die Energiemenge, die dem Gebäude unter der Annahme von standardisierten Bedingungen und unter Berücksichtigung der Energieverluste zugeführt werden muss, damit die standardisierte Innentemperatur, der Warmwasserbedarf, die notwendige Lüftung und eingebaute Beleuchtung sichergestellt werden können. Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz.

Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Erfüllung der 65%-EE-Regel – Seite 2

§ 71 Absatz 1 GEG sieht vor, dass Heizungsanlagen, die zum Zweck der Inbetriebnahme in einem Gebäude eingebaut oder aufgestellt werden, grundsätzlich zu mindestens 65 Prozent mit erneuerbarem Energien betrieben werden. Die 65%-EE-Regel gilt ausdrücklich nur für neu eingebaute oder aufgestellte Heizungen und überdies nach Maßgabe eines Systems von Übergangsregeln nach den §§ 71 ff. GEG. In dem Feld „Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien“ kann für Anlagen, die den §§ 71 ff. GEG bereits unterfallen, die Erfüllung per Nachweis im Einzelfall oder per pauschaler Erfüllungsoption ausgewiesen werden. Für Bestandsanlagen, auf die §§ 71 ff. nicht anzuwenden sind oder für die Übergangsregelungen nach § 71 Absatz 8, 9 oder § 71i - § 71m GEG oder sonstige Ausnahmen gelten, können die zur Wärmebereitstellung eingesetzten erneuerbaren Energieträger aufgeführt und kann jeweils der prozentuale Anteil an der Wärmebereitstellung des Gebäudes ausgewiesen werden.

Endenergieverbrauch – Seite 3

Die Angaben zum Endenergieverbrauch von Wärme und Strom werden für das Gebäude auf der Basis der Abrechnungen von Heizkosten bzw. der Abrechnungen von Energielieferanten ermittelt. Dabei werden die Energieverbrauchsdaten des gesamten Gebäudes und nicht der einzelnen Nuteinheiten zugrunde gelegt. Die so ermittelten Werte sind spezifische Werte pro Quadratmeter Nettogrundfläche nach dem GEG. Der erfasste Energieverbrauch für die Heizung wird anhand der konkreten örtlichen Wetterdaten und mithilfe von Klimafaktoren auf einen deutschlandweiten Mittelwert umgerechnet. Die Angaben zum Endenergieverbrauch geben Hinweise auf die energetische Qualität des Gebäudes. Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Verbrauch. Ein Rückschluss auf den künftig zu erwartenden Verbrauch ist jedoch nicht möglich. Der tatsächliche Verbrauch einer Nutzungseinheit oder eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens oder sich ändernder Nutzungen vom angegebenen Endenergieverbrauch ab.

Im Fall längerer Leerstände wird hierfür einpauschaler Zuschlag rechnerisch bestimmt und in die Verbrauchserfassung einbezogen. Ob und inwieweit derartige Pauschalen in die Erfassung eingegangen sind, ist der Tabelle „Verbrauchserfassung“ zu entnehmen.

Die Vergleichswerte ergeben sich durch die Beurteilung gleichartiger Gebäude. Kleinere Verbrauchswerte als der Vergleichswert signalisieren eine gute energetische Qualität im Vergleich zum Gebäudebestand dieses Gebäudetyps. Die Endwerte der beiden Skalen zum Endenergieverbrauch betragen, auf die Zehnerstelle gerundet, das Doppelte des jeweiligen Vergleichswerts.

Primärenergieverbrauch – Seite 3

Der Primärenergieverbrauch geht aus dem für das Gebäude insgesamt ermittelten Endenergieverbrauch für Wärme und Strom hervor. Wie der Primärenergiebedarf wird er mithilfe von Umrechnungsfaktoren ermittelt, die die Vorkette der jeweils eingesetzten Energieträger berücksichtigen.

Treibhausgasemissionen – Seite 2 und 3

Die mit dem Primärenergiebedarf oder dem Primärenergieverbrauch verbundenen Treibhausgasemissionen des Gebäudes werden als äquivalente Kohlendioxidemissionen ausgewiesen.

Pflichtangaben für Immobilienanzeigen – Seite 2 und 3

Nach dem GEG besteht die Pflicht, in Immobilienanzeigen die in § 87 Absatz 1 und 2 GEG genannten Angaben zu machen. Die dafür erforderlichen Angaben sind dem Energieausweis zu entnehmen, je nach Ausweisart der Seite 2 oder 3.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

Berechnung der Bauteile

Objekt RKWWA8_B_240206_3_NWG
Georg-Hermann-Allee/Planstraße
14469 Potsdam

Auftraggeber ProPotsdam GmbH
Pappelallee 4
14469 Potsdam

Aussteller EiSat GmbH
Engineered Structures

Erkelenzdammm 59/61
10999 Berlin

Telefon : +49 30 319 85 50 30

Telefax :

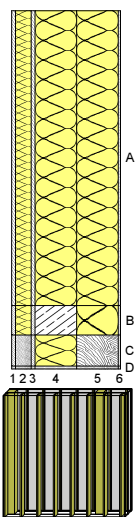
e-mail : eisat@eisat.de

06.02.2024

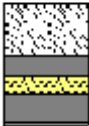
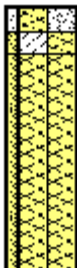
(Datum)

(Unterschrift)

1. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:		WA3EG.O.1 WA3EG.O.1-2		Fläche / Ausrichtung :		17,11 m² 17,81 m²		O O		
Katalogkennung: WA3b/Holz_STB/52 WDVS										
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W				
	1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,80	0,250	900,0	0,07				
	2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 56,5 cm Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035) Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³)	7,50	0,035 0,130	60,0 500,0	2,14 0,58				
	3	Gipsfaserplatten	1,80	0,320	1200,0	0,06				
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 30,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 300,0 cm Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035) Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	20,00	0,035 2,300	60,0 2300,0	5,71 0,09				
	5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 56,5 cm Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035) Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³)	20,00	0,035 0,130	60,0 500,0	5,71 1,54				
	6	WDVS-Putz (energetisch nicht wirksam)	1,00	1000,000	1800,0	0,00				
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						$R_{s,A} = 13,70$ $R_{s,B} = 8,07$ $R_{s,C} = 7,96$ $R_{s,D} = 2,33$			
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			$R_{m,zul.} = 1,0$			$R_m = 9,50$			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		$R_{si} = 0,13$				
34,92 m²		42,0 %	601,0 kg/m²	10cm-Regel : 166 Wh/K 3cm-Regel : 222 Wh/K		$R_{se} = 0,04$				
						U - Wert 0,10 W/m²K				

Bauteilübersicht

Kennung	Bauteil		
Decke / Boden gegen beheizt			
BI1/Holz/28 (6,5-1,4/4-045/4,5-0,1/12-0,13) rkw 	BI1/Holz/28 (6,5-1,4/4-045/4,5-0,1/12-0,13) Gesamtdicke: 28 cm	U-Wert: W/(m² K)	0,399
	Bauteilaufbau: Schichtenfolge von innen nach außen	d cm	λ W/(m K)
	1 Fußbodenbelag (energetisch nicht wirksam)	1,00	1000,000
	2 Zement-Estrich	6,50	1,400
	3 Trittschalldämmung	4,00	0,045
	4 gebundene Wärmedämmschüttung	4,50	0,100
5 Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³)	12,00	0,130	
Wand gegen Außenluft			
WA3b/Holz_STB/52 WDVS 	WA3b/Holz_STB/52 (1,8-0,25/7,5-0,35/1,8-0,32/40-035/1) WDVS RKW Gesamtdicke: 52,1 cm	U-Wert: W/(m² K)	0,103
	Bauteilaufbau: Schichtenfolge von innen nach außen	d cm	λ W/(m K)
	C Konstruktionsholz / Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff / Konstruktionsholz (8,7 %)		
	1 Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,80	0,250
	2 Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³)	7,50	0,130
	3 Gipsfaserplatten	1,80	0,320
	4 Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	20,00	0,035
	5 Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³)	20,00	0,130
	6 WDVS-Putz (energetisch nicht wirksam)	1,00	1000,000
	F Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff / Beton armiert mit 1% Stahl / Mineral. und pflanzl. Faserdämms (8,2 %)		
	1 Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,80	0,250
	2 Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	7,50	0,035
	3 Gipsfaserplatten	1,80	0,320
	4 Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	20,00	2,300
5 Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	20,00	0,035	
6 WDVS-Putz (energetisch nicht wirksam)	1,00	1000,000	
H Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff / Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff / Mineral. und pflanzl. (82,2 %)			
1 Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,80	0,250	
2 Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	7,50	0,035	
3 Gipsfaserplatten	1,80	0,320	
4 Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	20,00	0,035	
5 Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	20,00	0,035	
6 WDVS-Putz (energetisch nicht wirksam)	1,00	1000,000	
Fenster (nach außen)			
FA3/SSG/3/1,0 (1,0/0,30/30%)	FA3/SSG/3/1,0 (1,0/0,30/30%) -EG_NWG	U-Wert: W/(m² K)	1,000
Innenwand gegen beheizten Raum			
	IW 011	U-Wert: W/(m² K)	0,240

Kennung	Bauteil		
Decke / Boden gegen beheizt			
	BI/STB/42,5 -EG rkW	BI/STB/42,5 -EG_RKW Gesamtdicke: 42,5 cm	U-Wert: W/(m² K) 0,623
	Bauteilaufbau: Schichtenfolge von innen nach außen		d cm λ W/(m K)
	1 Fußbodenbelag (energetisch nicht wirksam)	1,00	1000,000
	2 Zement-Estrich	6,50	1,400
	3 Bitumen als Stoff (DIN 12524)	0,50	0,170
	4 Trittschalldämmung	3,00	0,045
	5 gebundene Wärmedämmschüttung	5,50	0,100
6 Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	26,00	2,300	

DIN 18599 Berechnungsunterlagen



Gebäude: Georg-Hermann-Allee/Planstraße
14469 Potsdam

Auftraggeber: ProPotsdam GmbH
Pappelallee 4
14469 Potsdam

Variante: -

Erstellt von: EiSat GmbH
Engineered Structures
Erkelenzdamm 59/61
10999 Berlin
Tel.: +49 30 319 85 50 30
E-Mail: eisat@eisat.de

Erstellt am: 06.02.2024

Geändert am: 06.02.2024

06.02.2024

(Datum)

(Unterschrift)

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Baujahr: 2024
 Baujahr Wärmeerzeugung: 2024
 Baujahr Klimaanlage:

Gebäudeart: Nicht-Wohngebäude
 Gebäudetyp: Neubau

Nettogrundfläche A_{NGF} : 147 m²
 Nutzfläche (0,32 V_e) A_N : 181 m²
 Hüllfläche A : 83 m²
 Volumen (automatisch aus Zonen-Nettovolumen) V_e : 567 m³
 Luftvolumen V : 453 m³

Angaben zur Gebäudegeometrie (zur Bestimmung der Standardleitungslängen)

Vollgeschosse n_G : 1
 Geschosshöhe h_G : 3,00 m
 Charakteristische Breite B : 7,20 m
 Charakteristische Länge L : 22,50 m

Klimareferenzort: Deutschland (Potsdam)
 Norm-Außentemperatur ϑ_e : -12 °C
 Mittl. Außentemperatur $\vartheta_{e,mittel}$: 9,5 °C
 Außentemperatur Juli $\vartheta_{e,Jul}$: 25,0 °C
 Außentemperatur September $\vartheta_{e,Sep}$: 20,3 °C

Zonen:

Nr.	Zone	Fläche [m ²]	Anteil [%]	Hüllfläche [m ²]	Konditionierung
1	Einzelhandel/Kaufhaus	147,23	100,00	83,16	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
Σ		147,23	Σ	83,16	

Hüllfläche:

Ausrichtung und Bauteil	Fläche A_i [m ²]	U_i -Wert [W/m ² K]
O - WA3EG.O.1	17,11	0,103
O - WA3EG.O.1-2	17,81	0,103
O - F 088	8,04	1,000
O - F 091	8,04	1,000
O - F 089	8,04	1,000
O - F 090	8,04	1,000
O - F 092	8,04	1,000
O - F 093	8,04	1,000
	Σ 83,16	

