



ecoacousTEC GmbH

**Ingenieurbüro für Bauphysik, Schallschutz
und Erschütterungsschutz**

Hauptsitz: Europaallee 13 | 66113 Saarbrücken

Büro: Mörscher Str. 129 | 67227 Frankenthal

Telefon: 06233 3035380

E-Mail: info@ecoacoustec.de

Web: www.ecoacoustec.de



VMPA Schallschutzprüfstelle DIN 4109
bekannt gegebene Messstelle nach § 29b BImSchG
für Geräusche (Bereich V)

Projektnummer 25-1-00049

WÄRMESCHUTZNACHWEIS

**Anbau von Sozial- und Sanitärräumen, Kläranlage Grünstadt, Schlachthofstraße 2 in
67269 Grünstadt**

AUFTRAGGEBER

Entsorgungs- und Servicebetrieb Grünstadt AöR
Max-Planck-Straße 12
67269 Grünstadt

ERSTELLUNGSDATUM

06.07.2026

VERFASSER:

Dávid Donič, B.Sc.

Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgabenstellung	1
2.	Zugrunde gelegte Normen und Richtlinien.....	1
3.	Planunterlagen und Ausgangsdaten	2
4.	Bauliche Situation.....	3
4.1.	Gebäudehülle	3
4.2.	Gebäudezonierung	3
4.3.	Relevante haustechnische Anlagen	4
5.	Anforderungen an den Wärmeschutz	5
6.	Nachweis des Wärmeschutzes	5
6.1.	Nachweis des Wärmeschutzes für Einzelbauteile.....	6
6.2.	Nachweis des Wärmeschutzes für die Gebäudehülle.....	6
6.3.	Nachweis des Jahres-Primärenergiebedarf	7
6.4.	Anforderungen an Heizungsanlagen.....	8
6.4.1.	Nachweis der Nutzung erneuerbarer Energien	8
6.4.2.	Gebäudeautomation	8
7.	Sommerlicher Wärmeschutz.....	9
8.	Bemerkungen	9
9.	Zusammenfassung	10

Anlagenverzeichnis

1. Aufgabenstellung

Das Planungsbüro BEDNER Architekten aus 67663 Kaiserslautern plant für den Entsorgungs- und Servicebetrieb Grünstadt AöR den Anbau von Sozial- und Sanitärräumen in der Schlachthofstraße 2 in 67269 Grünstadt.

Der Anbau soll mit einer NGF von ca. 300 m² verteilt auf einem Stockwerk errichten werden.

Bei der Planung und Bauausführung ist unter anderem der in der DIN 4108 und im Gebäudeenergiegesetz (nachfolgend GEG) vom Gesetzgeber geforderte Wärmeschutz und Primärenergiebedarf nachzuweisen. Darüber hinaus ist der Wärme- und Kälteenergiebedarf durch anteilige Nutzung von erneuerbaren Energien nach Maßgabe des GEG zu decken.

Gemäß § 51 GEG sind in Fällen, bei denen die hinzukommende zusammenhängende Nutzfläche mehr als 100 % der Nutzfläche des bisherigen Gebäudes beträgt, die Anforderungen nach den §§ 18 und 19 einzuhalten. Dies trifft beim vorliegenden Bauvorhaben zu und ist somit als Neubau zu berücksichtigen.

In dem vorliegenden Gutachten werden der Nachweis des baulichen Wärmeschutzes, der Nachweis der Anforderungen an den maximal zulässigen Jahresprimärenergiebedarf, der Nachweis zur Nutzung von erneuerbaren Energien und ggf. Maßnahmen zur Einhaltung der festgelegten Anforderungen für das Verwaltungs- und Werkstattgebäude beschrieben.

2. Zugrunde gelegte Normen und Richtlinien

Bei der Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes wurden die folgenden einschlägigen Normen, Richtlinien und Regelwerke zugrunde gelegt:

- [1] „GEG - Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden vom 08.08.2020 (Gebäudeenergiegesetz - GEG). Zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 16.10.2023 I Nr. 280.,“ Die §§ 60b u. 60c treten gem. Art. 6 Abs. 2 G v. 16.10.2023 I Nr. 280 am 1.10.2024 in Kraft.
- [2] DIN V 18599-1-10:2018-09, Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz, End- und Primärenergiebedarfs.
- [3] DIN 4108-2:2013-02, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz.
- [4] DIN 4108-4:2020-11, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte.
- [5] DIN EN ISO 10456:2010-05, Baustoffe und Bauprodukte - Wärme- und feuchtetechnische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte (ISO 10456:2007 + Cor. 1:2009), Deutsche Fassung.
- [6] DIN 4108 Beiblatt 2 Berichtigung 1:2025-02, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Beiblatt 2: Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele; Berichtigung 1.

- [7] DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden; Beiblatt 2: Wärmebrücken - Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Beiblatt 2: Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele; DIN 4108 Beiblatt 2, DIN 4108 Beiblatt 2 Berichtigung 1:2025-02.
- [8] DIN 4108-10:2021-11, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 10: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe.
- [9] DIN 4108-3:2024-03 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz - Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung.
- [10] DIN 4108-7:2011-01, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 7: Luftdichtheit von Gebäuden - Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele.
- [11] DIN EN ISO 13370:2018-03, Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Wärmetransfer über das Erdreich - Berechnungsverfahren (ISO 13370:2017); Deutsche Fassung EN ISO 13370:2017.
- [12] DIN EN ISO 10077-1:2020-10, Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 1: Allgemeines (ISO 10077-1:2017, korrigierte Fassung 2020-02); Deutsche Fassung EN ISO 10077-1:2017.
- [13] DIN EN ISO 6946:2018-03, Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren (ISO 6946:2017); Deutsche Fassung EN ISO 6946:2017, DIN EN ISO 6946 Berichtigung 1:2023-04.
- [14] DIN EN ISO 9972:2018-12, Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäuden - Differenzdruckverfahren (ISO 9972:2015); Deutsche Fassung EN ISO 9972:2015.
- [15] DIN EN ISO 13789:2018-04, Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Transmissions- und Lüftungswärmetransferkoeffizient - Berechnungsverfahren (ISO 13789:2017); Deutsche Fassung EN ISO 13789:2017.

3. Planunterlagen und Ausgangsdaten

Bei der Erstellung des Berichts wurden folgende vom Auftraggeber und dessen Fachplaner zur Verfügung gestellte Planunterlagen und mitgeteilte Informationen zugrunde gelegt:

Tabelle 1: Planunterlagen

Bezeichnung	Verfasser	Plan-Nr.	Maßstab	Datum
Grundriss EG	BEDNER Architekten	Gr-01	1:100	13.01.2026
Grundriss Abbruch	BEDNER Architekten	Gr-02	1:100	13.01.2026
Baugesuchsplanung	BEDNER Architekten	G-01	1:100	03.12.2024

Die Unterlagen werden im Folgenden als bekannt vorausgesetzt. Weitere Einzelheiten zur Baukonzeption sowie zu den hier interessierenden baulichen und architektonischen Gegebenheiten wurden bei telefonischen Rücksprachen vom Auftraggeber und vom Fachplaner mitgeteilt.

4. Bauliche Situation

4.1. Gebäudehülle

Der geplante Neubau wird mit einer wärmegeprägten Gebäudehülle gemäß den Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) [1] errichtet. Die wesentlichen Außenbauteile sind wie folgt ausgeführt:

Außenwände

- AW (Neubau): Ytong ThermStrong Planblock PP4-0,50 (0,10) mit $d \geq 36,5$ cm
($\lambda_{BW} \leq 0,10$ W/mK)
mit $U \leq 0,26$ W/m²K, durch den Hersteller nachzuweisen
- AW (Bestand): Hochlochziegel mit $d \geq 36,5$ cm
($\lambda_{BW} \leq 0,12$ W/mK)
mit $U \leq 0,31$ W/m²K

Dach

- Oberste Geschossdecke (Neubau): Stahlbeton mit $d \geq 20$ cm oberseitiger Dämmung
($\lambda_{BW} \leq 0,040$ W/mK) mit $U \leq 0,23$ W/m²K, durch den Hersteller nachzuweisen
- Oberste Geschossdecke (Bestand): Stahlbeton-Geschossdecke mit $d \geq 20$ cm oberseitiger Dämmung ($\lambda_{BW} \leq 0,040$ W/mK) mit $U \leq 0,23$ W/m²K, durch den Hersteller nachzuweisen

Boden

- Bodenplatte (Neubau): Stahlbeton mit $d \geq 10$ cm unterseitiger Wärmedämmung ($\lambda_{BW} \leq 0,040$ W/mK) und $d \geq 4$ cm oberseitiger Wärmedämmung ($\lambda_{BW} \leq 0,040$ W/mK)
mit $U \leq 0,26$ W/m²K
- Bodenplatte (Bestand): Stahlbeton mit $d \geq 10$ cm unterseitiger Wärmedämmung
($\lambda_{BW} \leq 0,050$ W/mK) und $d \geq 4$ cm oberseitiger Wärmedämmung ($\lambda_{BW} \leq 0,040$ W/mK)
mit $U \leq 0,30$ W/m²K

Verglasung und Öffnungselemente

- Fenster
mit $U_w = 1,0$ W/m²K, $g \leq 0,40$, durch den Hersteller nachzuweisen
- Außentüren
mit $U \leq 1,5$ W/m²K, durch den Hersteller nachzuweisen

4.2. Gebäudezonierung

Gemäß DIN V 18599 Teil 1 [2] wurde das Gebäude in folgende Zonen gegliedert. Kriterien für die Unterteilung eines Gebäudes in einzelne Zonen sind unter anderem eine differenzierte Nutzung, eine abweichende Konditionierung einzelner Räume oder große Unterschiede bezüglich der jeweiligen Raumtiefe.

Tabelle 2: Zonierung

Zone	$\theta_i^{1)}$	$A_{NGF}^{1)}$	$V_{netto}^{1)}$	$A^{1)}$	Personen	Kond. ²⁾	TWW ³⁾
	[°C]	[m ²]	[m ³]	[m ²]	[Anzahl]	[H/K/R/B]	
Einzelbüro	21,0	24	70	94	2	ja/-/-/ja	keine Angabe
Gruppenbüro	21,0	20	59	61	1	ja/-/-/ja	keine Angabe
Sonstige Aufenthaltsraum	21,0	64	187	200	21	ja/ja/-/ja	keine Angabe
Technik (Heizkörper)	17,0	22	63	76	0	ja/-/-/ja	keine Angabe
Umkleide	21,0	31	90	117	0	ja/-/ja/ja	keine Angabe
Verkehrsflächen	21,0	89	259	216	0	ja/-/-/ja	keine Angabe
Verkehrsflächen	17,0	11	32	40	0	ja/-/-/ja	keine Angabe
WC, Sanitär	21,0	39	112	130	0	ja/-/ja/ja	20 Beschäftigte
WC, Sanitär (Heizkörper)	21,0	4	13	10	0	ja/-/-/ja	20 Beschäftigte
Umkleide (Heizkörper)	21,0	7	20	15	0	ja/-/-/ja	keine Angabe

¹⁾ θ_i - Soll-Innentemperatur, A_{NGF} - Nettogrundfläche, V_{netto} - Nettovolumen, A - Zonenhülle

²⁾ Konditionierung mit H - Heizung, K - Kühlung, R - Raumluftechnik, B - Beleuchtung

³⁾ Trinkwarmwassernutzung gem. DIN V 18599-10, Tab. 7

Die Lage der Zonen ist in den Übersichtsplänen der Anlage A dargestellt. Die für die Berechnung der jeweiligen Zonen angesetzten Nutzungsrandbedingungen und die haustechnischen Anlagen können der Anlage B entnommen werden.