Bauteilflächen:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto
				m ²	m ²
1	Boden OG1 004-1	0,0°	1,00 * 79,40	79,40	79,40
2	* WA3EG.O.1	O 90,0°	3,56 * 11,58	41,23	17,11
3	* F 088	O 90,0°	2,68 * 3,00	-	8,04
4	* F 091	O 90,0°	2,68 * 3,00	-	8,04
5	* F 089	O 90,0°	2,68 * 3,00	-	8,04
6	IW 011	90,0°	3,56 * 7,70	27,40	27,40
7	Bl.TH.01.2-1	0,0°	1,00 * 79,00	79,00	79,00
8	Boden OG1 004-2	0,0°	11,78 * 7,70	90,64	90,64
9	* WA3EG.O.1-2	O 90,0°	3,56 * 11,78	41,93	17,81
10	* F 090	O 90,0°	2,68 * 3,00	-	8,04
11	* F 092	O 90,0°	2,68 * 3,00	-	8,04
12	* F 093	O 90,0°	2,68 * 3,00	-	8,04
13	Bl.TH.01.2-2	0,0°	11,78 * 7,70	90,64	90,64

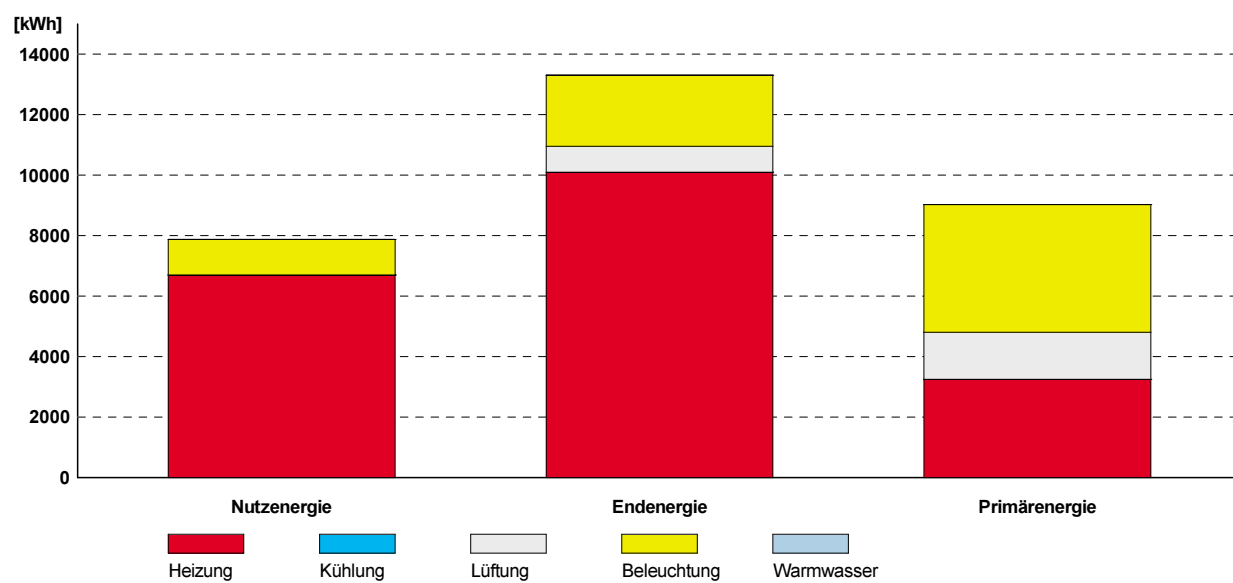
* Bauteil gehört zur Hüllfläche.

Raumliste:

	Kürzel	Beschreibung	Fläche [m²]	Höhe [m]	Volumen [m³]	Zone	Beleuchtungsbereich
1	EG-R2	Verkaufsraum/Laden	68,09	3,08	209,72	Einzelhandel/Kaufha...	
2	EG-R4	Verkaufsraum/Lade...	79,14	3,08	243,75	Einzelhandel/Kaufha...	
Σ			147,23	Σ	453,47		

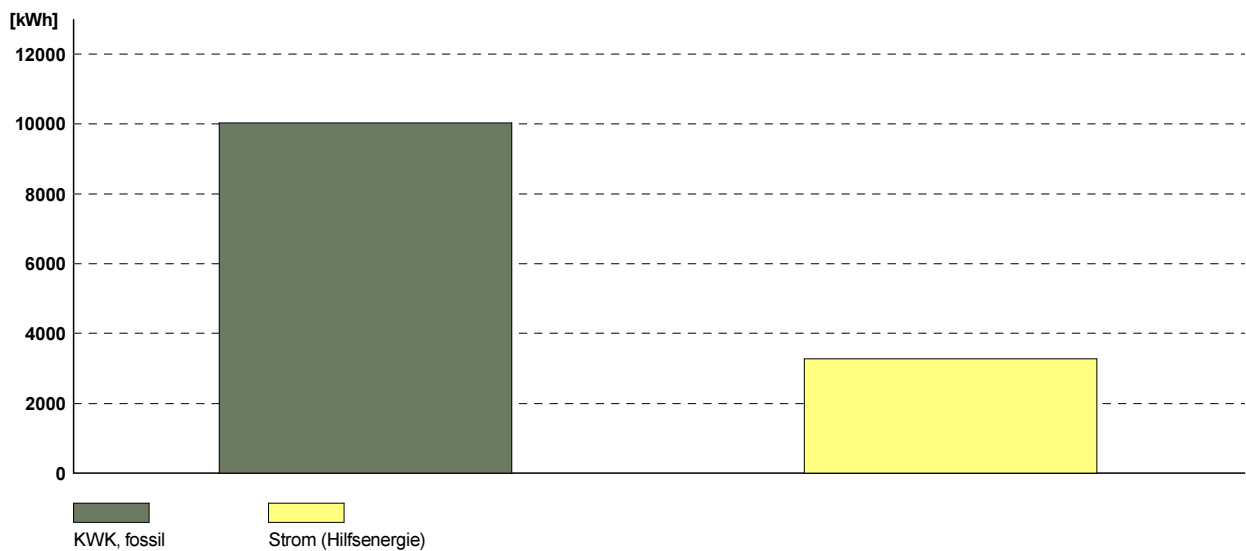
Energiebilanz:

	in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie		7884	6711	0	0	1173	0
		53,55	45,58	0	0	7,97	0
Endenergie		13317	10112	0	859	2347	0
		90,45	68,68	0	5,83	15,94	0
Primärenergie		9019	3249	0	1546	4224	0
		61,26	22,07	0	10,50	28,69	0



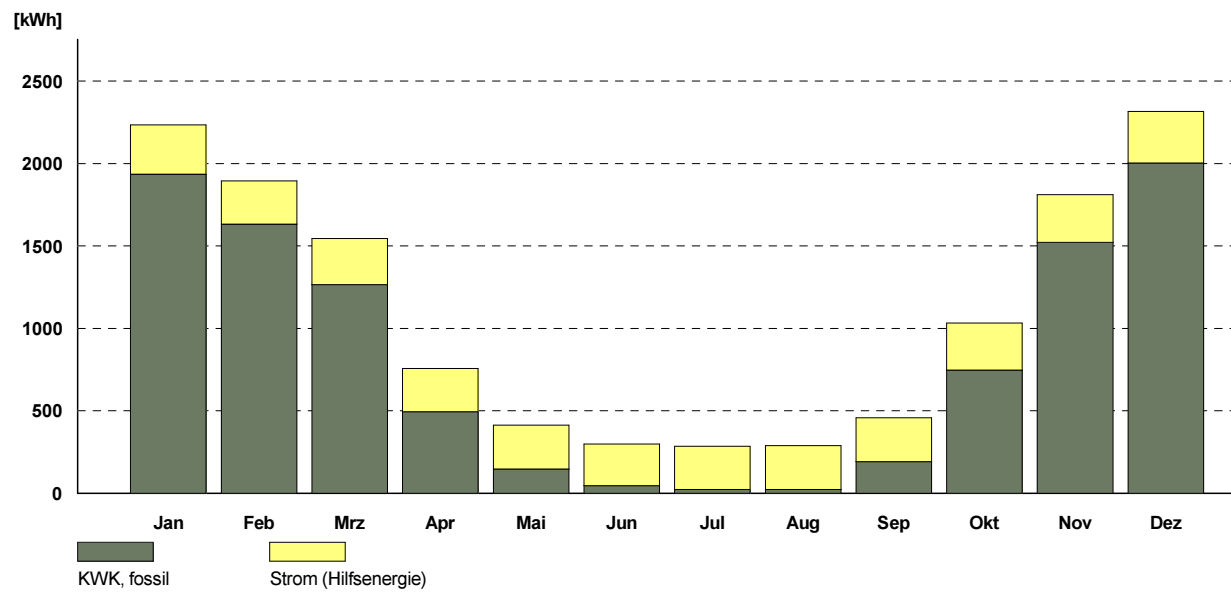
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Kraft-Wärme-Koppl...	10035	10035	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	3282	77	0	859	2347	0



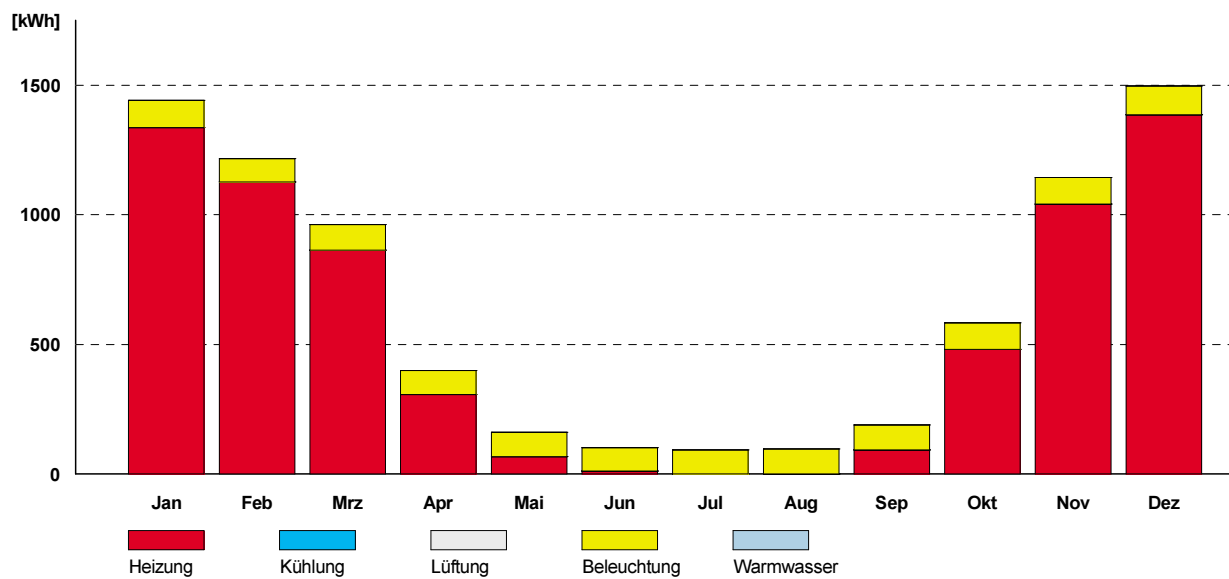
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
KWK, fossil	10035	1935	1633	1266	495	146	47	25	25	194	745	1519	2005
Strom (Hilfsener...	3282	296	260	278	261	264	253	263	265	264	283	287	309
Gesamt	13317	2231	1893	1544	756	409	300	288	290	457	1028	1807	2314



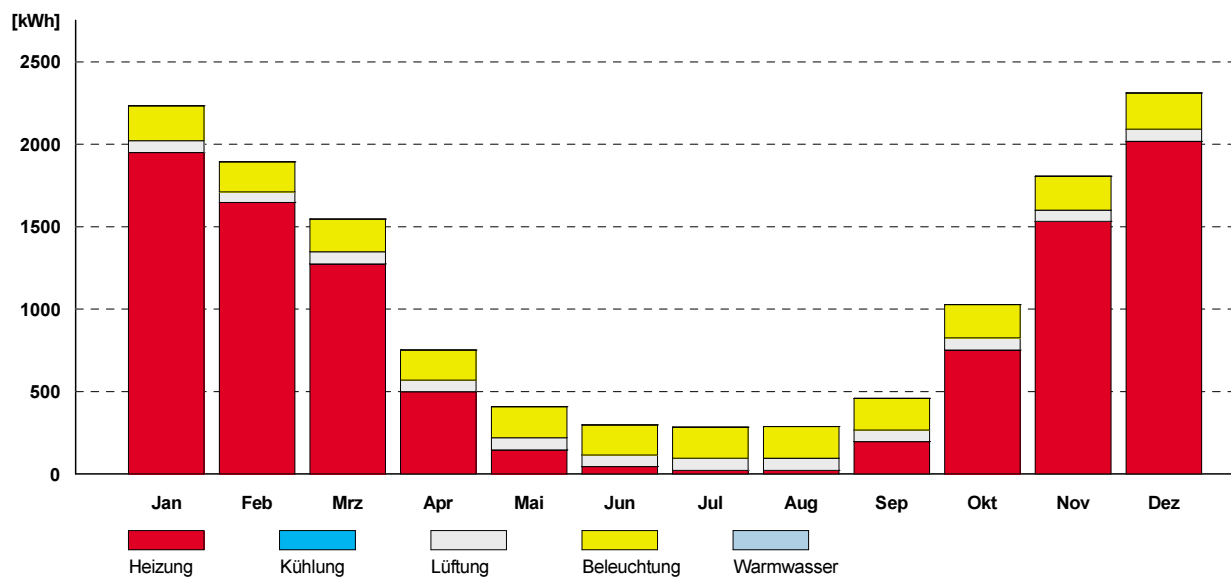
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	6711	1335	1125	863	307	67	11	0	0	94	483	1041	1386
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	1173	105	91	98	93	94	91	95	96	95	102	103	111
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	7884	1440	1216	961	399	161	102	95	96	189	584	1144	1497



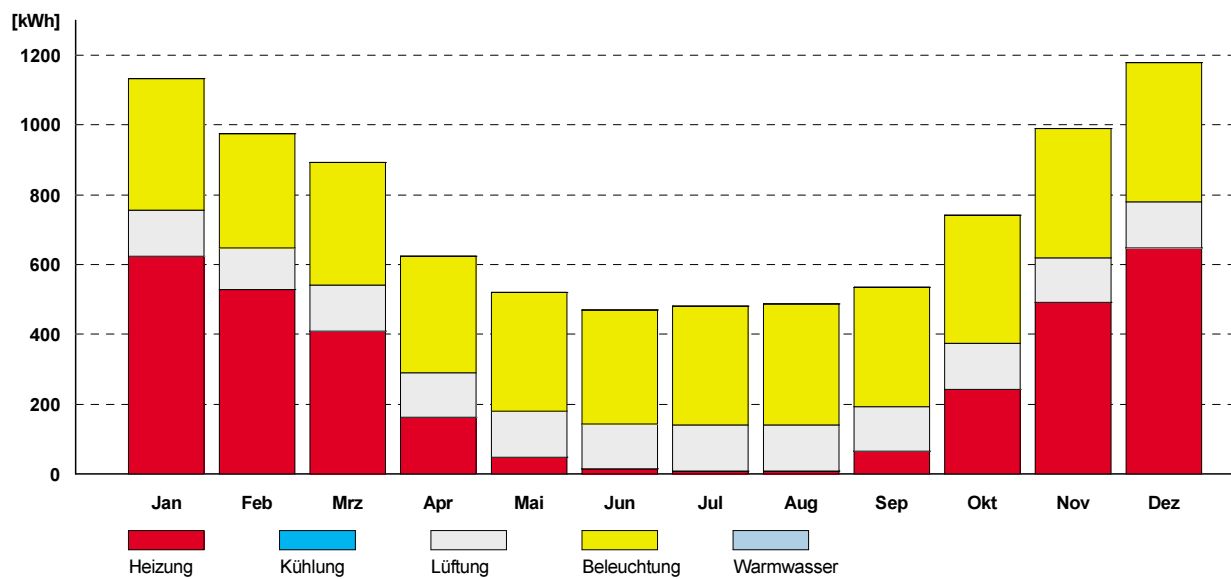
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	10112	1949	1645	1276	500	147	47	25	25	196	752	1531	2019
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	859	73	66	73	71	73	71	73	73	71	73	71	73
Beleuchtung	2347	209	182	196	185	189	182	190	192	191	203	205	222
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	13317	2231	1893	1544	756	409	300	288	290	457	1028	1807	2314



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	3249	625	528	409	162	49	15	8	8	65	242	491	647
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	1546	131	119	131	127	131	127	131	131	127	131	127	131
Beleuchtung	4224	377	328	352	334	340	328	341	346	343	366	369	400
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	9019	1133	974	893	623	520	470	480	485	535	740	988	1178



Bewertung des Gebäudes entsprechend den GEG-Anforderungen

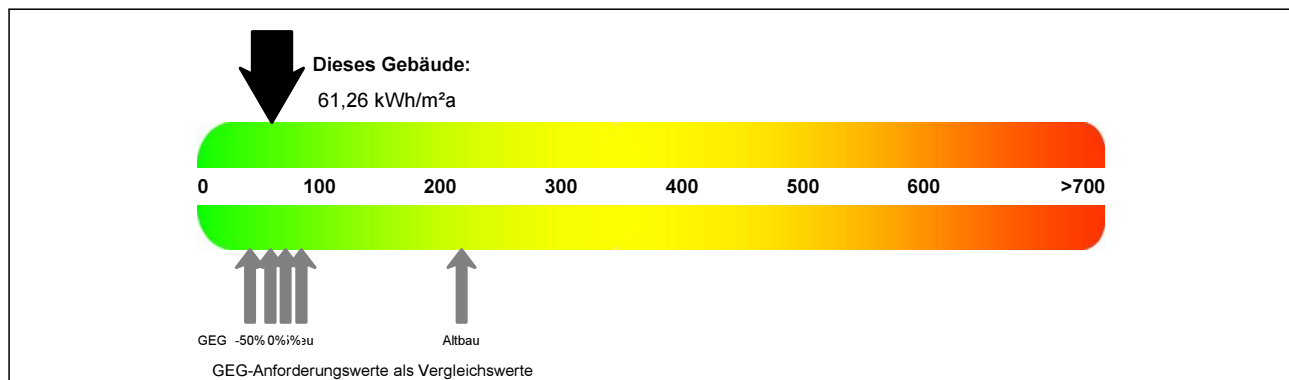
Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des Jahres-Primärenergiebedarfs pro m² Nettogrundfläche sowie der Wärmedurchgangskoeffizienten (mittleren U-Werte).

Der Höchstwert für den Jahres-Primärenergiebedarf bezogen auf die Nettogrundfläche ergibt sich für zu errichtende Nichtwohngebäude aus dem Jahres-Primärenergiebedarf eines Referenzgebäudes gleicher Geometrie, Nettogrundfläche, Ausrichtung und Nutzung, das hinsichtlich seiner Ausführung bestimmten Anforderungen entspricht, multipliziert mit dem Faktor 0,55. Die Anforderungen sind im Gebäudeenergiegesetz - GEG 2024 - Anlage 2 aufgelistet.

Der Primärenergiebedarf umfasst Heizung, Lüftung, Kühlung, Beleuchtung und Warmwasserbereitung.

Die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche sind im GEG 2024 - Anlage 3 aufgelistet.

Für modernisierte Altbauten dürfen der Höchstwert für den Jahres-Primärenergiebedarf bezogen auf die Nettogrundfläche den Höchstwert für das Referenzgebäude und die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche die Höchstwerte für den Neubau versehen mit einem Faktor entsprechend GEG 2024 § 50 Absatz 1.2 um maximal 40 % übersteigen.



	Ist-Wert	mod. Altbau	GEG-Neubau	GEG - 15%	GEG - 30%	GEG - 50%
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/m ² a]	61,26	217,97	85,63	72,79	59,94	42,82
Mittlere U-Werte [W/m ² K]						
- Opaque Außenbauteile	0,100	0,560	0,280	0,238	0,196	0,140
- Transparente Außenbauteile	1,000	2,660	1,500	1,275	1,050	0,750

Gebäudeart:		Nicht-Wohngebäude
Gebäudetyp:		Neubau
Energiebezugsfläche	A_{EBF} :	147 m ²
Hüllfläche	A :	83 m ²
Volumen	V_e :	567 m ³

Zone Einzelhandel/Kaufhaus

Bezeichnung der Zone: Einzelhandel/Kaufhaus
 Nutzungsprofil: 6 - Einzelhandel / Kaufhaus (ohne Kühlprodukte)
 Konditionierung: Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
 Betriebsunterbrechung: Ja
 Beschreibung: EG-R2, EG-R4

Geometrie:

Bruttovolumen V_e : 566,84 m³
 Luftvolumen V_{design} : 453,47 m³
 Nettogrundfläche A_{NGF} : 147,23 m²
 Hüllfläche A_{Zone} : 83,16 m²

Hüllfläche:

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m ²]	U-Wert [W/m ² K]	Bauteilkennung	H _T [W/K]	F _x
1	WA3EG.O.1	Ost	90,00	17,11	0,10	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	1,77	1,00
2	WA3EG.O.1-2	Ost	90,00	17,81	0,10	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	1,84	1,00
3	F 088	Ost	90,00	8,04	1,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	8,04	1,00
4	F 091	Ost	90,00	8,04	1,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	8,04	1,00
5	F 089	Ost	90,00	8,04	1,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	8,04	1,00
6	F 090	Ost	90,00	8,04	1,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	8,04	1,00
7	F 092	Ost	90,00	8,04	1,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	8,04	1,00
8	F 093	Ost	90,00	8,04	1,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	8,04	1,00
				Σ	83,16			

Raumliste:

	Kürzel	Beschreibung	Fläche [m²]	Höhe [m]	Volumen [m³]	Zone	Beleuchtungsbereich
1	EG-R2	Verkaufsraum/Laden	68,09	3,08	209,72	Einzelhandel/Kaufha...	
2	EG-R4	Verkaufsraum/Lade...	79,14	3,08	243,75	Einzelhandel/Kaufha...	
Σ			147,23	Σ	453,47		

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - leichte Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	50,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,10 W/m²K
Wärmebrückenverluste	$H_{\text{T,D,WB}}$:	8,3 W/K
Nutzungsprofil:		6 - Einzelhandel / Kaufhaus (ohne Kühlprodukte)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	453,47 m³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	1,30 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	588,93 m³/h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie I - mit geplanter Dichtheitsprüfung
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	1,00 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,07 1/h
Fenster	n_{win} :	0,80 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$:	0,87 1/h
Luftwechselrate - Wochenende:		
Infiltration	n_{inf} :	0,17 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$:	0,27 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{\text{nutz,a}}$:	300 d/a
Jährl. Betriebstage Heizung, RLT, Kühlung	$d_{\text{op,a}}$:	300 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{\text{nutz,d}}$:	12 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{\text{h,op,d}}$:	14 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{\text{i,h,setpoint}}$:	21 °C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{\text{i,h,min}}$:	20 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$J_{\text{i,NA}}$:	4 °C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a :	4 m ³ /(h m ²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		Befeuchtung - mit Toleranz

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	3009 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	591 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	300 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A :	0,93
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,00
Raumindex	k :	2,50
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	1,00
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2 :	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:		
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$:	84 Wh/m ² d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$:	24 Wh/m ² d

Konfiguration Lüftungsanlage:

Anlagentyp:	Abluftanlage
Mit Heizung:	Nein
Mit Kühlung:	Nein
Kühlbedarf :	wird nicht komplett gedeckt
Mit Wärmerückgewinnung:	Nein
Luftbefeuchtung:	Keine Befeuchtung
Durchgehender Betrieb auch an Nichtnutzungstagen:	Nein
Regelung der Belüftung:	IDA-C4 - Präsenzmelder

Tägliche Betriebsstunden	$t_{v,mech}$:	14,00 h/d
Abluft:		
Volumenstrom	V_{ABL} :	589,00 m ³ /h

Abluft:

Auslegungsvolumenstrom	V_{ac} :	589,00 m ³ /h
Luftwechsel	$n_{ac}=V_{ac}/V_{Luft}$:	1,30 1/h
Spez. Leistung des Ventilators	P_{sfp} :	1,25 kW/(m ³ /s)
Gesamtdruckverlust	Δp_{ac} :	750,00 Pa
Mittl. Gesamtwirkungsgrad der Anlage	η :	60,00 %
Konstanter Druckverlust (nur für VVS)	Δp_{konst} :	300,00 Pa

Senken / Quellen für die Heizung:**Senken Nutzungszeit:**

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	27,54	26,30	22,44	16,25	9,50	5,92	2,75	3,30	9,22	15,83	23,27	27,67
Lüftung	61,54	58,77	50,16	36,31	21,23	13,23	6,15	7,38	20,62	35,39	52,00	61,85
Solare Strahlung	0,03	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,05
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	5,12	5,12	4,54	0,80	0,06	0	0,00	0,00	0,35	2,94	5,12	5,12
Gesamt	94,22	90,20	77,14	53,35	30,79	19,15	8,91	10,69	30,19	54,16	80,42	94,69

* Wärmespeicherung: Bei reduziertem Heizbetrieb an Wochenenden und Ferientagen ist die im reduzierten Betrieb aus den Bauteilen gespeicherte Wärme und die an Tagen mit normalem Betrieb (Nutzungstage) gespeicherte Wärme durch einen Übertrag dieser Wärmemenge zwischen den Nutzungstagen und den Nichtnutzungstagen zu berücksichtigen. Für Nichtnutzungstage ist die Wärmemenge direkt vom Heizwärmebedarf abzuziehen, an den Nutzungstagen ist diese Wärmemenge als Wärmesenke anzurechnen.