4.3. Relevante haustechnische Anlagen

- Wärmeerzeugung:
Nahwärme mit Primärenergiefaktor $f_p = 0,00$ (gemäß Berechnung Hr. Nau der Stadtwerke Grünstadt GmbH vom 16.06.2026)
Verteilung im Wesentlichen über Flächenheizung
- Trinkwarmwasser:
Über Nahwärme (siehe Wärmeerzeugung)
- Raumluftechnik:
kombinierte Zu-/Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung ($\geq 65\%$),
konstante Volumenstromreglung, Steuerung über Gassensoren, in den Umkleiden und innenliegenden Sanitärräumen
- Kühlung:
Split-System, EER $\geq 2,6$, Verteilung über Wand-/Brüstungsgerät im Aufenthaltsraum
- Beleuchtung:
LED-Beleuchtungstechnik, manuell gesteuert

- Photovoltaik-Anlage:
Aufdach, Westorientierung, Neigung 22 °, mit einer in der Bilanzierung
angesetzten Modulfläche von 110 m² mit (Leistungsermittlung nach DIN V 18599)
Aufdach, Ostorientierung, Neigung 22 °, mit einer in der Bilanzierung
angesetzten Modulfläche von 110 m² mit (Leistungsermittlung nach DIN V 18599)

5. Anforderungen an den Wärmeschutz

Das Gebäude ist gemäß § 10 GEG [1] als Niedrigstenergiegebäude zu errichten. Die Planung und Ausführung haben sicherzustellen, dass:

1. der Gesamtenergiebedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung – bei Nichtwohngebäuden zusätzlich für die eingebaute Beleuchtung – die zulässigen Höchstwerte gemäß § 15 bzw. § 18 GEG [1] nicht überschreitet,
2. Energieverluste durch baulichen Wärmeschutz nach Maßgabe der §§ 16 bzw. 19 GEG [1] wirksam vermieden werden,
3. die Anforderungen an die anteilige Nutzung erneuerbarer Energien gemäß § 71 Abs. 1 GEG [1] erfüllt werden.

Für neu zu errichtende Bauteile, die gegen Außenluft, Erdreich oder unbeheizte Gebäudeteile abgrenzen, sind die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz gemäß DIN 4108-2:2013-02 [3] sowie gemäß DIN 4108-3:2018-10 einzuhalten (§ 11 GEG [1]).

Alle genannten Anforderungen sind für das vorliegende Bauvorhaben relevant und werden im Rahmen der energetischen Fachplanung nachgewiesen.

6. Nachweis des Wärmeschutzes

Für das vorliegende Bauvorhaben wird der Wärmeschutznachweis gemäß den Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) [1] und der einschlägigen technischen Regelwerke wie folgt geführt:

- **Mindestwärmeschutz:** Der Nachweis des Mindestwärmeschutzes erfolgt gemäß Tabelle 3 der DIN 4108-2:2013-02 [3]. Die dort geforderten Wärmedurchlasswiderstände (R-Werte) sind für alle wärmeübertragenden Außenbauteile der thermischen Gebäudehülle von beheizten bzw. indirekt beheizten Aufenthaltsräumen einzuhalten (siehe Kapitel 6.1).
- **Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient:** Es wird geprüft, dass die mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) der wärmeübertragenden Umfassungsfläche die zulässigen Höchstwerte gemäß Anlage 3 des GEG nicht überschreiten. Die Planung des Gebäudes erfolgt unter Berücksichtigung dieser Grenzwerte (siehe Kapitel 6.2).
- **Jahres-Primärenergiebedarf:** Die energetische Bewertung des Gebäudes erfolgt auf Basis der DIN V 18599-1 [2] unter Berücksichtigung der baulichen und haustechnischen Randbedingungen. Der berechnete Jahres-Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung, Kühlung und eingebaute Beleuchtung darf das 0,55-fache des entsprechenden Wertes eines Referenzgebäudes mit identischer Geometrie, Nettogrundfläche, Ausrichtung und Nutzung gemäß Anlage 2 des GEG [1] nicht überschreiten (siehe Kapitel 6.3).
- **Einsatz erneuerbarer Energien:** Für die neu installierte Heizungsanlage ist nachzuweisen, dass mindestens 65 % der bereitgestellten Wärmeenergie durch erneuerbare Energien oder unver-

meidbare Abwärme erzeugt werden. Der Nachweis erfolgt gemäß § 71 Abs. 1 sowie den ergänzenden Regelungen der §§ 71b bis 71h GEG [1] (siehe Kapitel 6.4.1).

- **Gebäudeautomation:** Für Nichtwohngebäude sind gemäß § 71a GEG [1]-Anforderungen an die Gebäudeautomation zu erfüllen. Die eingesetzten Systeme müssen eine energieeffiziente Betriebsweise der technischen Anlagen sicherstellen und Funktionen wie automatische Regelung, Überwachung und bedarfsgerechte Steuerung der Heizungs-, Lüftungs-, Kühl- und ggf. Beleuchtungssysteme ermöglichen. Der Nachweis erfolgt durch die technische Planung und Dokumentation der vorgesehenen Automationsfunktionen (siehe Kapitel 6.4.2).

6.1. Nachweis des Wärmeschutzes für Einzelbauteile

Der Nachweis des baulichen Wärmeschutzes für die Wärmeübertragenden Außenbauteile erfolgt gemäß den Anforderungen der DIN 4108-2:2013-02 [3]. In der Berechnungsdokumentation (siehe Anlage B) sind sämtliche relevanten Bauteile detailliert dargestellt. Für jedes Bauteil werden – soweit vorhanden – die einzelnen Baustoffschichten von innen nach außen, deren Schichtdicken sowie die zugehörigen Wärmedurchlasswiderstände (R-Werte) angegeben. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Dicke und Qualität der eingesetzten Wärmedämmschichten.

Alternativ werden für bestimmte Bauteile Spezifikationswerte angegeben, die von der gesamten Konstruktion mindestens erreicht werden müssen. Grundlage für die Berechnung der Wärmedurchlasswiderstände sind die Wärmeleitfähigkeiten gemäß DIN 4108-4 [4] sowie DIN EN ISO 10456 [5].

Die Vergleichswerte der Bauteile werden den in DIN 4108-2 [3] festgelegten Mindestanforderungen gegenübergestellt. Wie aus den Berechnungsergebnissen in Anlage B hervorgeht, werden die Anforderungen an den Wärmedurchlasswiderstand bei allen flächigen Außenbauteilen eingehalten, sofern die Ausführung gemäß dem dokumentierten Aufbau erfolgt.

6.2. Nachweis des Wärmeschutzes für die Gebäudehülle

Im Rahmen der energetischen Bewertung gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG) [1] wurde für die Wärmeübertragende Umfassungsfläche des Gebäudes die Einhaltung der zulässigen Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) geprüft. Grundlage hierfür ist Anlage 3 des GEG.

Wie aus der Berechnungsdokumentation (siehe Anlage B) hervorgeht, erfüllen alle in diesem Gutachten beschriebenen Bauteile die geforderten Grenzwerte. Die Planung und Ausführung der Gebäudehülle gewährleisten somit die Einhaltung der Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz gemäß § 16 bzw. § 19 GEG [1]. In der nachfolgenden Tabelle sind die ermittelten mittleren U-Werte und der jeweilige Anforderungswert vergleichenden gegenübergestellt.

Tabelle 3: Mittelwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche

Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche in $W/(m^2K)$						
Bauteile		Zonen mit Raum-Soll-Temp. im Heizfall $\geq 19^\circ C$		Zonen mit Raum-Soll-Temp. im Heizfall von 12 bis $< 19^\circ C$		erfüllt
		Plan Neubau	zulässig	Plan Neubau	zulässig	
1	opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten	0,20	$\leq 0,28^{1)}$	0,21	$\leq 0,50^{1)}$	✓
			$\leq 0,24^{2)}$		$\leq 0,43^{2)}$	✓
2	Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten	1,00	$\leq 1,50^{1)}$	1,00	$\leq 2,80^{1)}$	✓
			$\leq 1,27^{2)}$		$\leq 2,38^{2)}$	✓
3	Vorhangfassade	---	$\leq 1,50^{1)}$	---	$\leq 3,00^{1)}$	✓
			$\leq 1,27^{2)}$		$\leq 2,55^{2)}$	✓
4	Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	1,50	$\leq 2,50^{1)}$	1,50	$\leq 3,10^{1)}$	✓
			$\leq 2,13^{2)}$		$\leq 2,63^{2)}$	✓

¹⁾ Höchstwert gemäß GEG 2024 Anlage 3

²⁾ Höchstwert gemäß GEG 2024 § 10 Absatz 2 Nummer 3 i.V.m. § 71 Absatz 2. Dieser Anforderungswert ist nur maßgebend, wenn der Wärme- und Kälteenergiebedarf nicht ausreichend aus erneuerbaren Energien gedeckt wird.

6.3. Nachweis des Jahres-Primärenergiebedarf

Der Nachweis des Jahres-Primärenergiebedarfs erfolgt gemäß den Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) [1] unter Anwendung der Berechnungsmethodik nach DIN V 18599 [2]. Dabei wird der spezifische Jahres-Primärenergiebedarf Q_P des geplanten Gebäudes dem maximal zulässigen Wert $Q_{P,zul}$ gegenübergestellt. Dieser ergibt sich aus dem Referenzwert $Q_{P,ref}$, multipliziert mit dem Faktor 0,55 gemäß § 15 bzw. § 18 GEG [1].

Die energetische Bewertung berücksichtigt die baulichen und haustechnischen Randbedingungen sowie die Nutzung erneuerbarer Energien. Die Berechnungsergebnisse sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 4: Jahresprimärenergiebedarf

Kennwert	Einheit	Wert
Berechneter Jahres-Primärenergiebedarf Q_P	kWh/(m ² ·a)	0,0
Referenzwert $Q_{P,ref}$	kWh/(m ² ·a)	193,3
Zulässiger Wert $Q_{P,zul} = Q_{P,ref} \times 0,55$ ¹⁾	kWh/(m ² ·a)	106,3

¹⁾ Gemäß GEG 2024 Anlage 2 (0,55 Q_{P,REF}), bezogen auf NGF, Flächenbezug in Abhängigkeit der GEG 2024-Randbedingungen

Die Berechnung zeigt, dass der Jahres-Primärenergiebedarf des geplanten Gebäudes die zulässige Obergrenze gemäß GEG unterschreitet und somit die Anforderungen erfüllt.

6.4. Anforderungen an Heizungsanlagen

6.4.1. Nachweis der Nutzung erneuerbarer Energien

Gemäß § 71 Absatz 1 des Gebäudeenergiegesetzes (GEG 2024) ist sicherzustellen, dass mindestens 65 % der durch die Heizungsanlage(n) bereitgestellten Wärmeenergie aus erneuerbaren Energien oder aus unvermeidbarer Abwärme erzeugt wird.

Tabelle 5: Nutzung erneuerbarer Energien

Wärmeerzeuger	Nutzung	Deckung ¹⁾	Energieträger	Anteil EE ²⁾
Fernwärme	Heizen	72 %	Nahwärme aus BHKW Kläranlage mit Faulgasbetrieb	72 %
Fernwärme (Kombibereiter)	TWW	28 %	Fernwärme	28 %
Summe		100 %		100 %

Der Anteil der erneuerbaren Energien beträgt mehr als 65 %. Der Nachweis ist somit erbracht.

6.4.2. Gebäudeautomation

Für Nichtwohngebäude sind gemäß § 71a GEG 2024 [1] zusätzlich die Anforderungen an die Gebäudeautomation zu beachten. Ziel ist die Sicherstellung eines energieeffizienten Betriebs der technischen Anlagen durch geeignete automatische Steuerungs-, Regelungs- und Überwachungseinrichtungen.

Die Gebäudeautomation muss mindestens folgende Funktionen erfüllen:

- Erfassung und Auswertung relevanter Betriebsdaten der Heizungs-, Lüftungs-, Kühl- und ggf. Beleuchtungsanlagen,
- automatische Anpassung der Betriebsweise an den tatsächlichen Nutzungsbedarf,
- Möglichkeit zur zentralen Überwachung und Optimierung der Energieverbräuche.

Die Umsetzung dieser Anforderungen ist Bestandteil der technischen Planung und wird im Rahmen der energetischen Bewertung berücksichtigt.

7. Sommerlicher Wärmeschutz

Um den sommerlichen Wärmeschutz nachzuweisen, sind nach § 14, Absatz 2 des GEG [1] die in der DIN 4108-2, Kap. 8.3 [3] festgelegten höchstzulässigen Sonneneintragskennwerte einzuhalten. Alternativ kann für die kritischen Räume eine thermische Simulation nach DIN 4108-2, Abschnitt 8.4 [3] durchgeführt werden, mit der die maximal zulässigen Übergradtemperaturstunden nachgewiesen werden.

Bei Berechnungen zur Bemessung des sommerlichen Wärmeschutzes ist zu beachten, dass die nach § 14, Absatz 2 GEG [1] zu berücksichtigende Norm DIN 4108-2, 2013-02 [3] den Geltungsbereich der dort gestellten Anforderungen im Wege einer engeren Begriffsbestimmung für „beheizte Räume“ eingrenzt und faktisch nur bei „Aufenthaltsräumen“ Anforderungen gestellt werden.¹

Der Standort des Gebäudes liegt in der Sommer-Klimaregion „C“ (vgl. DIN 4108-2, Kap. 8 [3]).

Für die Verglasung der Fenster wird ein Gesamtenergiedurchlassgrad von $g = 0,40$ im Nachweis berücksichtigt.