Senken Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	23,77	22,70	19,37	14,02	8,20	5,11	2,38	2,85	7,96	13,67	20,08	23,89
Lüftung	16,75	16,00	13,65	9,88	5,78	3,60	1,67	2,01	5,61	9,63	14,15	16,83
Solare Strahlung	0,03	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,05
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	40,54	38,71	33,02	23,90	13,98	8,71	4,05	4,86	13,57	23,30	34,27	40,77

Quellen Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	4,43	5,14	12,10	23,91	24,45	26,78	24,63	20,51	14,79	9,77	3,54	2,13
Innere Quellen	41,62	40,14	35,15	28,90	25,63	24,54	23,34	23,44	26,52	30,83	38,15	42,52
Gesamt	46,05	45,28	47,25	52,81	50,08	51,32	47,97	43,96	41,30	40,61	41,69	44,65

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

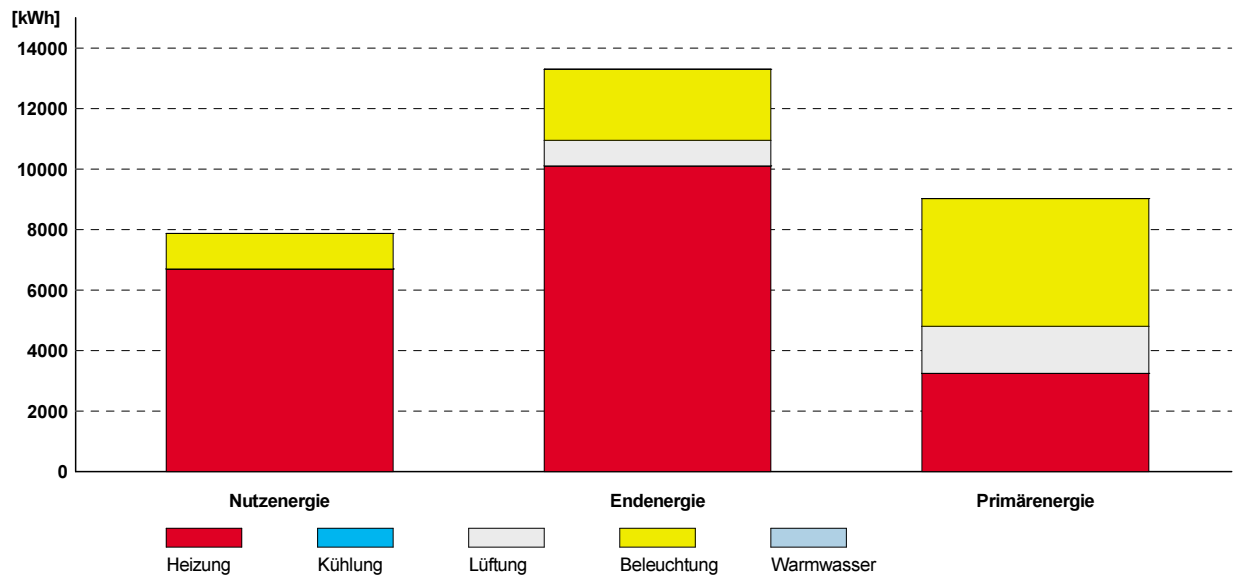
in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	4,43	5,14	12,10	23,91	24,45	26,78	24,63	20,51	14,79	9,77	3,54	2,13
Innere Quellen	3,22	2,56	0	0	0	0	4,56	4,56	0	0	1,80	3,85
Gesamt	7,66	7,70	12,10	23,91	24,45	26,78	29,19	25,08	14,79	9,77	5,35	5,98

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	20,07	20,11	20,24	20,45	20,68	20,80	20,91	20,89	20,69	20,46	20,21	20,06
Nicht-Nutzungszeit	17,46	17,62	18,11	18,91	19,78	20,24	20,65	20,58	19,81	18,96	18,01	17,44

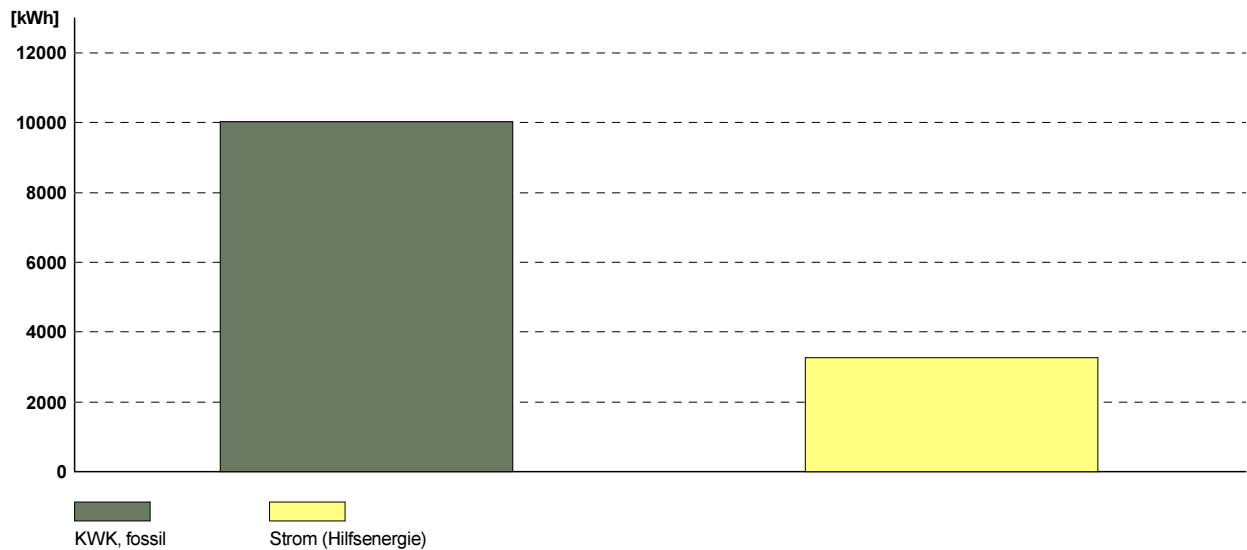
Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz:**

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	7884	6711	0	0	1173	0
	53,55	45,58	0	0	7,97	0
Endenergie	13317	10112	0	859	2347	0
	90,45	68,68	0	5,83	15,94	0
Primärenergie	9019	3249	0	1546	4224	0
	61,26	22,07	0	10,50	28,69	0



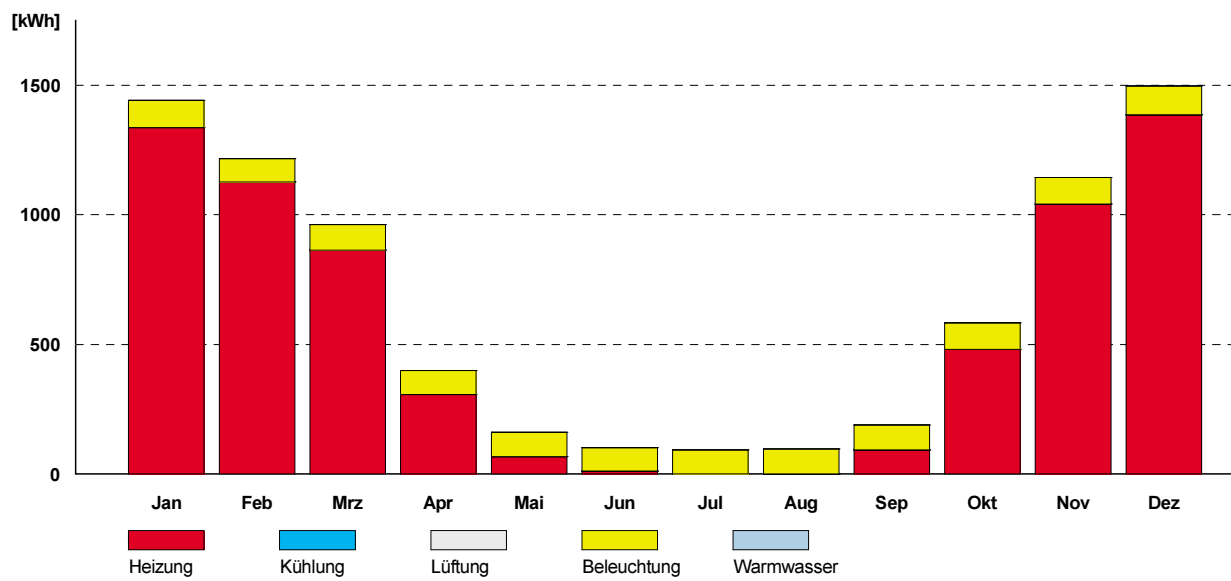
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Kraft-Wärme-Koppl...	10035	10035	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	3282	77	0	859	2347	0



Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	6711	1335	1125	863	307	67	11	0	0	94	483	1041	1386
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	1173	105	91	98	93	94	91	95	96	95	102	103	111
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	7884	1440	1216	961	399	161	102	95	96	189	584	1144	1497



Anlagentechnik

Versorgungsbereiche sind Bereiche, die von der gleichen Technik (Heizung, Warmwasser, Lüftung, Kühlung, Beleuchtung usw.) versorgt werden.

Ein Versorgungsbereich kann sich dabei über mehrere Zonen erstrecken, eine Zone kann mehrere Versorgungsbereiche umfassen, Zone und Versorgungsbereich können aber auch identisch sein.

Für einen Versorgungsbereich werden die Technik, die Kreise (Verteilung) sowie die Übergaben, d. h. die versorgten Zonen, angegeben.

Ein ¹ hinter einer Bezeichnung bedeutet, dass vom Standardwert der Norm abgewichen wurde.

Heizungsanlage

Versorgungsbereich

Heizwärme-Erzeugung 1

Erzeuger:

Erzeuger 1

Typ:

Nah-/Fernwärme

Nennleistung

Q_N : 4,48 kW

Baujahr:

2024

Brennstoff:

Kraft-Wärme-Kopplung, fossil

Erzeugernutzwärmeabgabe

Q_{outg} : 9713,59 kWh

Art der Fernwärme-Hausstation:

Wasser - niedrige Temperatur

Dämmklasse nach DIN EN ISO 12828:

Dämmklasse 4/5 (Sek./Primärseite) - sehr gut

Vorlauftemperaturregelung erfolgt in der Hauszentrale der Hausstation:

Nein

Heizkreis:

Verteilung 2

Rohrleitungen:

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone Einzelhandel/Kaufhaus	51,95	0,255
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone Einzelhandel/Kaufhaus	9,88	0,255
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	im beheizten Gebäudebereich (pauschal)	86,04	0,200

Pumpen:

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p konstant	78,36	8,90

Art des Rohrnetzes:

Zweirohrheizung

Auslegungstemperatur:

55/45°C

Übergaben:

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil ¹⁾ [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	Einzelhandel/Kaufhaus	15	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler

¹⁾ Prozentualer Anteil, mit der der o. g. Warmwasserkreis die Zone versorgt.

Heizkreis:**Verteilung 1****Rohrleitungen:**

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	im beheizten Gebäudebereich (pauschal)	51,95	0,255
Leitung 2	Strang-Leitung	im beheizten Gebäudebereich (pauschal)	9,88	0,255
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	im beheizten Gebäudebereich (pauschal)	86,04	0,200

Pumpen:

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p variabel	78,36	28,84

Art des Rohrnetzes:

Zweirohrheizung

Auslegungstemperatur:

40/30 °C

Übergaben:

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil ¹⁾ [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	Einzelhandel/Kaufhaus	85	Flächenheizung (bauteilintegriert)	P-Regler

¹⁾ Prozentualer Anteil, mit der der o. g. Warmwasserkreis die Zone versorgt.

RLT-Anlage**Versorgungsbereich:****Lüftungsanlage 1**

Abluftvolumenstrom	V_{ABL} :	589,00 m³/h
Warmluft:		Nein
Kaltluft:		Nein
Be- und Entfeuchtung der Zuluft:		Nein
Kreislaufverbundsystem:		Nein

Beleuchtung

Beleuchtung der Zone Einzelhandel/Kaufhaus:

Tageslicht:

Name:	Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A: 147,23 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} : 100,00 %
Fensterfläche	A_w : 48,24 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{\text{TL,Ant,d}}$: 82,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} : 0,00 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} : 2,80 m
Orientierung der Fenster:	Ost / West
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{\text{D65,SNA}}$: 0,440
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 : 0,700
Verbauungsindex	l_v : 0,900
Sonnen-/Blendschutz:	kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:	Direkt
Lampenart:	LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P: 966,15 W
Beleuchtungskontrolle:	Ja
Präsenzabhängig:	Manuell (kein automatisches System)
Tageslichtabhängig:	Manuell (kein automatisches System)
Konstantlichtkontrolle:	Ja
Einschaltdauer Tag / Nacht:	70,04 % / 100 %

Übersicht der verwendeten Normen und Verordnungen

Datum	Bezeichnung
	Gebäudeenergiegesetz GEG
DIN 277 Teil 1	- Grundflächen und Rauminhalte im Hochbau Teil 1 - Begriffe, Ermittlungsgrundlagen
DIN EN 832	- Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden
DIN 4108 Teil 2	- Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
DIN 4108 Teil 3	- Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise
DIN V 4108 Teil 4	- Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
DIN V 4108 Bbl 2	- Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Wärmebrücken, Planungs- und Ausführungsbeispiele
DIN EN ISO 6946	- Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 10077-1	- Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten Teil 1 : Vereinfachtes Verfahren
DIN EN 12524	- Baustoffe und -produkte - Eigenschaften Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte Tabellierte Bemessungswerte
DIN EN ISO 13370	- Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden Wärmeübertragung über das Erdreich
DIN V 18599 Teil 1	- Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger
DIN V 18599 Teil 2	- Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen
DIN V 18599 Teil 3	- Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung
DIN V 18599 Teil 4	- Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung
DIN V 18599 Teil 5	- Endenergiebedarf von Heizsystemen
DIN V 18599 Teil 6	- Endenergiebedarf von Lüftungsanlagen, Luftheizungsanlagen und Kühlsystemen für den Wohnungsbau
DIN V 18599 Teil 7	- Endenergiebedarf von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau
DIN V 18599 Teil 8	- Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen
DIN V 18599 Teil 9	- End- und Primärenergiebedarf von stromproduzierenden Anlagen
DIN V 18599 Teil 10	- Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten

Brennstoffdaten

	Einheit	Heizwert H_i kWh/Einheit	Brennwert H_s kWh/Einheit	Verhältnis H_s/H_i *
Strom	kWh	1,00		
Nah-/Fernwärme aus KWK, fossil	kWh	1,00		

* Bitte beachten: In der GEG-Berechnung für den Wohnungsbau nach DIN 4108-6 / DIN 4701-10 sind die Endenergiewerte auf den Heizwert bezogen - in der Berechnung nach DIN 18599 hingegen auf den Brennwert. Standardwerte für das Verhältnis H_s/H_i aus DIN 18599-1 Anhang B.

	Einheit	Arbeitspreis Cent/Einheit	Arbeitspreis Cent/kWh	Grundpreis Euro/Jahr
Strom	kWh	19,2	19,20	50
Nah-/Fernwärme aus KWK, fossil	kWh	6,4	6,40	150

	Primär- energie- faktor	CO ₂ - Emissionen g/kWh	SO ₂ - Emissionen g/kWh	NO _x - Emissionen g/kWh
Strom	1,80	560	1,111	0,583
Nah-/Fernwärme aus KWK, fossil	0,31	180	-0,134	0,357

ETU-Simulation

Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nach Vorgaben DIN 4108-2



Projektbezeichnung	RKWWA8_B_240206_3_NWG+WG
---------------------------	---------------------------------

	Georg-Hermann-Allee/Planstraße 14469 Potsdam 23 002
--	---

Projektnummer	
---------------	--

Bauherr	ProPotsdam GmbH
----------------	------------------------

	Pappelallee 4 14469 Potsdam
--	--------------------------------

Ort, Datum, Unterschrift

Programm: ETU-Simulation 5.4.2.22 Hottgenroth Software AG
Simulation und Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nach Vorgaben DIN 4108-2, basierend auf einer Gebäudesimulation nach dem 2-k Modell der VDI 6007

Projektdaten

Projektadresse	
Straße Hausnummer	Georg-Hermann-Allee/Planstraße
Land PLZ Ort	14469 Potsdam

Bauherr	
Name	ProPotsdam GmbH
Straße Hausnummer	Pappelallee 4
Land PLZ Ort	14469 Potsdam

Standort

10555 Berlin	
Region	Europa
Land	Deutschland
Bundesland	Brandenburg
Breitengrad	52,41 °
Längengrad	12,99 °
Höhe über NN	81 m

Ergebnisse - Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 8.4

Einstellungen	
Art der Nutzung	Nichtwohngebäude
Sommerklima-region	B (gemäßigt)
Sonnenschutzsteuerung	Offen (kein Sonnenschutz)
Passive Kühlung	Keine

Bereich Nichtwohngebäude

Raum	Zone	Über-temp. [°h]	Kühl-energie [kWh]	Tag-lüftung [1/h]	Nacht-lüftung [1/h]	Nachweis-relevant
EG-R4 - Verkaufsraum/Laden 002	Einzelhandel/Kaufhaus	404,5	0	3	0,24	x
EG-R2 - Verkaufsraum/Laden	Einzelhandel/Kaufhaus	489,3	0	3	0,24	x

Alle Räume erfüllen die Anforderungen Nichtwohngebäude (<500 °h)

Nachweis zum Sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2 8.4 für den Raum 'EG-R4 - Verkaufsraum/Laden 002'**Zone: Verkaufsraum/Laden****Raumwerte**

Grundfläche	79,1 m ²
Glasfläche	16,9 m ²
g-Wert	0,3
g-Wert mit Sonnenschutz	0,08

Einstellungen

Taglüftung	bis 3/h
Nachtlüftung	bis 0,24/h

Übertemperaturen

Maximale Temperaturüberschreitung	4,9 °
Übertemperaturstunden	284 h
Übertemperaturgradstunden	404,5 °h
Verkehrszeit	2871 h

Der Raum erfüllt die Anforderungen.

Nachweis zum Sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2 8.4 für den Raum 'EG-R2 - Verkaufsraum/Laden'

Zone: Verkaufsraum/Laden

Raumwerte

Grundfläche	68,1 m²
Glasfläche	16,9 m²
g-Wert	0,3
g-Wert mit Sonnenschutz	0,08

Einstellungen

Taglüftung	bis 3/h
Nachtlüftung	bis 0,24/h

Übertemperaturen

Maximale Temperaturüberschreitung	5,3 °
Übertemperaturstunden	315 h
Übertemperaturgradstunden	489,3 °h
Verkehrszeit	2871 h

Der Raum erfüllt die Anforderungen.

Bereich Wohngebäude

Raum	Zone	Über- temp. [°h]	Kühl- energie [kWh]	Tag- lüftung [1/h]	Nacht- lüftung [1/h]	Nachwei- s- relevant
DG1-R1 - Wohnraum	WHG MFH	113,4	0	3	2	
DG1-R10 - Wohnraum 010	WHG MFH	93,6	0	3	2	
DG1-R11 - Wohnraum 011	WHG MFH	524,4	0	3	2	x
DG1-R12 - Wohnraum 012	WHG MFH	217,5	0	3	2	
DG1-R13 - Wohnraum 013	WHG MFH	325,5	0	0	0,24	
DG1-R14 - Wohnraum 014	WHG MFH	378,6	0	0	0,24	
DG1-R15 - Wohnraum 015	WHG MFH	251,2	0	3	2	
DG1-R16 - Wohnraum 016	WHG MFH	297,6	0	3	2	
DG1-R17 - Wohnraum 017	WHG MFH	196,6	0	3	2	
DG1-R18 - Wohnraum 018	WHG MFH	48,4	0	3	2	
DG1-R19 - Wohnraum 019	WHG MFH	155,3	0	0	0,24	
DG1-R20 - Wohnraum 020	WHG MFH	302,1	0	0	0,24	
DG1-R21 - Wohnraum 021	WHG MFH	160,5	0	3	2	
DG1-R22 - Wohnraum 022	WHG MFH	205,4	0	3	2	
DG1-R23 - Wohnraum 023	WHG MFH	401,5	0	0	0,24	
DG1-R24 - Wohnraum 024	WHG MFH	186,7	0	3	2	
DG1-R25 - Wohnraum 025	WHG MFH	388,3	0	0	0,24	
DG1-R26 - Wohnraum 026	WHG MFH	381,1	0	0	0,24	
DG1-R27 - Wohnraum 027	WHG MFH	196	0	3	2	
DG1-R28 - Wohnraum 028	WHG MFH	196,2	0	3	2	
DG1-R29 - Wohnraum 029	WHG MFH	341,5	0	0	0,24	
DG1-R3 - Wohnraum 003	WHG MFH	10,6	0	3	2	
DG1-R30 - Wohnraum 030	WHG MFH	179,3	0	3	2	
DG1-R31 - Wohnraum 031	WHG MFH	297,5	0	0	0,24	
DG1-R32 - Wohnraum 032	WHG MFH	447,1	0	0	0,24	
DG1-R4 - Wohnraum 004	WHG MFH	243,4	0	3	2	
DG1-R5 - Wohnraum 005	WHG MFH	240,5	0	3	2	
DG1-R6 - Wohnraum 006	WHG MFH	386,4	0	0	0,24	
DG1-R7 - Wohnraum 007	WHG MFH	318,5	0	0	0,24	
DG1-R8 - Wohnraum 008	WHG MFH	280,6	0	0	0,24	
DG1-R9 - Wohnraum 009	WHG MFH	213,6	0	3	2	

Raum	Zone	Über- temp. [°h]	Kühl- energie [kWh]	Tag- lüftung [1/h]	Nacht- lüftung [1/h]	Nachwei- s- relevant
OG2-R21 - Wohnraum 021	WHG MFH	178,1	0	3	2	
OG2-R31 - Wohnraum 031	WHG MFH	330,8	0	0	0,24	
OG2-R32 - Wohnraum 032	WHG MFH	509,2	0	0	0,24	x
OG2-R10 - Wohnraum 010	WHG MFH	98,3	0	3	2	
OG2-R9 - Wohnraum 009	WHG MFH	234,6	0	3	2	
OG2-R26 - Wohnraum 026	WHG MFH	441,7	0	0	0,24	
OG2-R19 - Wohnraum 019	WHG MFH	177,9	0	0	0,24	
OG2-R8 - Wohnraum 008	WHG MFH	316,6	0	0	0,24	
OG2-R20 - Wohnraum 020	WHG MFH	355,1	0	0	0,24	
OG2-R23 - Wohnraum 023	WHG MFH	465,3	0	0	0,24	
OG2-R22 - Wohnraum 022	WHG MFH	232,3	0	3	2	
OG2-R16 - Wohnraum 016	WHG MFH	330,7	0	3	2	
OG2-R13 - Wohnraum 013	WHG MFH	373,9	0	0	0,24	
OG2-R17 - Wohnraum 017	WHG MFH	215,4	0	3	2	
OG2-R12 - Wohnraum 012	WHG MFH	238,6	0	3	2	
OG2-R6 - Wohnraum 006	WHG MFH	440,3	0	0	0,24	
OG2-R3 - Wohnraum 003	WHG MFH	0	0	3	2	
OG2-R24 - Wohnraum 024	WHG MFH	211,3	0	3	2	
OG2-R27 - Wohnraum 027	WHG MFH	221,2	0	3	2	
OG2-R18 - Wohnraum 018	WHG MFH	44,6	0	3	2	
OG2-R30 - Wohnraum 030	WHG MFH	197,9	0	3	2	
OG2-R1 - Wohnraum	WHG MFH	26,7	0	3	2	
OG2-R14 - Wohnraum 014	WHG MFH	432,3	0	0	0,24	
OG2-R15 - Wohnraum 015	WHG MFH	274,8	0	3	2	
OG2-R25 - Wohnraum 025	WHG MFH	449,6	0	0	0,24	
OG2-R11 - Wohnraum 011	WHG MFH	583	0	3	2	x
OG2-R29 - Wohnraum 029	WHG MFH	399,8	0	0	0,24	
OG2-R4 - Wohnraum 004	WHG MFH	266	0	3	2	
OG2-R28 - Wohnraum 028	WHG MFH	221,4	0	3	2	
OG2-R5 - Wohnraum 005	WHG MFH	263,5	0	3	2	
OG2-R7 - Wohnraum 007	WHG MFH	370,6	0	0	0,24	
OG1-R29 - Wohnraum 029	WHG MFH	394	0	0	0,24	