Für den sommerlichen Wärmeschutz der Aufenthaltsräume ist eine außenliegende Sonnenschutzvorrichtung in Form einer Jalousie oder Raffstore mit drehbaren Lamellen vorgesehen. Der Hersteller hat für die Sonnenschutzvorrichtung in Verbindung mit der geplanten Verglasung einen totalen Gesamtenergiedurchlassgrad von $g_{\text{tot}} \leq 0,12$ rechnerisch nach DIN EN ISO 52022 Teil 1 oder Teil 3 nachzuweisen. Die Berechnung hat gemäß DIN 4108-2 [3] für einen Lamellenwinkel von 45° zu erfolgen. Zusätzlich wurde nach Rücksprache mit dem zuständigen Planer die Möglichkeit einer erhöhten Nachtlüftung zugrunde gelegt.

Unter den genannten Voraussetzungen wird der sommerliche Wärmeschutz in allen Aufenthaltsräumen eingehalten. Die Ergebnisse sind in der Anlage C aufgeführt.

8. Bemerkungen

Bei der Ausführung der Wand-, Boden- und Deckenaufbauten ist sicherzustellen, dass die in der Berechnungsdokumentation (Anlage B) angegebenen Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeiten sowie die dort beschriebenen konstruktiven Details eingehalten werden. Alle Dämmschichten sind fugenlos und vollflächig anzubringen, um Wärmebrücken zu vermeiden. Besondere Aufmerksamkeit gilt folgenden Punkten:

• Luftdichtheit des Gebäudes

- In der energetischen Bilanzierung nach DIN V 18599-1 [2] wurde die Gebäudedichtheit der Kategorie II ohne Dichtheitsprüfung gemäß DIN V 18599-2, Tabelle 7 angesetzt (vgl. Anlage B). Eine Luftdichtheitsmessung nach § 26 GEG bzw. DIN EN ISO 9972:2018-12, Anhang NA, ist nicht vorgesehen.
- Unabhängig davon sind alle Fugen in den wärmeübertragenden Umfassungsflächen gemäß dem Stand der Technik dauerhaft luftundurchlässig auszuführen.

¹ Siehe hierzu die Auslegung zu § 14 GEG (Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz) in den Auslegungen der PG GEG zum Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom 06. September 2021 – Beschluss der Fachkommission Bautechnik.

- **Wärmebrücken**

- Wärmebrücken aus der Baukonstruktion wurden pauschal mit einem Zuschlag von 0,10 W/m²K auf die U-Werte aller Außenbauteile berücksichtigt (siehe Hüllflächentabelle in Anlage B).
- Für konstruktive Wärmebrücken sind zusätzliche Maßnahmen zur Sicherstellung des Mindestwärmeschutzes erforderlich. Sofern kein detaillierter rechnerischer Nachweis erfolgt, ist bei durchlaufenden Einbauteilen ein ca. 1 m breiter Dämmstreifen im kalten Bereich mit mindestens 5 cm Dämmstoff (WLG 040 oder besser) vorzusehen. Bei innenseitiger Dämmung kann eine dampfbremsende Schicht erforderlich sein. Weitere Details sind ggf. im Rahmen einer bauphysikalischen Detailberatung zu klären.

- **Energetische Bewertung**

- Die Angaben zum Energiebedarf basieren auf rechnerischen Ermittlungsmethoden unter Verwendung standardisierter Randbedingungen (z. B. Klimadaten, Nutzerverhalten, Innentemperaturen, interne Wärmegewinne).
- Die energetische Qualität des Gebäudes wird damit unabhängig von individuellen Nutzungsgewohnheiten und örtlichen Klimaschwankungen bewertet. Abweichungen zwischen berechnetem Energiebedarf und tatsächlichem Verbrauch sind möglich.

- **Interne Wärmequellen**

- Zur Sicherstellung einer möglichst nutzungsunabhängigen Bewertung wurden interne Wärmequellen gemäß den Nutzerrandbedingungen der DIN V 18599 [2] berücksichtigt, analog zur Heiz- und Kühllastberechnung des Haustechnikers.

- **Berechnungsdokumentation**

- Die allgemeinen Hinweise und technischen Angaben in der Berechnungsdokumentation (Anlage B) sind bei Planung und Ausführung zu beachten.

9. Zusammenfassung

Im vorliegenden Energieeinspar- und Wärmeschutznachweis zum geplanten Anbau von Sozial- und Sanitärräumen für den Entsorgungs- und Servicebetrieb Grünstadt AöR in der Schlachthofstraße 2 in 67269 Grünstadt sind die maßgeblichen Rahmenbedingungen dokumentiert, die sicherstellen, dass die wärmeübertragenden Bauteile der beheizten Gebäudebereiche den Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG 2024) sowie der DIN 4108 entsprechen. Darüber hinaus wird nachgewiesen, dass die gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich des zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs sowie der anteiligen Nutzung erneuerbarer Energien erfüllt werden.

Detailpunkte, wie z. B. konstruktive Wärmebrücken, die aus den vorliegenden Plänen nicht ersichtlich sind und in diesem Gutachten nicht ausdrücklich angesprochen wurden, entsprechen nicht ohne weiteres den gestellten Anforderungen.

Sollten im weiteren Planungsverlauf beispielsweise Modifikationen der Dämmschichtdicken und der Dämmschichtarten vorgenommen werden oder sonstige Planungsänderungen vorgenommen werden, die energetische Auswirkungen nach sich ziehen, sind diese Aspekte in enger Zusammenarbeit mit dem Gutachter auszuarbeiten. Hierdurch ist sichergestellt, dass auch in diesem Fall die wärmeschutztechnischen und bauphysikalischen Anforderungen erfüllt werden.

Dieser Bericht umfasst 11 Seiten und 3 Anlagen mit insgesamt 102 Anlagenblättern.

ecoacousTEC GmbH

Ingenieurbüro für Bauphysik, Schallschutz und Erschütterungsschutz

A handwritten signature in blue ink, reading "Dávid", written over a thin green horizontal line.

Dávid Donič, B.Sc.

Projektleiter

A handwritten signature in blue ink, reading "R. Speck", written over a thin green horizontal line.

René Speck, M.Eng.

Projektpartner

Frankenthal, den 06.07.2026

Do / HI

Anlagenverzeichnis

Anlage A	Zonenplan	2	Seiten
Anlage B	Berechnungsdokumentation Energieberechnung	93	Seiten
Anlage C	Berechnungsdokumentation sommerlicher Wärmeschutz	7	Seiten

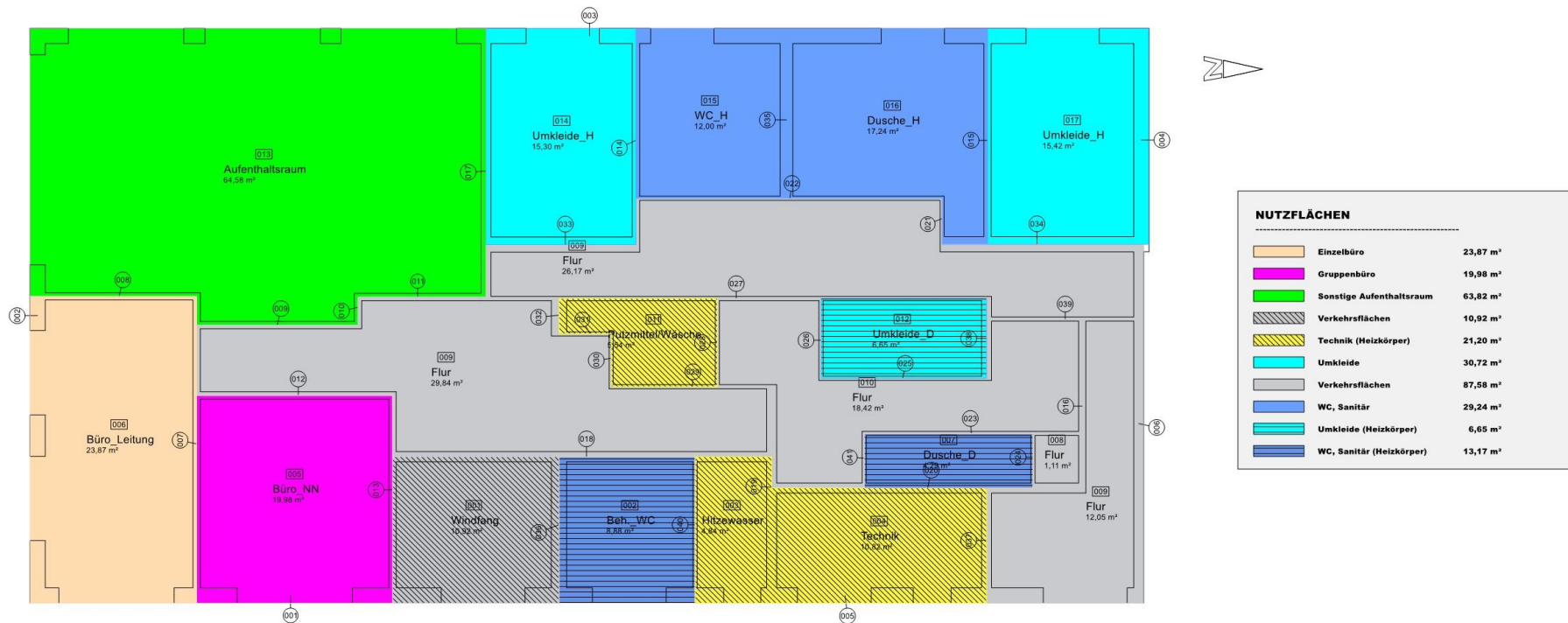
Projektnummer 25-1-00049

WÄRMESCHUTZNACHWEIS

Anbau von Sozial- und Sanitärräumen, Kläranlage Grünstadt, 67269 Grünstadt

Anlage A - Zonenplan

Erdgeschoss:



Projektnummer 25-1-00049

WÄRMESCHUTZNACHWEIS

Anbau von Sozial- und Sanitärräumen, Kläranlage Grünstadt, 67269 Grünstadt

Anlage B – Berechnungsdokumentation Energieberechnung

Berechnungsdokumentation

zum Nachweis/Ausweis gemäß Gebäudeenergiegesetz vom 08.08.2020, novelliert am 16.10.2023

Objekt	Kläranlage Gründstadt - Anbau von Sozial- und Sanitärräumen
---------------	--

Aktenzeichen:	67269 Gründstadt 25-1-00049
---------------	--------------------------------

Auftraggeber	Entsorgungs- und Servicebetrieb Gründstadt AöR
---------------------	---

Berater	Max-Planck-Straße 12 67269 Gründstadt B. Sc. David Donic ecoacousTEC GmbH Mörscher Straße 129 67227 Frankenthal (Pfalz) info@ecoacoustec.de nur gültig mit Unterschrift
---------	---

EATEC  

67227 Frankenthal (Pfalz), 30.06.2026

verwendete Software: EVEBI Version 14.2.5 der Firma ENVISYS GmbH & Co. KG

Berechnung nach DIN V 18599:2018-09 (Randbedingungen gemäß GEG 2024)

Inhalt

1	Vorbemerkungen	4
2	Ergebnisse im Überblick.....	5
3	Gebäude- und Anlagenbeschreibung - Übersicht.....	7
3.1	Grunddaten	7
3.2	Übersicht über die Nutzungszonen	7
3.3	Übersicht über die Räume	8
3.4	Beschreibung der Gebäudehülle.....	10
3.4.1	Transmission durch die Bauteile	10
3.4.2	Transmission durch die Wärmebrücken.....	14
3.5	Beschreibung der Wärmeversorgung	15
3.6	Beschreibung der Trinkwarmwasserversorgung.....	17
3.7	Beschreibung der Lüftung	18
3.8	Beschreibung der Raumluftechnik (RLT).....	18
3.8.1	Versorgungsbereich: kombinierte Zu-/Abluftanlage mit WRG	18
3.9	Beschreibung der Kältetechnik	18
3.9.1	Versorgungsbereich: Raumkühlung	19
3.10	Beschreibung der Beleuchtung	19
3.11	Beschreibung und Ergebnisse der Photovoltaik-Anlage	21
4	Berechnungsergebnisse - Übersicht.....	25
4.1	Ergebnisse zu den Nutzungszonen	25
4.1.1	Zone: Einzelbüro	25
4.1.2	Zone: Gruppenbüro	25
4.1.3	Zone: Sonstige Aufenthaltsraum	25
4.1.4	Zone: Technik (Heizkörper).....	26
4.1.5	Zone: Umkleide	26
4.1.6	Zone: Verkehrsflächen	26
4.1.7	Zone: Verkehrsflächen	27
4.1.8	Zone: WC, Sanitär	27
4.1.9	Zone: WC, Sanitär (Heizkörper).....	27
4.1.10	Zone: Umkleide (Heizkörper).....	28
4.2	Ergebnisse zur Wärmeversorgung	28
4.2.1	Heizbereich: zentrale Wärmeversorgung.....	28
4.3	Ergebnisse zur Trinkwarmwasserversorgung.....	29
4.3.1	Trinkwarmwasserbereich: zentrale Warmwasserversorgung	29
4.4	Ergebnisse zur Raumluftechnik	30
4.4.1	Raumluftechnik: kombinierte Zu-/Abluftanlage mit WRG.....	30
4.5	Ergebnisse zur Kältebereitstellung nach DIN V 18599-7a.....	30
4.5.1	Kältebereich: Raumkühlung	30
4.6	Ergebnisse zur Beleuchtung	31
4.7	Energieträgerverwendung.....	32
5	Gebäudedaten - detailliert.....	33
5.1	Nutzungsparameter der Zonen	34
5.2	Raumluftechnik - ergänzende Angaben.....	36
5.3	Kälteversorgung - ergänzende Angaben	36
5.3.1	Kälteversorgungsbereich Raumkühlung	36
5.4	Beleuchtung - ergänzende Angaben	38
5.4.1	Raumgeometrie und Tageslichtversorgung der Beleuchtungsbereiche	39
5.4.2	Kunstlichtversorgung der Beleuchtungsbereiche	40
6	Berechnungsergebnisse - detailliert	43
6.1	Ergebnisse zu den Nutzungszonen	43