Raum	Zone	Über- temp. [°h]	Kühl- energie [kWh]	Tag- lüftung [1/h]	Nacht- lüftung [1/h]	Nachwei- s- relevant
OG1-R27 - Wohnraum 027	WHG MFH	254,6	0	3	2	
OG1-R1 - Wohnraum	WHG MFH	5	0	3	2	
OG1-R24 - Wohnraum 024	WHG MFH	257,1	0	3	2	
OG1-R20 - Wohnraum 020	WHG MFH	154	0	0	0,24	
OG1-R14 - Wohnraum 014	WHG MFH	331	0	0	0,24	
OG1-R19 - Wohnraum 019	WHG MFH	42,5	0	3	2	
OG1-R23 - Wohnraum 023	WHG MFH	460,1	0	0	0,24	
OG1-R30 - Wohnraum 030	WHG MFH	229,3	0	3	2	
OG1-R9 - Wohnraum 009	WHG MFH	292,6	0	0	0,24	
OG1-R16 - Wohnraum 016	WHG MFH	267,3	0	3	2	
OG1-R7 - Wohnraum 007	WHG MFH	388,4	0	0	0,24	
OG1-R32 - Wohnraum 032	WHG MFH	449,7	0	0	0,24	
OG1-R6 - Wohnraum 006	WHG MFH	256,1	0	3	2	
OG1-R11 - Wohnraum 011	WHG MFH	100,2	0	3	2	
OG1-R13 - Wohnraum 013	WHG MFH	231,5	0	3	2	
OG1-R18 - Wohnraum 018	WHG MFH	208,2	0	3	2	
OG1-R17 - Wohnraum 017	WHG MFH	313,9	0	3	2	
OG1-R2 - Wohnraum 002	WHG MFH	221,6	0	3	2	
OG1-R10 - Wohnraum 010	WHG MFH	230,1	0	3	2	
OG1-R4 - Wohnraum 004	WHG MFH	0	0	3	2	
OG1-R12 - Wohnraum 012	WHG MFH	577,7	0	3	2	
OG1-R31 - Wohnraum 031	WHG MFH	338,6	0	0	0,24	
OG1-R21 - Wohnraum 021	WHG MFH	357,1	0	0	0,24	
OG1-R28 - Wohnraum 028	WHG MFH	254,6	0	3	2	
OG1-R8 - Wohnraum 008	WHG MFH	329	0	0	0,24	
OG1-R22 - Wohnraum 022	WHG MFH	270,8	0	3	2	
OG1-R15 - Wohnraum 015	WHG MFH	380,7	0	0	0,24	
OG1-R5 - Wohnraum 005	WHG MFH	259	0	3	2	
OG1-R25 - Wohnraum 025	WHG MFH	446,8	0	0	0,24	
OG1-R26 - Wohnraum 026	WHG MFH	432,7	0	0	0,24	
EG-R19 - Wohnraum 017	WHG MFH	105,4	0	3	2	
EG-R10 - Wohnraum 008	WHG MFH	87,2	0	0	0,24	

Raum	Zone	Über- temp. [°h]	Kühl- energie [kWh]	Tag- lüftung [1/h]	Nacht- lüftung [1/h]	Nachwei- s- relevant
EG-R5 - Wohnraum 003	WHG MFH	87,1	0	0,5	0,5	
EG-R15 - Wohnraum 013	WHG MFH	89,9	0	3	1	
EG-R9 - Wohnraum 007	WHG MFH	93,1	0	0	0,24	
EG-R12 - Wohnraum 010	WHG MFH	97,8	0	3	1	
EG-R16 - Wohnraum 014	WHG MFH	86,5	0	0	0,24	
EG-R22 - Wohnraum 020	WHG MFH	37,7	0	0	0,24	
EG-R14 - Wohnraum 012	WHG MFH	292,8	0	3	1	
EG-R13 - Wohnraum 011	WHG MFH	49,6	0	3	1	
EG-R1 - Wohnraum	WHG MFH	8,6	0	1	0,5	
EG-R6 - Wohnraum 004	WHG MFH	16,7	0	0,5	0,5	
EG-R18 - Wohnraum 016	WHG MFH	108,2	0	3	1	
EG-R21 - Wohnraum 019	WHG MFH	11,3	0	3	1	
EG-R8 - Wohnraum 006	WHG MFH	102,6	0	3	1	
EG-R3 - Wohnraum 002	WHG MFH	0,4	0	0	0,24	
EG-R17 - Wohnraum 015	WHG MFH	91,3	0	0	0,24	
EG-R7 - Wohnraum 005	WHG MFH	105,6	0	3	1	
EG-R11 - Wohnraum 009	WHG MFH	93,2	0	0	0,24	
EG-R20 - Wohnraum 018	WHG MFH	72,3	0	3	1	
UG1-R7 - Wohnraum 007	WHG MFH	0	0	0	0,24	
UG1-R1 - Wohnraum	WHG MFH	0	0	0	0,24	
UG1-R6 - Wohnraum 006	WHG MFH	0	0	0	0,24	
UG1-R5 - Wohnraum 005	WHG MFH	0	0	3	0,24	
UG1-R3 - Wohnraum 003	WHG MFH	0	0	0	0,24	
UG1-R4 - Wohnraum 004	WHG MFH	0	0	0	0,24	
UG2-R1 - Treppenraum	WHG MFH	0	0	0	0,24	

Alle Räume erfüllen die Anforderungen Wohngebäude (<1200 °h)

Nachweis zum Sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2 8.4 für den Raum 'DG1-R11 - Wohnraum 011'

Zone: WHG MFH

Raumwerte

Grundfläche	13,4 m²
Glasfläche	3,6 m²
g-Wert	0,36

Einstellungen

Taglüftung	bis 3/h
Nachtlüftung	bis 2/h

Übertemperaturen

Maximale Temperaturüberschreitung	6,2 °
Übertemperaturstunden	292 h
Übertemperaturgradstunden	524,4 °h
Verkehrszeit	2871 h

Der Raum erfüllt die Anforderungen!

Nachweis zum Sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2 8.4 für den Raum 'OG2-R32 - Wohnraum 032'

Zone: WHG MFH

Raumwerte

Grundfläche	31,3 m ²
Glasfläche	0 m ²

Einstellungen

Taglüftung	Aus
Nachtlüftung	bis 0,24/h

Übertemperaturen

Maximale Temperaturüberschreitung	3,9 °
Übertemperaturstunden	415 h
Übertemperaturgradstunden	509,2 °h
Verkehrszeit	2871 h

Der Raum erfüllt die Anforderungen!

Nachweis zum Sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2 8.4 für den Raum 'OG2-R11 - Wohnraum 011'

Zone: WHG MFH

Raumwerte

Grundfläche	13,4 m ²
Glasfläche	3,6 m ²
g-Wert	0,36

Einstellungen

Taglüftung	bis 3/h
Nachtlüftung	bis 2/h

Übertemperaturen

Maximale Temperaturüberschreitung	6,6 °
Übertemperaturstunden	301 h
Übertemperaturgradstunden	583 °h
Verkehrszeit	2871 h

Der Raum erfüllt die Anforderungen.

Berechnungsrandbedingungen gemäß DIN 4108-2 8

8.1 Sommerklimaregionen

Um regionale Unterschiede der sommerlichen Klimaverhältnisse zu berücksichtigen, wird für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland hinsichtlich der Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz zwischen den Sommerklimaregionen A, B und C unterschieden.

Die Zuordnung der Klimaregion zu dem individuellen Standort eines Gebäudes erfolgt nach Bild 1.

Lässt sich anhand von Bild 1 keine eindeutige Zuordnung zwischen den Sommer-Klimaregionen finden, ist

- zwischen A und B nach B
- zwischen B und C nach C
- zwischen A und C nach C

zuzuordnen.

Die Regionalisierung der Karte beruht auf dem Zusammenwirken der Einflussgrößen Lufttemperatur und solare Einstrahlung und dem daraus resultierenden sommerlichen Wärmeverhalten eines Gebäudes.

DIN 4108-2:2013-02

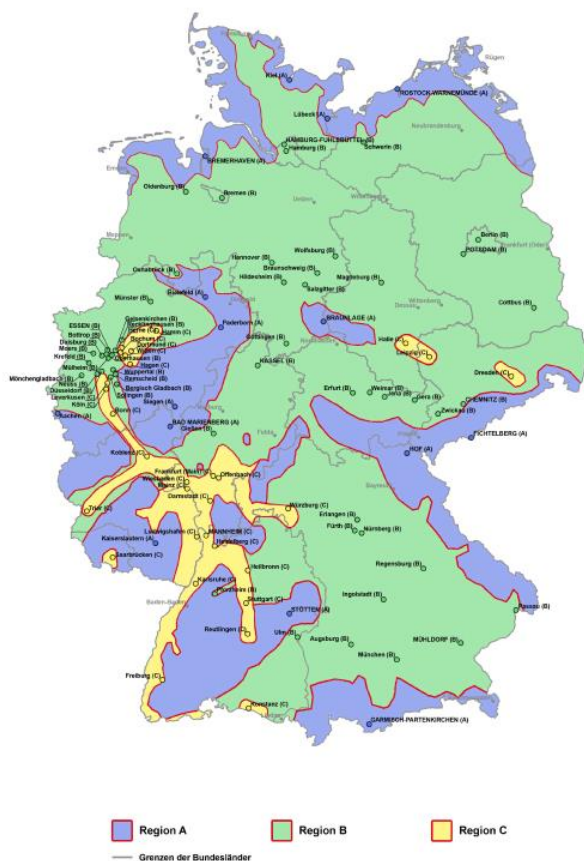


Bild 1 — Sommerklimaregionen

8.4 Anforderungen und Randbedingungen für thermische Gebäudesimulationen

8.4.1 Allgemeines

Insbesondere, wenn die Anwendbarkeit des in 8.3 beschriebenen vereinfachten Verfahrens ausgeschlossen ist, ist zur Bewertung der thermischen Verhältnisse eine dynamisch-thermische Simulationsrechnung durchzuführen.

Insbesondere aufgrund der Vielzahl der bei dynamisch-thermischen Simulationsrechnungen zu berücksichtigenden Einflüsse ist der Ansatz der durch 8.4.2 vorgegebenen einheitlichen Berechnungsrandbedingungen wesentliche Voraussetzung für die Nachweisführung.

Für die Bewertung der thermischen Behaglichkeit in Innenräumen werden zur Nachweisführung die in Tabelle 9 angegebenen Bezugswerte der operativen Innentemperaturen in Abhängigkeit von den drei Sommer-Klimaregionen (A, B und C) vorgegeben. Im Rahmen der Nachweisführung ist unter Zugrundelegung der jeweils geltenden Bezugswerte der operativen Innentemperatur nachzuweisen, dass im kritischen Raum des zu bewertenden Gebäudes der in Tabelle 9 angegebene Übertemperaturgradstunden-Anforderungswert nicht überschritten wird.³⁾

In Abhängigkeit von der Nutzungsart wird die übliche Anwesenheitszeit (Wohnnutzung 24 h/d; Nichtwohnnutzung Montag bis Freitag 7 Uhr bis 18 Uhr) als Bezugszeit für den zu bestimmenden Übertemperaturgradstundenwert zugrunde gelegt.

Tabelle 9 — Zugrunde gelegte Bezugswerte der operativen Innentemperatur für die Sommerklimaregionen und Übertemperaturgradstundenanforderungswerte

Sommerklimaregion	Bezugswert $\theta_{b,op}$ der Innentemperatur °C	Anforderungswert Übertemperaturgradstunden Kh/a	
		Wohngebäude	Nichtwohngebäude
A	25	1 200	500
B	26		
C	27		

ANMERKUNG 1 Eine unterschiedliche Festlegung des Bezugswertes der operativen Innentemperatur ist wegen der Adaption des Menschen an das vorherrschende Außenklima gewählt. Würde in allen Regionen dieselbe Anforderung an das sommerliche Raumklima wie in der Sommer-Klimaregion A gestellt, könnte in den Sommerklimaregionen B und C keine für die Tageslichtbeleuchtung ausreichende Fenstergröße zugelassen werden.