6.1.1	Wärmesenken und Wärmequellen der Zonen	45
6.2	Ergebnisse zur Wärmeversorgung	65
6.3	Ergebnisse zur Trinkwarmwasserversorgung	68
6.3.1	Trinkwarmwasserbereich: zentrale Warmwasserversorgung	68
6.4	Ergebnisse zur Belüftung und Raumluftechnik	70
6.4.1	Lüftungsbereich: Fensterlüftung	70
6.4.2	Luftaufbereitung der Zone Einzelbüro:	70
6.4.3	Luftaufbereitung der Zone Gruppenbüro:	70
6.4.4	Luftaufbereitung der Zone Sonstige Aufenthaltsraum:	71
6.4.5	Luftaufbereitung der Zone Technik (Heizkörper):	71
6.4.6	Luftaufbereitung der Zone Umkleide:	72
6.4.7	Luftaufbereitung der Zone Verkehrsflächen:	72
6.4.8	Luftaufbereitung der Zone Verkehrsflächen:	73
6.4.9	Luftaufbereitung der Zone WC, Sanitär:	73
6.4.10	Luftaufbereitung der Zone WC, Sanitär (Heizkörper):	74
6.4.11	Luftaufbereitung der Zone Umkleide (Heizkörper):	74
6.5	Ergebnisse zur Klima-/Kältetechnik	76
6.5.1	Versorgungsbereich Raumkühlung	76
6.6	Ergebnisse zur Beleuchtung	77
6.6.1	Jahreswerte der Beleuchtungsbereiche	77
6.6.2	Monatswerte der Beleuchtungsbereiche	80
7	Bauteilnachweis	83
7.1	Übersicht der Bauteile	83
7.2	Konstruktionen mit Abgrenzung nach oben	85
7.2.1	oberste Geschossdecke Neubau (Detail Dach.1)	85
7.2.2	oberste Geschossdecke Bestand (Detail Dach.2)	86
7.3	Konstruktionen mit seitlicher Abgrenzung	87
7.3.1	AW Neubau (Detail Wand.1)	87
7.3.2	AW Bestand (Detail Wand.2)	88
7.4	Konstruktionen mit Abgrenzung nach unten	89
7.4.1	Bodenplatte Neubau (Detail Boden.1)	89
7.4.2	Bodenplatte Bestand (Detail Boden.2)	90
7.5	Fensterkonstruktionen	91
7.5.1	Außentür (Detail Fenster.1)	91
7.5.2	Fenster (Detail Fenster.2)	92

1 Vorbemerkungen

Aufgabe war laut Angebot und Auftrag die Erstellung eines Nachweises für Nichtwohngebäude gemäß GEG 2024 § 80 und § 18 (DIN V 18599).

Die vorliegende Dokumentation dient zur Ergänzung des Energieausweises. Hier werden alle zum Gebäude relevanten Daten und Berechnungsergebnisse ausführlich dargestellt.

Die Berechnungen erfolgen gemäß GEG 2024 Anlage 2 (Nichtwohngebäude) im Zusammenhang mit der DIN V 18599. Für die Berechnungen wurde die Energieberatungssoftware EVEBI Version 14.2.5 der Firma ENVISYS GmbH & Co. KG verwendet.

Hinweise

- Die Dokumentation wurde nach bestem Wissen aufgrund der verfügbaren Daten erstellt. Die Durchführung und der Erfolg einzelner Maßnahmen bleiben in der Verantwortung der Durchführungsbeteiligten.
- Die Dokumentation ist kein Ersatz für eine Ausführungsplanung.
- Die Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt und alle Rechte bleiben dem Unterzeichner vorbehalten. Die Dokumentation ist nur für den Auftraggeber und nur für den angegebenen Zweck bestimmt. Eine Haftung gegenüber Dritten wird ausgeschlossen.
- Eine Rechtsverbindlichkeit folgt nur im Ausmaß der Beauftragung. Sofern im Falle entgeltlicher Beratungen Ersatzansprüche behauptet werden, beschränkt sich der Ersatz bei jeder Form der Fahrlässigkeit auf das gezahlte Honorar.

2 Ergebnisse im Überblick

GEG 2024 - Kenndaten					
Anforderungen	Plan Neubau		Anforderung		erfüllt
Primärenergiebedarf Q_P	0,0	≤	106,3 ¹⁾	kWh/(m²a)	✓
Wärmedurchgangskoeffizienten	s.u.	≤	s.u. ²⁾	W/(m²K)	✓
Nutzung erneuerbarer Energien	100	≥	65 ³⁾	%	✓
Sonneneintragskennwert	0,05	≤	0,06 ⁴⁾		✓

- Gemäß GEG 2024 Anlage 2 (0,55 $Q_{P,REF}$), bezogen auf NGF, Flächenbezug in Abhängigkeit der GEG 2024-Randbedingungen
- Gemäß GEG 2024 § 19 dürfen für ein zu errichtendes Nichtwohngebäude die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche die Höchstwerte der Anlage 3 nicht überschreiten (s. nachfolgende Tabelle).
- Gemäß GEG 2024 § 71 Absatz 1 muss die durch die Heizungsanlage(n) bereitgestellte Wärme zu mindestens 65 % mit erneuerbaren Energien oder unvermeidbare Abwärme erzeugt werden.
- Gemäß GEG 2024 § 14 ist der Sonneneintrag durch ausreichend baulichen sommerlichen Wärmeschutz zu begrenzen. Nachweis entfällt gem. DIN 4108-2: 2013-02, 8.2.2.

Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche in W/(m²K)						
Bauteile	Zonen mit Raum-Soll-Temp. im Heizfall ≥ 19°C			Zonen mit Raum-Soll-Temp. im Heizfall von 12 bis < 19°C		
	Plan Neubau		zulässig	Plan Neubau		zulässig
1 opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten	0,20	≤	0,28 ¹⁾	0,21	≤	0,50 ¹⁾
		≤	0,24 ²⁾		≤	0,43 ²⁾
2 Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4	1,00	≤	1,50 ¹⁾	1,00	≤	2,80 ¹⁾
		≤	1,27 ²⁾		≤	2,38 ²⁾
3 Vorhangsfassade	---	≤	1,50 ¹⁾	---	≤	3,00 ¹⁾
		≤	1,27 ²⁾		≤	2,55 ²⁾
4 Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	1,50	≤	2,50 ¹⁾	1,50	≤	3,10 ¹⁾
		≤	2,13 ²⁾		≤	2,63 ²⁾

- Höchstwert gemäß GEG 2024 Anlage 3
- Höchstwert gemäß GEG 2024 § 10 Absatz 2 Nummer 3 i.V.m. § 71 Absatz 2. Dieser Anforderungswert ist nur maßgebend, wenn der Wärme- und Kälteenergiebedarf nicht ausreichend aus erneuerbaren Energien gedeckt wird.

Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärmebedarfs

Gemäß GEG 2024 § 71 Absatz 1 muss die durch die Heizungsanlage(n) bereitgestellte Wärme zu mindestens 65 % mit erneuerbaren Energien oder unvermeidbare Abwärme erzeugt werden.

Im Anhang finden Sie dazu grafische Übersichten.

Nutzung erneuerbarer Energien				
Wärmeerzeuger	Nutzung	Deckung ¹⁾	Energieträger	Anteil EE ²⁾
Fernwärme	Heizen	72 %	Nahwärme aus BHKW Kläranlage mit Faulgasbetrieb	72 %
Fernwärme (Kombibereiter)	TWW	28 %	Fernwärme	28 %
Summe		100 %		100 %

- Anteil der Wärmebereitstellung der Einzelanlage aller Anlagen
- Anteil der Erneuerbaren Energien gemäß GEG 2024 § 71 Absatz 1 der Einzelanlage

Kenndaten der End- und Primärenergie des Gebäudes nach Gewerk			
Gewerk	Endenergie	Primärenergie	Einheit
Heizen	50.670	0	[kWh/a]
Warmwasser	19.177	0	[kWh/a]
Lüften	0	0	[kWh/a]

Dampf	0	0 [kWh/a]
Beleuchten	0	0 [kWh/a]
Kälte	0	0 [kWh/a]
Summe	69.847	0 [kWh/a]

Weitere Energetische Kenndaten	
Wärmebrücken (DIN V 4108-6), pauschal	0,100 W/(m²K)
Solarthermische Anlage (Trinkwarmwasser):	nicht vorhanden
Solarthermische Anlage (Heizungsunterstützung):	nicht vorhanden
Luftdichtheit ¹⁾ :	nicht geprüft
Anteil Strom erneuerbar ²⁾	3.619 kWh/a
CO ₂ -Emissionen (CO ₂ -Äquivalent):	20.954 kg/a

- 1. Gemäß GEG 2024 § 26 ist bei einer Luftdichtheitsprüfung bei Errichtung eines Gebäudes der angegebene Grenzwert einzuhalten.
- 2. Gemäß GEG 2024 § 23 kann bei zu errichtenden Gebäuden Strom aus erneuerbaren Energien auf den Primärenergiebedarf angerechnet werden.

3 Gebäude- und Anlagenbeschreibung - Übersicht

3.1 Grunddaten

Grunddaten	Plan Neubau	
Gebäudekategorie:	Nichtwohngebäude	
Hauptnutzung:	Verwaltungsgebäude (allgemein)	
Baujahr:	2026	
Gebäudetyp:	freistehend	
Gebäudelage:	innerorts	
Exposition/Bauweise:	kompakt	
Ausstattung:	mittel	
Luftdichtheit:	nicht geprüft	
Durchschnittliche Geschosshöhe:	3,20	m
Nettogrundfläche:	312	m ²
Gebäudevolumen V _e :	1.168	m ³ (Brutto)
Wärmeübertragende Umfassungsfläche A:	961	m ² (Brutto)
A/V-Verhältnis:	0,82	m ⁻¹
Fensterflächen:	53	m ²
Außentürflächen:	12	m ²
Vollgeschosse:	1	
charakteristische Breite:	13,00	m
charakteristische Länge:	27,00	m
Raumtemperatur durchschnittlich ca.	20,6	°C

3.2 Übersicht über die Nutzungszonen

Gemäß DIN V 18599 Teil 1: Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger, 6.2 wurde das Gebäude in folgende Zonen gegliedert. Kriterien für die Unterteilung eines Gebäudes in einzelne Zonen sind unter anderem eine differenzierte Nutzung, eine abweichende Konditionierung einzelner Räume oder große Unterschiede bezüglich der jeweiligen Raumtiefe.