ANMERKUNG 2 Die angegebenen Bezugswerte der operativen Innentemperaturen sind nicht im Sinne von zulässigen Höchstwerten für Innentemperaturen zu verstehen. Sie dürfen nutzungsabhängig in dem durch die Übertemperaturgradstundenanforderungswerte vorgegebenen Maß überschritten werden. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die Berechnungsergebnisse nur bedingt Rückschlüsse auf tatsächliche Überschreitungshäufigkeiten.

3) Zusätzlich zum Nachweis der Einhaltung des nach Tabelle 9 geltenden Anforderungswertes dürfen im Rahmen der Dokumentation der Berechnungen informativ jeweils die Überschreitungshäufigkeiten

- der Bezugstemperatur $\theta_{b,op}$;
- der Bezugstemperatur $\theta_{b,op} + 2\text{ K}$;
- der Bezugstemperatur $\theta_{b,op} + 4\text{ K}$ ausgewiesen werden.

8.4.2 Berechnungsrandbedingungen für thermische Gebäudesimulationsrechnungen

Die nachfolgenden Randbedingungen sind für die Nachweisführung unter Verwendung thermischer Gebäudesimulationen (mindestens auf Stundenbasis) aus Gründen der Vergleichbarkeit mit den vorgenannten Anforderungswerten nach Tabelle 9 heranzuziehen:

a) Simulationsumgebung

Das für den Nachweis verwendete Programm ist im Rahmen der Dokumentation zu nennen.

b) Nutzungen/Nutzungszeiten

Wohngebäude: täglich, 0:00 Uhr bis 24:00 Uhr

Nichtwohngebäude: Mo. – Fr., jeweils in der Zeit von 7:00 Uhr bis 18:00 Uhr.

c) Klimadaten für die Berechnungen:

In Abhängigkeit von der nach Bild 1 für das zu bewertende Gebäude zutreffenden Klimaregion sind als Klimarandbedingungen den Berechnungen die vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung zur Verfügung gestellten Testreferenzjahre (TRY) (2011) wie folgt zugrunde zu legen:

Klimaregion A: Normaljahr TRY-Zone 2

Klimaregion B: Normaljahr TRY-Zone 4

Klimaregion C: Normaljahr TRY-Zone 12

d) Beginn der Simulationsrechnungen und Zeitraum für die Auswertung

Die Berechnungen sind für ein komplettes Jahr durchzuführen und beginnen am 1. Januar an einem Montag um 0:00 Uhr.

Sowohl für Wohn- als auch für Nichtwohngebäude sind keine Feiertage und Ferienzeiten bei der Ermittlung des Übertemperaturgradstundenwertes zu berücksichtigen.

e) Interne Wärmeeinträge:

Der mittlere interne Wärmeeintrag ist bezogen auf die jeweils betrachtete Nettogrundfläche für:

Wohngebäude: 100 Wh/(m²d) und für

Nichtwohngebäude: 144 Wh/(m²d)

Die als Tageswerte angegebenen Wärmeeinträge sind für die Berechnungen als konstante Wärmeeinträge während der in 8.4.2 b) angegebenen Nutzungszeiten anzusetzen. Die Wärmeeinträge werden zu 100 % als konvektive Wärmeeinträge behandelt.

f) Soll-Raumtemperatur für Heizzwecke (ohne Nachtabsenkung):

Wohngebäude: $\theta_{h,soll} \geq 20 \text{ °C}$

Nichtwohngebäude: $\theta_{h,soll} \geq 21 \text{ °C}$

g) Grundluftwechsel:

Wohngebäude: $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$

Der gegebene Luftwechsel ist im Tagesgang konstant anzusetzen, wenn weder die Bedingungen für erhöhte Taglüftung nach h) dieses Abschnitts noch die Bedingungen für erhöhte Nachtlüftung nach i) dieses Abschnitts erfüllt sind.

Nichtwohngebäude:

— während der Nutzungszeit (7:00 Uhr bis 18:00 Uhr):

$$n = 4 \frac{A_G}{V} \left[\frac{1}{h} \right] \quad (5)$$

Dabei ist

A_G die Grundfläche in m^2 ;

V das Nettoraumvolumen, in m^3 .

Der nach Gleichung (5) ermittelte Luftwechsel ist während der Nutzungszeit konstant anzusetzen, wenn die Bedingungen für erhöhte Taglüftung nach h) dieses Abschnitts nicht erfüllt sind.

— außerhalb der Nutzungszeit (18:00 Uhr bis 7:00 Uhr):

$$n = 0,24 \text{ h}^{-1} \quad (6)$$

Dieser Luftwechsel ist außerhalb der Nutzungszeit konstant anzusetzen, wenn die Bedingungen für erhöhte Nachtlüftung nach i) dieses Abschnitts nicht erfüllt sind.

Der angesetzte Luftwechsel ist in Form von Tages- und Wochenprofilen zu dokumentieren.

h) Erhöhter Tagluftwechsel

Überschreitet die Raumlufttemperatur 23°C und liegt die Raumlufttemperatur über der Außenlufttemperatur, darf der mittlere Luftwechsel während der Aufenthaltszeit (Nichtwohngebäude 7:00 Uhr bis 18:00 Uhr; Wohngebäude 6:00 Uhr bis 23:00 Uhr) bis auf $n = 3 \text{ h}^{-1}$ erhöht werden, um durch erhöhte Lüftung eine Überhitzung des Raumes zu vermeiden. Der gewählte Ansatz ist zu dokumentieren.

i) Nachtlüftung

Außerhalb der Aufenthaltszeit (Nichtwohngebäude 18:00 Uhr bis 7:00 Uhr; Wohngebäude 23:00 Uhr bis 6:00 Uhr)

- ist von dem Luftwechsel nach g) auszugehen, wenn nicht die Möglichkeit zur Nachtlüftung besteht;
- darf der Luftwechsel auf $n = 2 \text{ h}^{-1}$ erhöht werden (erhöhte Nachtlüftung), wenn die Möglichkeit zur nächtlichen Fensterlüftung besteht;

Bei der Wohnnutzung darf in der Regel von der Möglichkeit zu erhöhter Nachtlüftung ausgegangen werden, wenn im zu bewertenden Raum oder Raumbereich die Möglichkeit zur nächtlichen Fensterlüftung besteht;

- darf der Luftwechsel auf $n = 5 \text{ h}^{-1}$ erhöht werden (hohe Nachtlüftung), wenn für den zu bewertenden Raum oder Raumbereich die Möglichkeit besteht, geschossübergreifende Lüftungsmöglichkeiten

Übersichten Gebäude B

Wohngebäude- und Nichtwohngebäudeteil



Gebäude: Georg-Hermann-Allee/Planstraße
14469 Potsdam

Auftraggeber: ProPotsdam GmbH
Pappelallee 4
14469 Potsdam

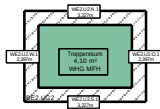
Variante: -
Erstellt von: EiSat GmbH

Erstellt am: 06.02.2024
Geändert am: 06.02.2024

06.02.2024

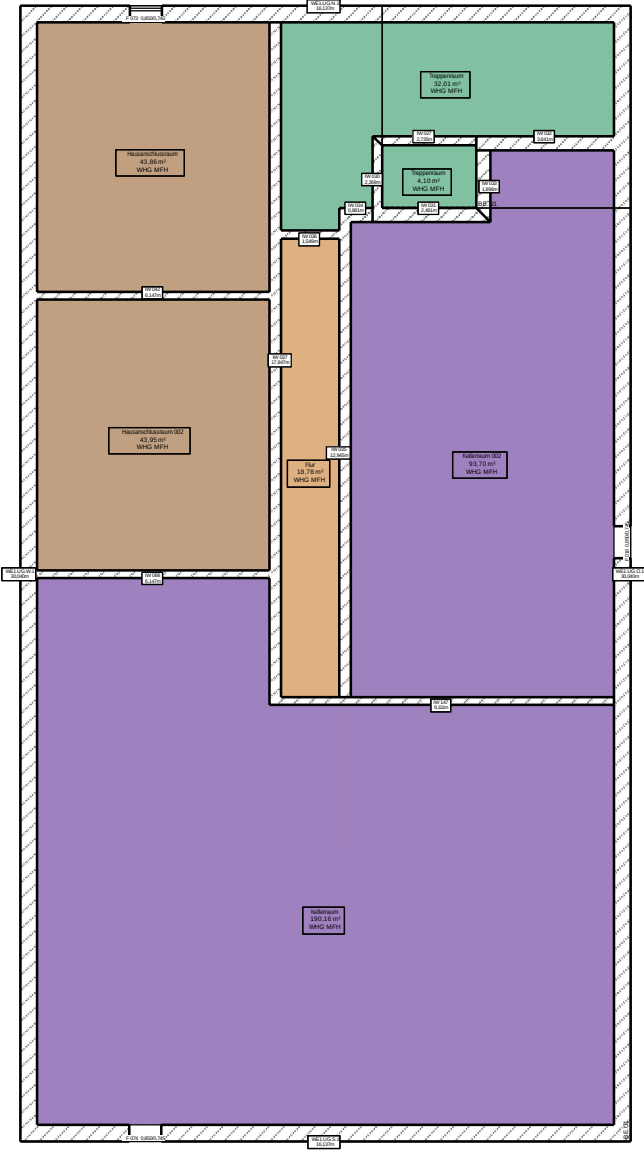
(Datum)

(Unterschrift)



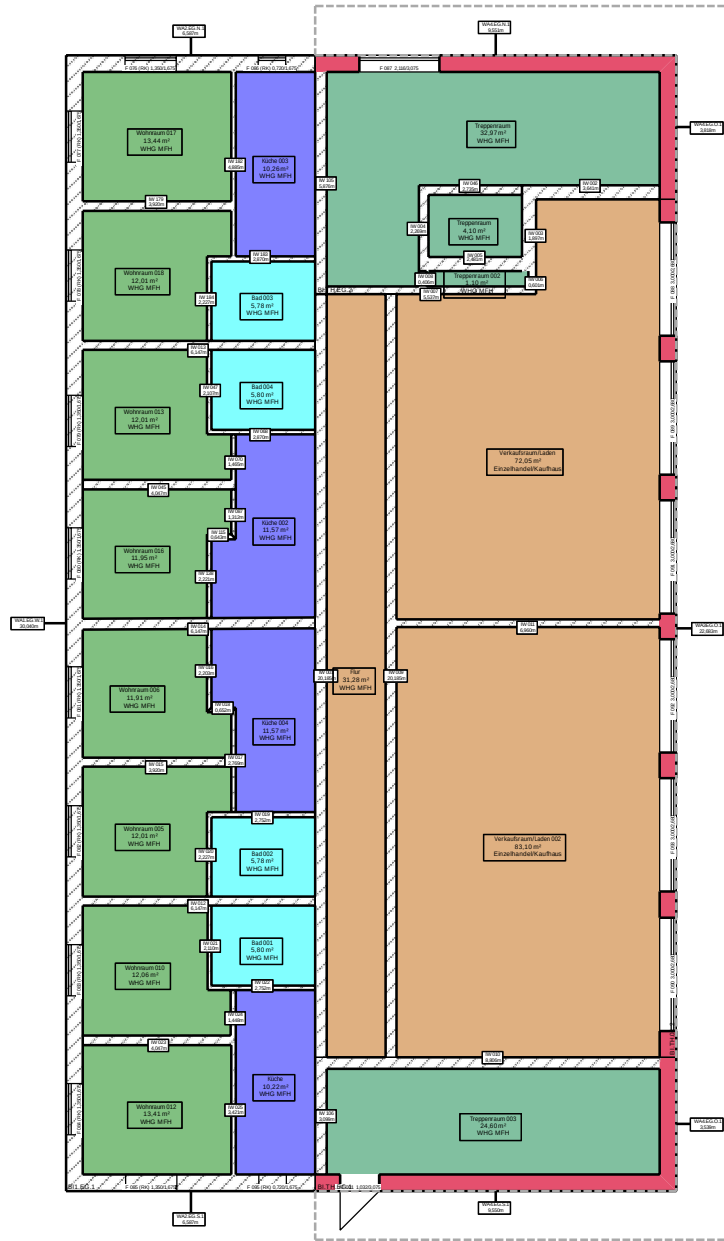
Legende für Räume/Zonen	
	Treppenraum

RKWWA8_B_240206_3_NWG +WG		Georg-Hermann-Allee/Planstraße 14469 Potsdam	
Grundriss UG2	DIN A4	1:200	06.02.2024