Zone	i ¹⁾ [°C]	ANGF ¹⁾ [m ²]	V _{netto} ¹⁾ [m ³]	A ¹⁾ [m ²]	Personen [Anzahl]	Kond. ²⁾ [H/K/R/B]	TWW ³⁾
Einzelbüro	21,0	24	70	94	2	ja/-/-/ja	keine Angabe
Gruppenbüro	21,0	20	59	61	1	ja/-/-/ja	keine Angabe
Sonstige Aufenthaltsraum	21,0	64	187	200	21	ja/ja/-/ja	keine Angabe
Technik (Heizkörper)	17,0	22	63	76	0	ja/-/-/ja	keine Angabe
Umkleide	21,0	31	90	117	0	ja/-/ja/ja	keine Angabe
Verkehrsflächen	21,0	89	259	216	0	ja/-/-/ja	keine Angabe
Verkehrsflächen	17,0	11	32	40	0	ja/-/-/ja	keine Angabe
WC, Sanitär	21,0	39	112	130	0	ja/-/ja/ja	20 Beschäftigte
WC, Sanitär (Heizkörper)	21,0	4	13	10	0	ja/-/-/ja	20 Beschäftigte
Umkleide (Heizkörper)	21,0	7	20	15	0	ja/-/-/ja	keine Angabe

1. i_i - Soll-Innentemperatur, ANGF - Nettogrundfläche, V_{netto} - Nettovolumen, A - Zonenhülle

2. Konditionierung mit H - Heizung, K - Kühlung, R - Raumluftechnik, B - Beleuchtung

3. Trinkwarmwassernutzung gem. DIN V 18599-10, Tab. 7

weitere Parameter

Zone	Bauschwere	n50 ¹⁾	C _{wirk} ²⁾	ALD ³⁾	FV ⁴⁾	Quelle ⁵⁾	Senke ⁶⁾
Einzelbüro	leicht	4,00	50	nein	nein	0	0
Gruppenbüro	leicht	4,00	50	nein	nein	0	0
Sonstige Aufenthaltsraum	leicht	4,00	50	nein	nein	0	0
Technik (Heizkörper)	leicht	4,00	50	nein	nein	0	0
Umkleide	leicht	4,00	50	nein	nein	0	0
Verkehrsflächen	leicht	4,00	50	nein	nein	0	0
Verkehrsflächen	leicht	4,00	50	nein	nein	0	0
WC, Sanitär	leicht	4,00	50	nein	nein	0	0
WC, Sanitär (Heizkörper)	leicht	4,00	50	nein	nein	0	0
Umkleide (Heizkörper)	leicht	4,00	50	nein	nein	0	0

1. Luftwechsel unter Prüfbedingung (50 Pa Druckdifferenz)
2. wirksame Wärmespeicherfähigkeit bezogen auf 1 m²
3. Außenluftdurchlässe vorhanden
4. Fenster sind überwiegend festverglast (keine öffnenbare Fenster)
5. zusätzliche Wärmequelle (Maschinen etc.) in kWh/a
6. zusätzliche Wärmesenke in kWh/a

Es gelten die Nutzungsrandbedingungen gemäß DIN V 18599, Teil 10.

3.3 Übersicht über die Räume

Das vorliegende Objekt setzt sich aus den folgenden Räumen zusammen.

Nr.	Raum	Zone	Fläche	Nettovolumen	lichte Höhe
			[m ²]	[m ³]	[m]
Erdgeschoss					
013	Aufenthaltsraum	Sonstige Aufenthaltsraum	64,3	186,5	2,90
002	Beh._WC	WC, Sanitär	9,1	26,3	2,90
006	Büro_Leitung	Einzelbüro	24,2	70,1	2,90
005	Büro_NN	Gruppenbüro	20,2	58,7	2,90
007	Dusche_D	WC, Sanitär (Heizkörper)	4,4	12,9	2,90
016	Dusche_H	WC, Sanitär	17,5	50,8	2,90
009	Flur	Verkehrsflächen	26,7	77,4	2,90
010	Flur	Verkehrsflächen	18,8	54,7	2,90
009	Flur	Verkehrsflächen	30,3	88,0	2,90
009	Flur	Verkehrsflächen	12,3	35,8	2,90
008	Flur	Verkehrsflächen	1,2	3,4	2,90
003	Hitzewasser	Technik (Heizkörper)	5,0	14,4	2,90
011	Putzmittel/Wäsche	Technik (Heizkörper)	5,7	16,5	2,90
004	Technik	Technik (Heizkörper)	11,0	32,0	2,90
012	Umkleide_D	Umkleide (Heizkörper)	6,8	19,8	2,90
017	Umkleide_H	Umkleide	15,7	45,4	2,90
014	Umkleide_H	Umkleide	15,5	45,1	2,90
015	WC_H	WC, Sanitär	12,2	35,4	2,90

001	Windfang	Verkehrsflächen	11,1	32,3	2,90
Summe:			312,3	905,6	
Summe Gebäude:			312,3	905,6	

3.4 Beschreibung der Gebäudehülle

3.4.1 Transmission durch die Bauteile

Für die Außenbauteile wurden die Flächen und Wärmedurchgangskoeffizienten („U-Werte“) berechnet. Gebäudeenergetisch nicht relevante Bauteile wie z.B. Tapeten wurden vernachlässigt.

Die Gebäudehülle wurde in energetisch relevante Kategorien unterteilt:

- Dächer und Decken (Abgrenzung nach oben)
- Wände (Abgrenzung seitlich)
- Böden und Kellerdecken (Abgrenzung nach unten)
- Fenster und Bauteile mit transparenten Flächen (transparente Bauteile)

Teilflächen wurden gegebenenfalls zusammengefasst, U-Werte für diesen Fall gemittelt.

Durchschnittliche U-Werte und Transmissionswärmeverluste durch die Gebäudehülle:

Bauteilkategorie	durchschn. U-Wert [W/m²K]	Fläche [m²]	Transmission [kWh/a]
obere Abgrenzung	0,23	365,0	9.127
seitliche Abgrenzung	0,27	165,3	5.246
untere Abgrenzung	0,28	365,0	9.398
Fenster/Tür	1,09	65,5	6.650
Wärmebrücken	0,100	960,7	8.342

detaillierte Auflistung aller Bauteile

Zone / Bauteile	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	H _T ¹⁾ [W/K]	F _x ²⁾ [-]	F _x H _T ³⁾ [W/K]
Einzelbüro					
	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Gruppenbüro					
	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Sonstige Aufenthaltsraum					
	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Technik (Heizkörper)					
	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Umkleide					
	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Verkehrsflächen					
	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Verkehrsflächen					
	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
WC, Sanitär					
	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
WC, Sanitär (Heizkörper)					
	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Umkleide (Heizkörper)					
	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Summe	960,7⁴⁾		303,2		256,5
Transmissionswärmeverlust H _T ⁵⁾			0,367		

1. H_T - Transmissionswärmetransferkoeffizient des Bauteils, *nicht* temperaturbereinigt
2. F_x - Temperatur-Korrekturfaktor
3. F_xH_T - Transmissionswärmetransferkoeffizient des Bauteils (Berechnung gemäß GEG 2024), temperaturbereinigt
4. Summe der wärmeübertragenden Flächen (Innenbauteile ausgenommen)
5. H_T' - spezifischer auf die wärmeübertragende Fläche bezogener Transmissionswärmetransferkoeffizient (Berechnung gemäß GEG 2024)

Überblick über die Bewertung der Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte):

Bewertung der Wärmedurchgangskoeffizienten der Bauteile							
Einzelbüro		Fläche [m²]	U-Werte [W/m²K]				
<i>Abgrenzung nach oben</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
oberste Geschossdecke Einzelbüro		29,1	0,234	0,24	0,14	0,10	
<i>Abgrenzung seitlich</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Außenwand O Einzelbüro		8,5	0,262	0,24	0,20	0,10	
Außenwand S Einzelbüro		17,3	0,262	0,24	0,20	0,10	
<i>Abgrenzung nach unten</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Bodenplatte Einzelbüro		29,1	0,263	0,30	0,25	0,10	
<i>Transparente Bauteile</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Fenster O Einzelbüro	Ost	4,2	dicht 1,000	1,30	0,95	0,80	
Fenster S Einzelbüro	Süd	6,2	dicht 1,000	1,30	0,95	0,80	
Gruppenbüro		Fläche [m²]	U-Werte [W/m²K]				
<i>Abgrenzung nach oben</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
oberste Geschossdecke Gruppenbüro		23,2	0,234	0,24	0,14	0,10	
<i>Abgrenzung seitlich</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Außenwand O Gruppenbüro		10,7	0,262	0,24	0,20	0,10	
<i>Abgrenzung nach unten</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Bodenplatte Gruppenbüro		23,2	0,263	0,30	0,25	0,10	
<i>Transparente Bauteile</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Fenster O Gruppenbüro	Ost	4,2	dicht 1,000	1,30	0,95	0,80	
Sonstige Aufenthaltsraum		Fläche [m²]	U-Werte [W/m²K]				
<i>Abgrenzung nach oben</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
oberste Geschossdecke Sonstige Aufenthaltsraum		72,3	0,234	0,24	0,14	0,10	
<i>Abgrenzung seitlich</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Außenwand S Sonstige Aufenthaltsraum		7,8	0,262	0,24	0,20	0,10	
Außenwand W Sonstige Aufenthaltsraum		22,2	0,262	0,24	0,20	0,10	
<i>Abgrenzung nach unten</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Bodenplatte Sonstige Aufenthaltsraum		72,3	0,263	0,30	0,25	0,10	

<i>Transparente Bauteile</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
Fenster S Sonstige Aufenthaltsraum	Süd	12,7	dicht	1,000	1,30	0,95	0,80
Fenster W Sonstige Aufenthaltsraum	West	12,6	dicht	1,000	1,30	0,95	0,80
Technik (Heizkörper)		Fläche [m²]	U-Werte [W/m²K]				
<i>Abgrenzung nach oben</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
oberste Geschossdecke Technik (Heizkörper)		26,8		0,234	0,35	0,25	0,10
<i>Abgrenzung seitlich</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
Außenwand O Technik (Heizkörper)		18,0		0,311	0,35	0,25	0,10
<i>Abgrenzung nach unten</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
Bodenplatte Technik (Heizkörper)		26,8		0,303	-	0,25	0,10
<i>Transparente Bauteile</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
Außentür O Technik (Heizkörper)	Ost	2,2	dicht	1,500	1,80	1,60	0,80
Fenster O Technik (Heizkörper)	Ost	2,0	dicht	1,000	1,90	1,30	0,80
Umkleide		Fläche [m²]	U-Werte [W/m²K]				
<i>Abgrenzung nach oben</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
oberste Geschossdecke Umkleide		38,3		0,234	0,24	0,14	0,10
<i>Abgrenzung seitlich</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
Außenwand N Umkleide		16,5		0,262	0,24	0,20	0,10
Außenwand W Umkleide		18,4		0,262	0,24	0,20	0,10
<i>Abgrenzung nach unten</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
Bodenplatte Umkleide		38,3		0,263	0,30	0,25	0,10
<i>Transparente Bauteile</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
Fenster W Umkleide	West	5,4	dicht	1,000	1,30	0,95	0,80
Verkehrsflächen		Fläche [m²]	U-Werte [W/m²K]				
<i>Abgrenzung nach oben</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
oberste Geschossdecke Verkehrsflächen		25,0		0,234	0,24	0,14	0,10
oberste Geschossdecke Verkehrsflächen		77,2		0,234	0,24	0,14	0,10
<i>Abgrenzung seitlich</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
Außenwand O Verkehrsflächen		7,0		0,311	0,24	0,20	0,10

<i>Abgrenzung nach unten</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
Bodenplatte Verkehrsflächen		25,0		0,263	0,30	0,25	0,10
Bodenplatte Verkehrsflächen		77,2		0,303	0,30	0,25	0,10
<i>Transparente Bauteile</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
Außentür O Verkehrsflächen	Ost	5,0	dicht	1,500	1,80	1,30	0,80
Verkehrsflächen		Fläche [m²]	U-Werte [W/m²K]				
<i>Abgrenzung nach oben</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
oberste Geschossdecke Verkehrsflächen		13,9		0,234	0,35	0,25	0,10
<i>Abgrenzung seitlich</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
Außenwand O Verkehrsflächen		7,7		0,262	0,35	0,25	0,10
<i>Abgrenzung nach unten</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
Bodenplatte Verkehrsflächen		13,9		0,263	-	0,25	0,10
<i>Transparente Bauteile</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
Außentür O Verkehrsflächen	Ost	5,0	dicht	1,500	1,80	1,60	0,80
WC, Sanitär		Fläche [m²]	U-Werte [W/m²K]				
<i>Abgrenzung nach oben</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
oberste Geschossdecke WC, Sanitär		35,2		0,234	0,24	0,14	0,10
oberste Geschossdecke WC, Sanitär		11,3		0,234	0,24	0,14	0,10
<i>Abgrenzung seitlich</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
Außenwand W WC, Sanitär		22,2		0,262	0,24	0,20	0,10
Außenwand O WC, Sanitär		9,1		0,311	0,24	0,20	0,10
<i>Abgrenzung nach unten</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
Bodenplatte WC, Sanitär		35,2		0,263	0,30	0,25	0,10
Bodenplatte WC, Sanitär		11,3		0,303	0,30	0,25	0,10
<i>Transparente Bauteile</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
Fenster W WC, Sanitär	West	4,6	dicht	1,000	1,30	0,95	0,80
Fenster O WC, Sanitär	Ost	1,3	dicht	1,000	1,30	0,95	0,80
WC, Sanitär (Heizkörper)		Fläche [m²]	U-Werte [W/m²K]				
<i>Abgrenzung nach oben</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
oberste Geschossdecke WC, Sanitär (Heizkörper)		5,2		0,234	0,24	0,14	0,10
<i>Abgrenzung seitlich</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
<i>Abgrenzung nach unten</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾

Bodenplatte WC, Sanitär (Heizkörper)		5,2		0,303	0,30	0,25	0,10
Umkleide (Heizkörper)		Fläche [m²]	U-Werte [W/m²K]				
<i>Abgrenzung nach oben</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
oberste Geschossdecke Umkleide (Heizkörper)		7,5	0,234	0,24	0,14	0,10	
<i>Abgrenzung seitlich</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
<i>Abgrenzung nach unten</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Bodenplatte Umkleide (Heizkörper)		7,5	0,303	0,30	0,25	0,10	

1. Bei Fensterbauteilen handelt es sich um den Uw-Wert
2. Die Mindestanforderungen an U-Werte nach dem Bauteilverfahren gemäß GEG 2024 Anlage 7 gelten nicht für Neubauten. Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen. Die Mindestwerte gelten für beheizte Zonen ($T \geq 19^\circ\text{C}$).
3. Mindestwerte U-Werte für die Bundesförderung für energieeffiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen (Bestandsgebäude). Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen. Die Mindestwerte gelten für beheizte Zonen ($T \geq 19^\circ\text{C}$).
4. Typische U-Werte eines Passivhauses

3.4.2 Transmission durch die Wärmebrücken

Wärmebrücken sind Punkte, Winkel und Flächen der Gebäudehülle, an denen gegenüber den übrigen Bauteilen erhöhte Transmissionen stattfinden. Man unterscheidet geometrische und konstruktive, lineare und flächenhafte Wärmebrücken. Im Folgenden werden - falls vorhanden - solche Wärmebrücken betrachtet, die nicht bereits in die Kalkulation der Bauteil-Transmissionen eingegangen sind.

Im Normalfall werden Wärmebrücken mit einem Pauschalwert berücksichtigt.

Berücksichtigung der Wärmebrücken gemäß DIN V 4108-6 Anhang D3 Zeile 15 bzw. DIN V 18599-2:2018-09 Abschnitt 6.2.5:

Pauschal mit 0,100 W/(m²K)

3.5 Beschreibung der Wärmeversorgung



Bereich: zentrale Wärmeversorgung, Steigstrangtyp

Abgabe	
Anzahl der Heizkreise	2
Flächenheizung	
Versorgte Zonen:	Einzelbüro; Gruppenbüro; Sonstige Aufenthaltsraum; Umkleide; Verkehrsflächen; Verkehrsflächen; WC, Sanitär
Übergabe:	Flächenheizung
Heizkreistemperatur:	35/28°C
Regelung:	Thermostatventil mit 2 K Schaltdifferenz
Elektrische Regelung:	nicht elektrisch geregelt
hydraulischer Abgleich:	ja
Verteilung	
Horizontalverteilung:	193 m im Unbeheizten, 0 m im Beheizten - 0,20 W/mK Dämmung
Steigstränge:	0 m im Unbeheizten, 20 m im Beheizten - 0,26 W/mK Dämmung
Anbindeleitungen:	keine Angabe
Umwälzpumpe:	0 W, konstante Druckdifferenz
Pumpenmanagement:	integriert, außen-temperaturgeführte Kesseltemperatur
Heizkörper	
Versorgte Zonen:	Technik (Heizkörper); WC, Sanitär (Heizkörper); Umkleide (Heizkörper)
Übergabe:	Heizkörper
Anordnung:	Heizkörper an Außenwand
Heizkreistemperatur:	70/55°C
Regelung:	Thermostatventil mit 2 K Schaltdifferenz
Elektrische Regelung:	nicht elektrisch geregelt
hydraulischer Abgleich:	nein
Verteilung	
Horizontalverteilung:	193 m im Unbeheizten, 0 m im Beheizten - 0,20 W/mK Dämmung
Steigstränge:	0 m im Unbeheizten, 1 m im Beheizten - 0,26 W/mK Dämmung
Anbindeleitungen:	8,2 m im Beheizten - 0,26 W/mK Dämmung
Umwälzpumpe:	0 W, ungeregt
Pumpenmanagement:	integriert, außen-temperaturgeführte Kesseltemperatur
Speicherung	
	kein Speicher vorhanden
Erzeugung	
Fernwärme	Fernheizung (außerhalb des Gebäudes), Fernheizung, 162 kW, Energieträger: Nah-/Fernwärme Energieträger: KWK-Anteil: 0 %, Anteil erneuerbar: 0 %, Primärenergiefaktor: 0,00
Jahresnutzungsgrad:	97,0 % (Wirkungsgrad)

- Hinweis zum Wert 0: Hierfür wurden in der Software keine Eingaben vorgenommen. Die Berechnung erfolgt in diesen Fällen mit Norm-Standardwerten.

Der Wirkungsgrad für die Heizungsanlage beträgt 97 %

3.6 Beschreibung der Trinkwarmwasserversorgung



Bereich: zentrale Warmwasserversorgung, Steigstrangtyp

<i>Verteilung</i>	
Horizontalleitung:	98 m - 0,20 W/mK (teilweise gedämmt)
Steigstrang:	8 m - 0,26 W/mK (teilweise gedämmt)
Stich-/Anbindeleitung:	12 m - 0,26 W/mK (teilweise gedämmt)
Zirkulation:	nein
<i>Speicherung</i>	
	nicht vorhanden
<i>Bereitung</i>	
Fernwärme (Kombibereiter)	Kombi-Erzeuger (Erzeuger für HZ+WW), Fernwärme,

3.7 Beschreibung der Lüftung



Lüftungsbereich	Fensterlüftung
versorgte Zone(n)	Einzelbüro; Gruppenbüro; Sonstige Aufenthaltsraum; Technik (Heizkörper); Umkleide; Verkehrsflächen; Verkehrsflächen; WC, Sanitär; WC, Sanitär (Heizkörper); Umkleide (Heizkörper)
Lüftungsart	freie Lüftung (auch über RLT)
erhöhte Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung

Lüftung findet in jedem Gebäude zum einen kontrolliert, zum anderen auch unkontrolliert statt. Unkontrollierte Lüftungswärmeverluste finden im Wesentlichen durch Fenster- und Türfugen bzw. -Schwellen statt. Aber auch Mauerwerk, Maueranschlüsse, Trockenbaufugen etc. können zu hohen Lüftungswärmeverlusten führen.

Ein gewisses Maß an Lüftung ist hygienisch und bauphysikalisch notwendig, da Menschen und Pflanzen atmen und dazu Sauerstoff benötigen (siehe dazu ggf. Anmerkungen im Anhang). Feuchtigkeit muss abgeführt werden, um Schimmelbildung zu verhindern. Vermehrt in modernen Baustoffen, Kunststoffen, Belägen, Fasern etc. auftretende Schadstoffe müssen ebenso abgeführt werden.

3.8 Beschreibung der Raumluftechnik (RLT)

Die Raumluftechnik dient der Versorgung bestimmter Bereiche mit Luft. Die Luftförderung erfolgt mit Hilfe von Ventilatoren (Gebläse). Damit ist es möglich, definierte Luftmengen und Druckverhältnisse bereit zu stellen, um die gewünschten Luftzustände beizubehalten. Das sind ideale Voraussetzungen, um die Luft hinsichtlich Reinheit, Temperatur und Feuchte weiter aufzubereiten.

Versorgungsbereiche

Das Gebäude wurde hinsichtlich der technischen Versorgung in die folgenden Versorgungsbereiche unterteilt. Ein Versorgungsbereich fasst jeweils die Gebäudebereiche zusammen, die von der gleichen Technik versorgt werden.

3.8.1 Versorgungsbereich: kombinierte Zu-/Abluftanlage mit WRG

versorgte Zonen:	Umkleide; WC, Sanitär
versorgte Fläche in m²:	70,0 m²
Anlagenart:	kombinierte Zu-/Abluftanlage
Anlagenregime:	konstanter Volumenstrom (Luftqualität)
Befeuchtertyp:	keine Befeuchtung
Heizregister / Kühlregister:	nein / nein
Wärmerückgewinnung:	65 %

3.9 Beschreibung der Kältetechnik

Klimatisierung ist einer der wichtigsten Gründe für die Zunahme des Energieverbrauchs bei Nicht-Wohngebäuden. Im klimatisch gemäßigten Nord-West Europa beträgt der durch Klimatisierungs- und die damit verbundenen Entfeuchtungs- und Belüftungssysteme verursachte zusätzliche

Stromverbrauch in Bürogebäuden ca. 40 kWh/m². Der durchschnittliche Stromverbrauch in einem nichtgeköhlten Gebäude beläuft sich auf einem Primärenergiebedarf von ca. 311 kWh/m². Der zusätzliche Primärenergiebedarf, der durch Klimatisierung entsteht kann bis 32 Prozent ausmachen.

Der einfachste Weg zusätzlichen Energieverbrauch durch Klimatisierung zu vermeiden, ist die Entscheidung für passive Kühlungstechniken, wie außenliegender Sonnenschutz, große Speichermasse und nächtliche Kühlung.

Ist Klimatisierung nicht vermeidbar, zeigen die ausführlichen GreenBuilding Informationen zu Klimatisierung eine Vielzahl von Maßnahmen auf, die zu einer energieeffizienten Nutzung der Klimaanlage beitragen können.

Ein zukünftiger GreenBuilding Partner sollte zunächst die möglichen Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs der Klimaanlage und der begleitenden Parameter identifizieren. In einem zu erstellenden Maßnahmenplan sollten die vorgeschlagenen Maßnahmen geprüft sowie ein zeitlicher Rahmens für die Umsetzung des Maßnahmenplans aufgestellt und eine Einschätzung der erwarteten Einsparungen geleistet werden.

Versorgungsbereiche

Das Gebäude wurde hinsichtlich der technischen Versorgung in die folgenden Versorgungsbereiche unterteilt. Ein Versorgungsbereich fasst jeweils die Gebäudebereiche zusammen, die von der gleichen Technik versorgt werden.

3.9.1 Versorgungsbereich: Raumkühlung

versorgte Zone(n):		Sonstige Aufenthaltsraum	
versorgte Fläche:		64 m ²	
Erzeuger	Nennkälteleistung	Maschinentyp	Baujahr
Kompressionskältemaschine	0 kW	Kompressionskältemaschine	2026
Kälteabgabe /-kreis	Funktion	hydraulisch Abgeglichen	Länge
Kaltwasserkreis: Gebäudekühlung	Kaltwasserkreis: Gebäudekühlung	ja	0 m

3.10 Beschreibung der Beleuchtung

Die Beleuchtung wird bereichsweise betrachtet. Ein Beleuchtungsbereich ist ein Teil einer Zone (meist ein Raum), in dem spezifische Beleuchtungsverhältnisse herrschen. Erfasst wurden die räumliche Struktur, die Ausstattung mit künstlicher Beleuchtung, berechnet wurden der elektrische Anschlusswert und der jährliche Endenergieeinsatz für die Beleuchtung. In der Anlage finden Sie ggf. eine Auflistung sämtlicher Beleuchtungsbereiche.

Überblick über die Beleuchtungsbereiche im Objekt **Kläranlage Gründstadt - Anbau von Sozial- und Sanitärräumen**. Eine detaillierte Auflistung der Daten finden Sie ggf. im Anhang.