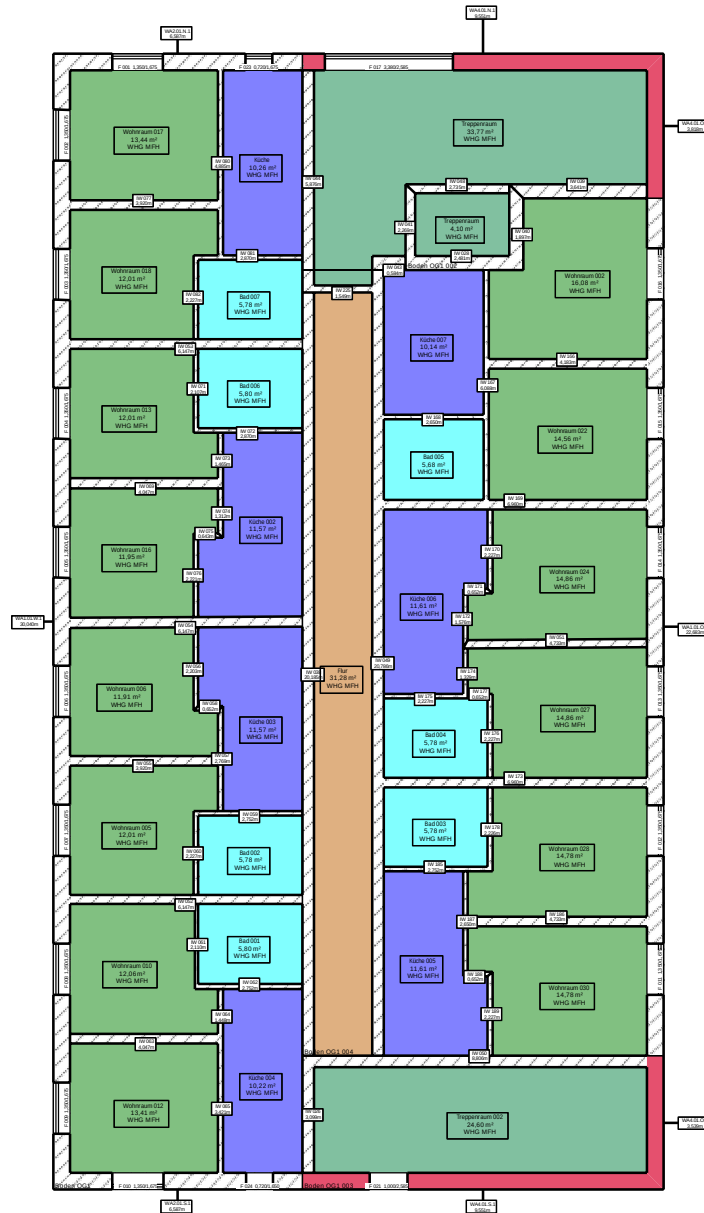
Legende für Räume/Zonen			
Kellerraum	Treppenraum		
Flur	Hausanschlussraum		

RKWWA8_B_240206_3_NWG +WG		Georg-Hermann-Allee/Planstraße 14469 Potsdam	
Grundriss UG1	DIN A4	1:200	06.02.2024



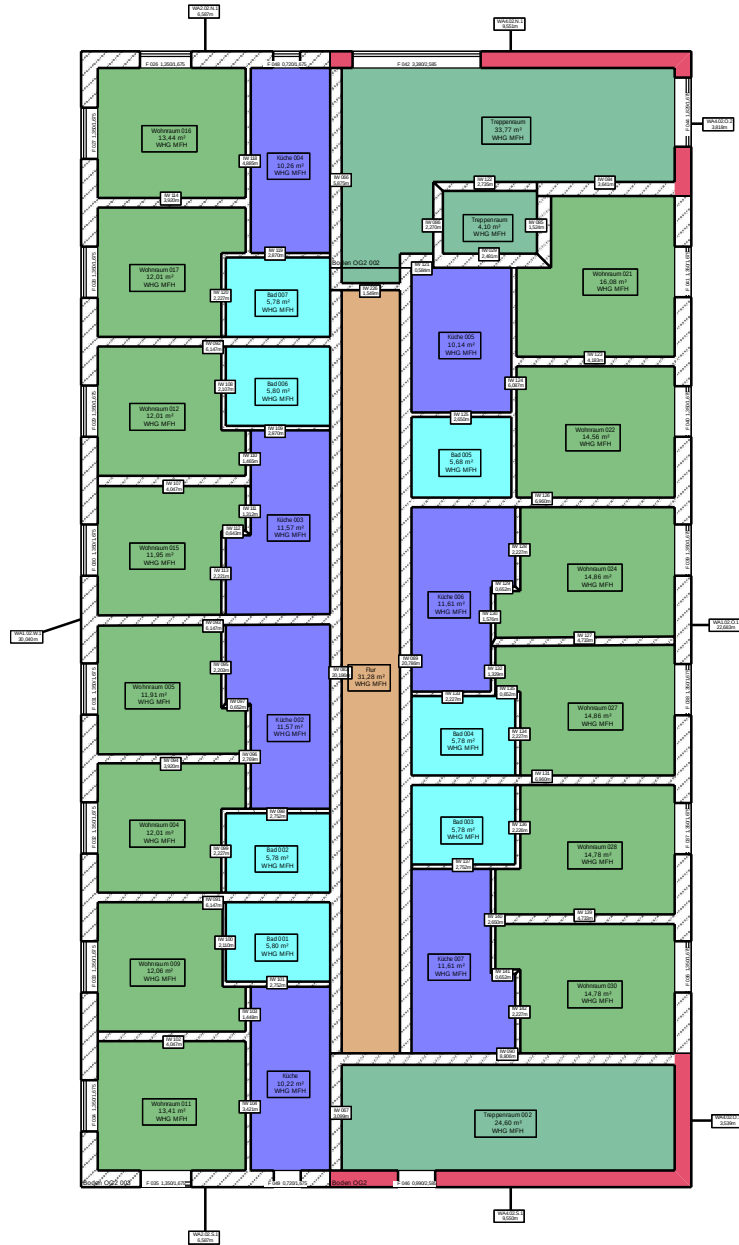
Legende für Räume/Zonen			
	Treppenraum		Bad/Dusche/Umkleideraum
	Wohnraum		Küche
	Verkaufsraum/Laden		Flur

RKWWA8_B_240206_3_NWG +WG		Georg-Hermann-Allee/Planstraße 14469 Potsdam	
Grundriss EG	DIN A4	1:200	06.02.2024



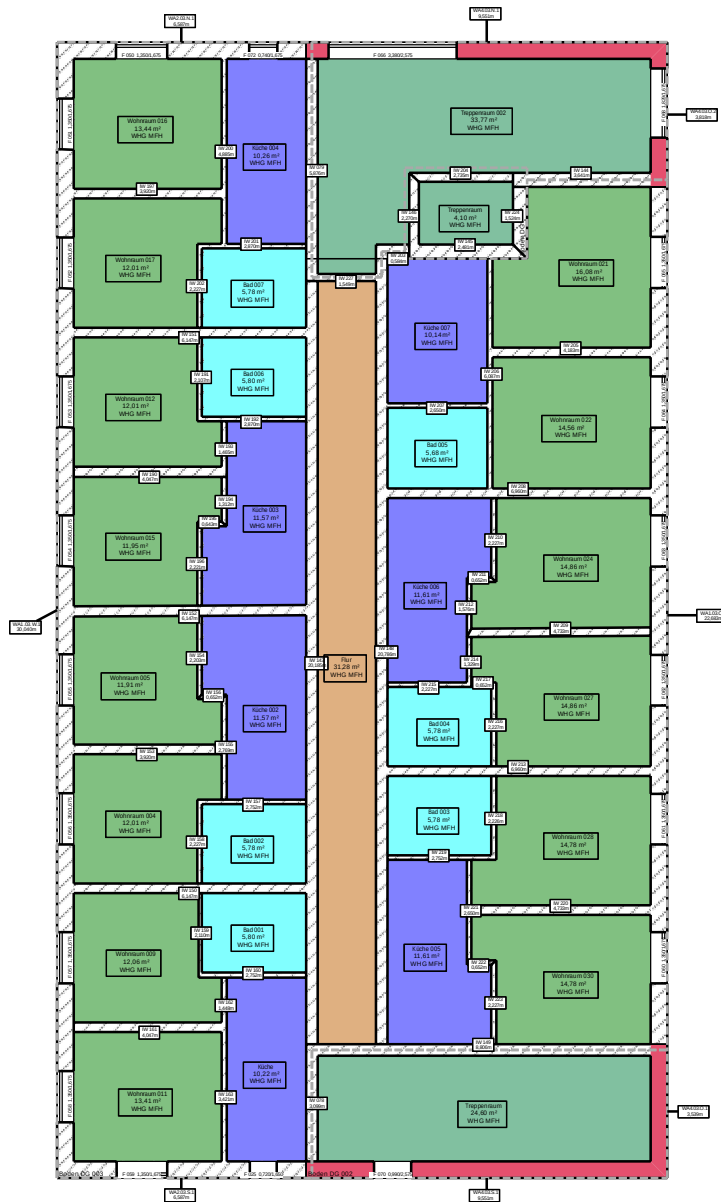
Legende für Räume/Zonen			
	Treppenraum		Wohnraum
	Küche		Bad/Dusche/Umkleideraum
	Flur		

RKWWA8_B_240206_3_NWG +WG		Georg-Hermann-Allee/Planstraße 14469 Potsdam	
Grundriss OG1	DIN A4	1:200	06.02.2024



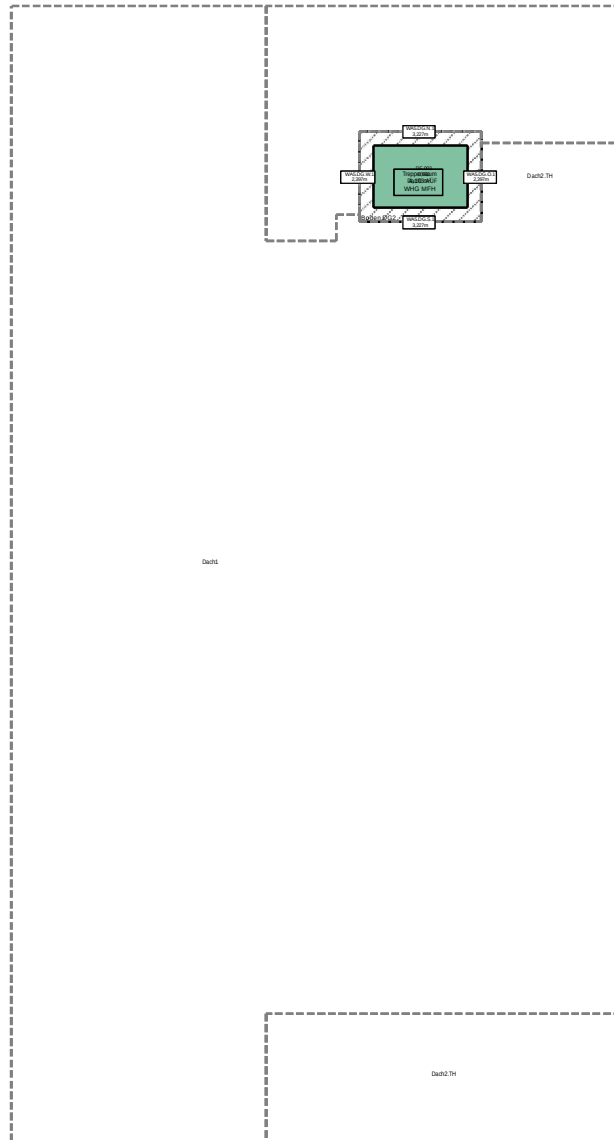
Legende für Räume/Zonen			
	Treppenraum		Küche
	Wohnraum		Bad/Dusche/Umkleideraum
	Flur		

RKWWA8_B_240206_3_NWG +WG		Georg-Hermann-Allee/Planstraße 14469 Potsdam	
Grundriss OG2	DIN A4	1:200	06.02.2024



Legende für Räume/Zonen			
	Treppenraum		Küche
	Wohnraum		Bad/Dusche/Umkleideraum
	Flur		

RKWWA8_B_240206_3_NWG +WG		Georg-Hermann-Allee/Planstraße 14469 Potsdam	
Grundriss DG1	DIN A4	1:200	06.02.2024



RKWWA8_B_240206_3_NWG +WG		Georg-Hermann-Allee/Planstraße 14469 Potsdam	
Grundriss DG2	DIN A4	1:200	06.02.2024