Zone: Einzelbüro	Fläche [m]	PK ⁽¹⁾	TK ⁽²⁾	P ^(3), 5) [W/m ²]	Q _{end} ^(4), 5) [kWh/a]
Büro_Leitung	24,18	nein	nein	7,20	169,5
Zone: Gruppenbüro	Fläche [m]	PK ⁽¹⁾	TK ⁽²⁾	P ^(3), 5) [W/m ²]	Q _{end} ^(4), 5) [kWh/a]
Büro_NN	20,25	nein	nein	6,54	167,7
Zone: Sonstige Aufenthaltsraum	Fläche [m]	PK ⁽¹⁾	TK ⁽²⁾	P ^(3), 5) [W/m ²]	Q _{end} ^(4), 5) [kWh/a]
Aufenthaltsraum	64,32	nein	nein	3,96	314,2
Zone: Technik (Heizkörper)	Fläche [m]	PK ⁽¹⁾	TK ⁽²⁾	P ^(3), 5) [W/m ²]	Q _{end} ^(4), 5) [kWh/a]
Hitzewasser	4,98	nein	nein	2,65	1,4
Putzmittel/Wäsche	5,70	nein	nein	2,65	2,9
Technik	11,04	nein	nein	2,65	2,6
Zone: Umkleide	Fläche [m]	PK ⁽¹⁾	TK ⁽²⁾	P ^(3), 5) [W/m ²]	Q _{end} ^(4), 5) [kWh/a]

Umkleide_H	15,66	nein	nein	3,63	65,3
Umkleide_H	15,54	nein	nein	3,63	64,6
Zone: Verkehrsflächen	Fläche [m]	PK ¹⁾	TK ²⁾	P ^{3), 5)} [W/m²]	Q _{end} ^{4), 5)} [kWh/a]
Flur	26,71	nein	nein	1,81	79,9
Flur	18,85	nein	nein	1,81	56,4
Flur	30,35	nein	nein	1,81	90,8
Flur	12,34	nein	nein	1,81	16,8
Flur	1,18	nein	nein	1,81	3,5
Verkehrsflächen	0,00	nein	nein	2.098.147.591.104.369,90	65,3
Zone: Verkehrsflächen	Fläche [m]	PK ¹⁾	TK ²⁾	P ^{3), 5)} [W/m²]	Q _{end} ^{4), 5)} [kWh/a]
Windfang	11,12	nein	nein	1,81	13,9
Zone: WC, Sanitär	Fläche [m]	PK ¹⁾	TK ²⁾	P ^{3), 5)} [W/m²]	Q _{end} ^{4), 5)} [kWh/a]
Dusche_H	17,51	nein	nein	3,63	78,3
Zone: WC, Sanitär (Heizkörper)	Fläche [m]	PK ¹⁾	TK ²⁾	P ^{3), 5)} [W/m²]	Q _{end} ^{4), 5)} [kWh/a]
Dusche_D	4,45	nein	nein	3,63	24,4
WC_H	12,21	nein	nein	3,63	49,2
Zone: Umkleide (Heizkörper)	Fläche [m]	PK ¹⁾	TK ²⁾	P ^{3), 5)} [W/m²]	Q _{end} ^{4), 5)} [kWh/a]
Umkleide_D	6,82	nein	nein	3,63	37,4

1. Präsenzkontrolle (künstliche Beleuchtung nur bei Anwesenheit von Personen)
2. Tageslichtkontrolle (künstliche Beleuchtung nur, wenn das Tageslicht nicht ausreicht)
3. Elektrische Anschlussleistung der Beleuchtung
4. Endenergiebedarf (Menge an zu erzeugendem Strom zur Beleuchtung)
5. Berechnung nach DIN V 18599:2018-09 (Randbedingungen gemäß GEG 2024)
6. Bei diesem Beleuchtungsbereich handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen

3.11 Beschreibung und Ergebnisse der Photovoltaik-Anlage

Gemäß GEG 2024 § 23 darf durch eine Photovoltaik-Anlage erzeugter und selbst genutzter Strom bei der Berechnung des Primärenergiebedarfs nach Maßgabe der im Paragraphen genannten Absätze in Abzug gebracht werden.

Das betrifft vor allem den durch die Anlagentechnik benötigten Hilfsstrom bzw. bei Stromdirektheizungen den Heizstrom sowie Strom für Beleuchtung im Nichtwohngebäude. Im Rahmen einer Energieberatung kann der komplett erzeugte Strom beim Primärenergiebedarf angerechnet werden.

Photovoltaik-Anlage: Photovoltaikanlage W 22°

Die Berechnung der Ertragsdaten der Photovoltaikanlage erfolgt nach DIN V 18599-9.

Der durch die Photovoltaik-Anlage erzeugte Strom wird mit einem Anteil von 100 % selbst genutzt und der Überschuss in das Netz eingespeist.

Daten der Photovoltaik-Anlage: Photovoltaikanlage W 22°		
Fläche	110,0	m²
Neigung	22	°
Orientierung (Abweichung von Süden)	90	°
Gebäudeintegration	Aufdach	
Modulart	monokristallines Silizium	
Systemleistungsfaktor	0,75	
Spitzenleistung ¹⁾	20,02	kWpeak

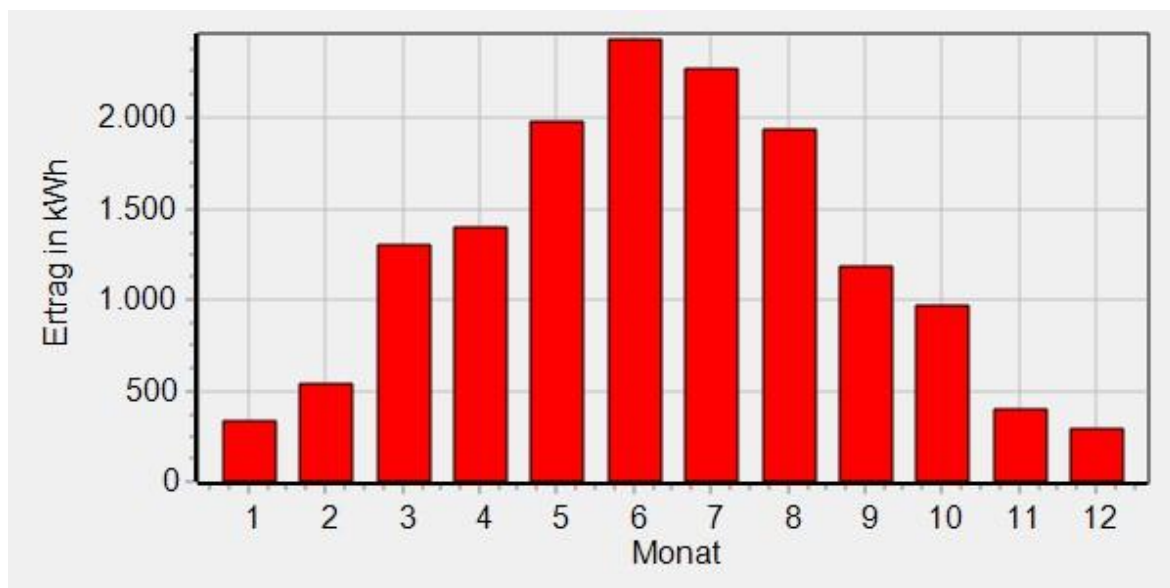
1. Spitzenleistung gemäß DIN V 18599-9: 2018-09 Anhang B (GEG 2024)

Energetische Kennwerte

Monat	Strom GEG 2024 [kWh]		Strom Grünstadt [kWh]		
	erzeugt ¹⁾	abzugsfähig ²⁾	erzeugt ³⁾	selbst genutzt ⁴⁾	eingespeist
Januar	251,4	0,0	330,6	330,6	0,0
Februar	363,2	0,0	540,8	540,8	0,0
März	904,9	0,0	1.302,7	1.302,7	0,0
April	1.673,5	0,0	1.403,9	1.403,9	0,0
Mai	2.030,9	0,0	1.984,9	1.984,9	0,0
Juni	2.130,8	0,0	2.434,9	2.434,9	0,0
Juli	1.890,2	0,0	2.270,4	2.270,4	0,0
August	1.658,9	0,0	1.937,6	1.937,6	0,0
September	1.167,6	0,0	1.185,8	1.185,8	0,0
Oktober	703,8	0,0	969,9	969,9	0,0
November	282,2	0,0	395,5	395,5	0,0
Dezember	160,9	112,6	287,7	287,7	0,0
Summe	13.218,1	112,6	15.044,9	15.044,9	0,0

- 1. erzeugter Strom (Berechnung gemäß GEG 2024) am Standort Potsdam
- 2. gemäß GEG 2024 § 23 kann selbst erzeugter Strom vom Endenergiebedarf abgezogen werden, wenn dieser gebäudenah erzeugt und überwiegend selbst genutzt wird
- 3. erzeugter Strom am Standort des Gebäudes (67269 Grünstadt); dieser kann in einigen Fällen geringer als der in Spalte "abzugsfähig" angegebene Anteil sein, wenn am Standort geringere Sonneneinträge zu erwarten sind als am Standort Potsdam
- 4. der Anteil des selbstgenutzten Stroms wird mit 100,00 % angenommen

Ertragsdaten der Photovoltaik-Anlage grafisch:



Wirtschaftliche Kennwerte

Anlagenparameter		Trends	
Investitionskosten	0 €	Haben-Zinssatz	3,70 %
Betriebskosten	0 €/Jahr	Inflation	4,00 %
Einspeisevergütung ¹⁾	0,0722 €/kWh	Energiepreissteigerung	1,73 %
Inbetriebnahme	2026 Juni	Steuersatz	30,00 %
aktueller Strompreis	0,3990 €/kWh		
Nutzungsdauer	25 Jahre		

1. Die Einspeisevergütung ist ermittelt aufgrund der zur Zeit der Inbetriebnahme gültigen Vergütungsrichtlinien (EEG). Als Quelle dienen die von der Bundesnetzagentur (www.bundesnetzagentur.de) veröffentlichten Vergütungssätze.

Kennwerte			
Erlös p.a. ¹⁾	6.003 €	Kapitalwert	118.076 €
Leistungspreis ²⁾	0,0 €/kW	mittl. Gestehungspreis	0,0000 €/kWh
Rendite	0,00 %	durchschn. Rendite	0,00 % p.a.

1. Hierbei handelt es sich um den Erlös im ersten Jahr nach Inbetriebnahme, Änderungen für Folgejahre können sich durch Energiepreissteigerungen ändern
2. Investitionskosten pro kWpeak installierter Leistung

Photovoltaik-Anlage: Photovoltaikanlage O 22°

Die Berechnung der Ertragsdaten der Photovoltaikanlage erfolgt nach DIN V 18599-9.

Der durch die Photovoltaik-Anlage erzeugte Strom wird mit einem Anteil von 100 % selbst genutzt und der Überschuss in das Netz eingespeist.

Daten der Photovoltaik-Anlage: Photovoltaikanlage O 22°		
Fläche	110,0	m²
Neigung	22	°
Orientierung (Abweichung von Süden)	-90	°
Gebäudeintegration	Aufdach	
Modulart	monokristallines Silizium	
Systemleistungsfaktor	0,75	
Spitzenleistung ¹⁾	20,02	kWpeak

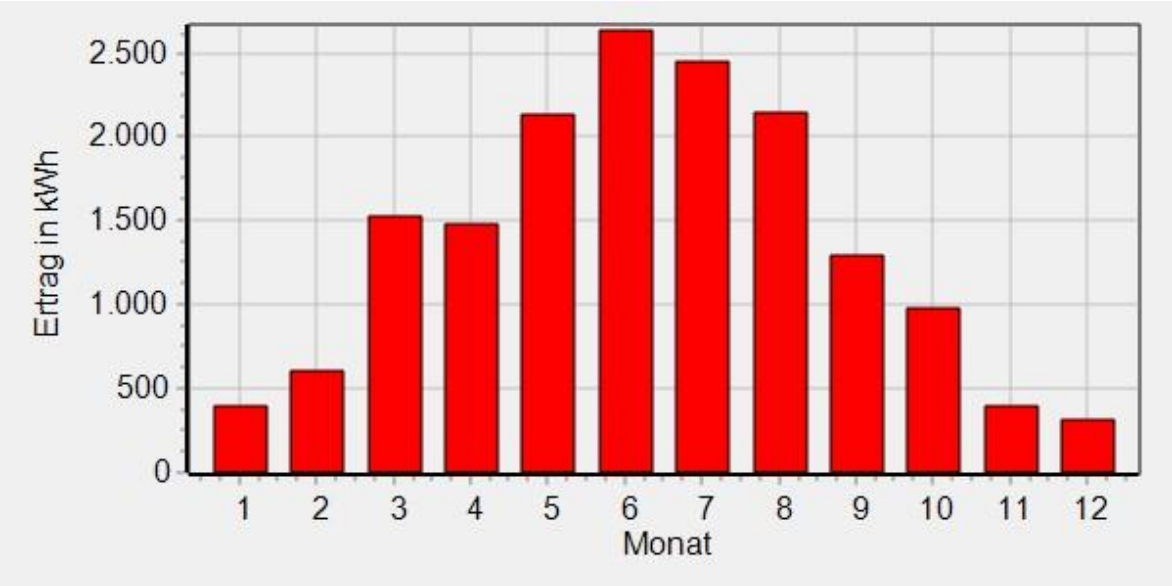
1. Spitzenleistung gemäß DIN V 18599-9: 2018-09 Anhang B (GEG 2024)

Energetische Kennwerte

Monat	Strom GEG 2024 [kWh]		Strom Grünstadt [kWh]		
	erzeugt ¹⁾	abzugsfähig ²⁾	erzeugt ³⁾	selbst genutzt ⁴⁾	eingespeist
Januar	311,7	275,0	396,7	396,7	0,0
Februar	390,5	242,9	600,5	600,5	0,0
März	955,1	274,2	1.525,9	1.525,9	0,0
April	1.838,9	283,3	1.475,9	1.475,9	0,0
Mai	2.121,4	321,2	2.133,7	2.133,7	0,0
Juni	2.247,6	340,7	2.634,9	2.634,9	0,0
Juli	2.061,1	376,5	2.452,2	2.452,2	0,0
August	1.739,3	370,3	2.144,2	2.144,2	0,0
September	1.187,0	298,9	1.289,8	1.289,8	0,0
Oktober	774,2	282,6	978,2	978,2	0,0
November	291,9	269,8	395,5	395,5	0,0
Dezember	170,9	170,9	312,5	312,5	0,0
Summe	14.089,6	3.506,2	16.340,0	16.340,0	0,0

1. erzeugter Strom (Berechnung gemäß GEG 2024) am Standort Potsdam
2. gemäß GEG 2024 § 23 kann selbst erzeugter Strom vom Endenergiebedarf abgezogen werden, wenn dieser gebäudenah erzeugt und überwiegend selbst genutzt wird
3. erzeugter Strom am Standort des Gebäudes (**67269 Grünstadt**); dieser kann in einigen Fällen geringer als der in Spalte "abzugsfähig" angegebene Anteil sein, wenn am Standort geringere Sonneneinträge zu erwarten sind als am Standort Potsdam
4. der Anteil des selbstgenutzten Stroms wird mit 100,00 % angenommen

Ertragsdaten der Photovoltaik-Anlage grafisch:



Wirtschaftliche Kennwerte

Anlagenparameter		Trends	
Investitionskosten	0 €	Haben-Zinssatz	3,70 %
Betriebskosten	0 €/Jahr	Inflation	4,00 %
Einspeisevergütung ¹⁾	0,0722 €/kWh	Energiepreissteigerung	1,73 %
Inbetriebnahme	2026 Juni	Steuersatz	30,00 %
aktueller Strompreis	0,3990 €/kWh		
Nutzungsdauer	25 Jahre		

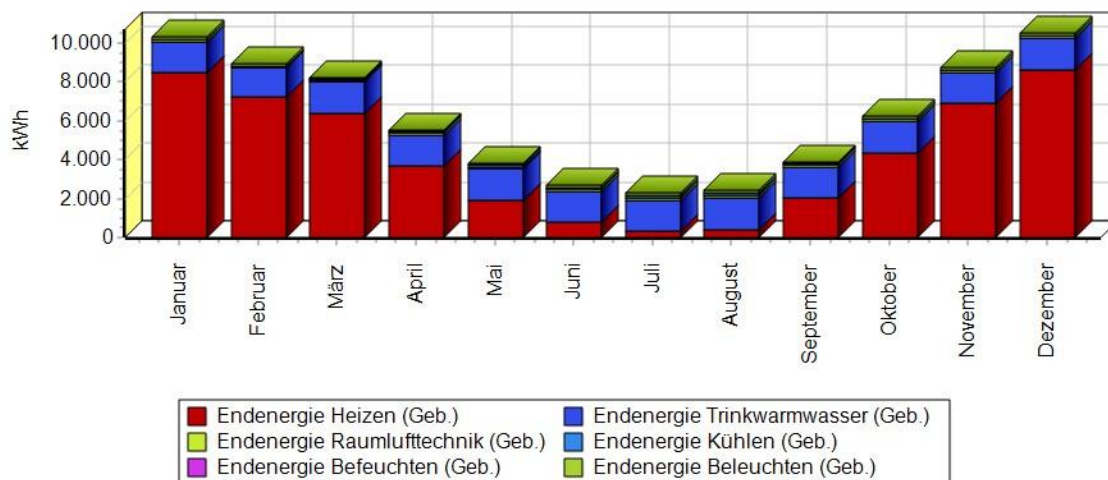
1. Die Einspeisevergütung ist ermittelt aufgrund der zur Zeit der Inbetriebnahme gültigen Vergütungsrichtlinien (EEG). Als Quelle dienen die von der Bundesnetzagentur (www.bundesnetzagentur.de) veröffentlichten Vergütungssätze.

Kennwerte				
Erlös p.a. ¹⁾	6.520 €	Kapitalwert	128.240 €	
Leistungspreis ²⁾	0,0 €/kW	mittl. Gestehungspreis	0,0000 €/kWh	
Rendite	0,00 %	durchschn. Rendite	0,00 % p.a.	

1. Hierbei handelt es sich um den Erlös im ersten Jahr nach Inbetriebnahme, Änderungen für Folgejahre können sich durch Energiepreissteigerungen ändern
2. Investitionskosten pro kWpeak installierter Leistung

4 Berechnungsergebnisse - Übersicht

Monatswerte der Endenergie des Gebäudes:



4.1 Ergebnisse zu den Nutzungszonen

4.1.1 Zone: Einzelbüro

interne Wärmequelle Nutzungszeit	704 kWh/a
interne Wärmequelle Wochenende	2 kWh/a
solare Wärmesenke	3 kWh/a
solare Wärmegewinne	1.183 kWh/a
Wärmesenken Nutzungszeit	9 kWh/a
Wärmesenken gesamt	4.778 kWh/a
Wärmequellen gesamt	1.889 kWh/a
Nutzenergiebedarf Heizen (Q _{h_b})	3.341 kWh/a
Nutzenergiebedarf Kühlen (Q _{c_b})	0 kWh/a
Nutzenergiebedarf Lüften (Q _{v_b})	0 kWh/a
Nutzenergiebedarf Trinkwasser (Q _{w_b})	0 kWh/a
Energiebedarf Beleuchten (Q _{l_b})	72 kWh/a

4.1.2 Zone: Gruppenbüro

interne Wärmequelle Nutzungszeit	615 kWh/a
interne Wärmequelle Wochenende	2 kWh/a
solare Wärmesenke	3 kWh/a
solare Wärmegewinne	528 kWh/a
Wärmesenken Nutzungszeit	8 kWh/a
Wärmesenken gesamt	3.146 kWh/a
Wärmequellen gesamt	1.144 kWh/a
Nutzenergiebedarf Heizen (Q _{h_b})	2.232 kWh/a
Nutzenergiebedarf Kühlen (Q _{c_b})	0 kWh/a
Nutzenergiebedarf Lüften (Q _{v_b})	0 kWh/a
Nutzenergiebedarf Trinkwasser (Q _{w_b})	0 kWh/a
Energiebedarf Beleuchten (Q _{l_b})	137 kWh/a

4.1.3 Zone: Sonstige Aufenthaltsraum

interne Wärmequelle Nutzungszeit	2.214 kWh/a
interne Wärmequelle Wochenende	5 kWh/a
solare Wärmesenke	8 kWh/a
solare Wärmegewinne	2.649 kWh/a
Wärmesenken Nutzungszeit	24 kWh/a
Wärmesenken gesamt	12.784 kWh/a
Wärmequellen gesamt	4.868 kWh/a
Nutzenergiebedarf Heizen (Q _{h_b})	8.947 kWh/a
Nutzenergiebedarf Kühlen (Q _{c_b})	1.581 kWh/a
Nutzenergiebedarf Lüften (Q _{v_b})	0 kWh/a
Nutzenergiebedarf Trinkwasser (Q _{w_b})	0 kWh/a
Energiebedarf Beleuchten (Q _{I_b})	147 kWh/a

4.1.4 Zone: Technik (Heizkörper)

interne Wärmequelle Nutzungszeit	175 kWh/a
interne Wärmequelle Wochenende	40 kWh/a
solare Wärmesenke	6 kWh/a
solare Wärmegewinne	699 kWh/a
Wärmesenken Nutzungszeit	6 kWh/a
Wärmesenken gesamt	2.360 kWh/a
Wärmequellen gesamt	1.005 kWh/a
Nutzenergiebedarf Heizen (Q _{h_b})	1.829 kWh/a
Nutzenergiebedarf Kühlen (Q _{c_b})	0 kWh/a
Nutzenergiebedarf Lüften (Q _{v_b})	0 kWh/a
Nutzenergiebedarf Trinkwasser (Q _{w_b})	0 kWh/a
Energiebedarf Beleuchten (Q _{I_b})	2 kWh/a

4.1.5 Zone: Umkleide

interne Wärmequelle Nutzungszeit	253 kWh/a
interne Wärmequelle Wochenende	3 kWh/a
solare Wärmesenke	16 kWh/a
solare Wärmegewinne	617 kWh/a
Wärmesenken Nutzungszeit	12 kWh/a
Wärmesenken gesamt	5.095 kWh/a
Wärmequellen gesamt	1.085 kWh/a
Nutzenergiebedarf Heizen (Q _{h_b})	4.282 kWh/a
Nutzenergiebedarf Kühlen (Q _{c_b})	0 kWh/a
Nutzenergiebedarf Lüften (Q _{v_b})	0 kWh/a
Nutzenergiebedarf Trinkwasser (Q _{w_b})	0 kWh/a
Energiebedarf Beleuchten (Q _{I_b})	19 kWh/a

4.1.6 Zone: Verkehrsflächen

interne Wärmequelle Nutzungszeit	666 kWh/a
interne Wärmequelle Wochenende	7 kWh/a
solare Wärmesenke	2 kWh/a
solare Wärmegewinne	931 kWh/a
Wärmesenken Nutzungszeit	34 kWh/a
Wärmesenken gesamt	9.768 kWh/a

Wärmequellen gesamt	1.603 kWh/a
Nutzenergiebedarf Heizen (Q _{h_b})	8.215 kWh/a
Nutzenergiebedarf Kühlen (Q _{c_b})	0 kWh/a
Nutzenergiebedarf Lüften (Q _{v_b})	0 kWh/a
Nutzenergiebedarf Trinkwasser (Q _{w_b})	0 kWh/a
Energiebedarf Beleuchten (Q _{l_b})	77 kWh/a

4.1.7 Zone: Verkehrsflächen

interne Wärmequelle Nutzungszeit	58 kWh/a
interne Wärmequelle Wochenende	1 kWh/a
solare Wärmesenke	2 kWh/a
solare Wärmegewinne	929 kWh/a
Wärmesenken Nutzungszeit	3 kWh/a
Wärmesenken gesamt	1.401 kWh/a
Wärmequellen gesamt	1.043 kWh/a
Nutzenergiebedarf Heizen (Q _{h_b})	1.002 kWh/a
Nutzenergiebedarf Kühlen (Q _{c_b})	0 kWh/a
Nutzenergiebedarf Lüften (Q _{v_b})	0 kWh/a
Nutzenergiebedarf Trinkwasser (Q _{w_b})	0 kWh/a
Energiebedarf Beleuchten (Q _{l_b})	0 kWh/a

4.1.8 Zone: WC, Sanitär

interne Wärmequelle Nutzungszeit	231 kWh/a
interne Wärmequelle Wochenende	3 kWh/a
solare Wärmesenke	11 kWh/a
solare Wärmegewinne	723 kWh/a
Wärmesenken Nutzungszeit	15 kWh/a
Wärmesenken gesamt	5.921 kWh/a
Wärmequellen gesamt	1.222 kWh/a
Nutzenergiebedarf Heizen (Q _{h_b})	5.009 kWh/a
Nutzenergiebedarf Kühlen (Q _{c_b})	0 kWh/a
Nutzenergiebedarf Lüften (Q _{v_b})	0 kWh/a
Nutzenergiebedarf Trinkwasser (Q _{w_b})	9.000 kWh/a
Energiebedarf Beleuchten (Q _{l_b})	12 kWh/a

4.1.9 Zone: WC, Sanitär (Heizkörper)

interne Wärmequelle Nutzungszeit	108 kWh/a
interne Wärmequelle Wochenende	8 kWh/a
solare Wärmesenke	0 kWh/a
solare Wärmegewinne	0 kWh/a
Wärmesenken Nutzungszeit	2 kWh/a
Wärmesenken gesamt	1.076 kWh/a
Wärmequellen gesamt	116 kWh/a
Nutzenergiebedarf Heizen (Q _{h_b})	960 kWh/a
Nutzenergiebedarf Kühlen (Q _{c_b})	0 kWh/a
Nutzenergiebedarf Lüften (Q _{v_b})	0 kWh/a
Nutzenergiebedarf Trinkwasser (Q _{w_b})	9.000 kWh/a
Energiebedarf Beleuchten (Q _{l_b})	11 kWh/a

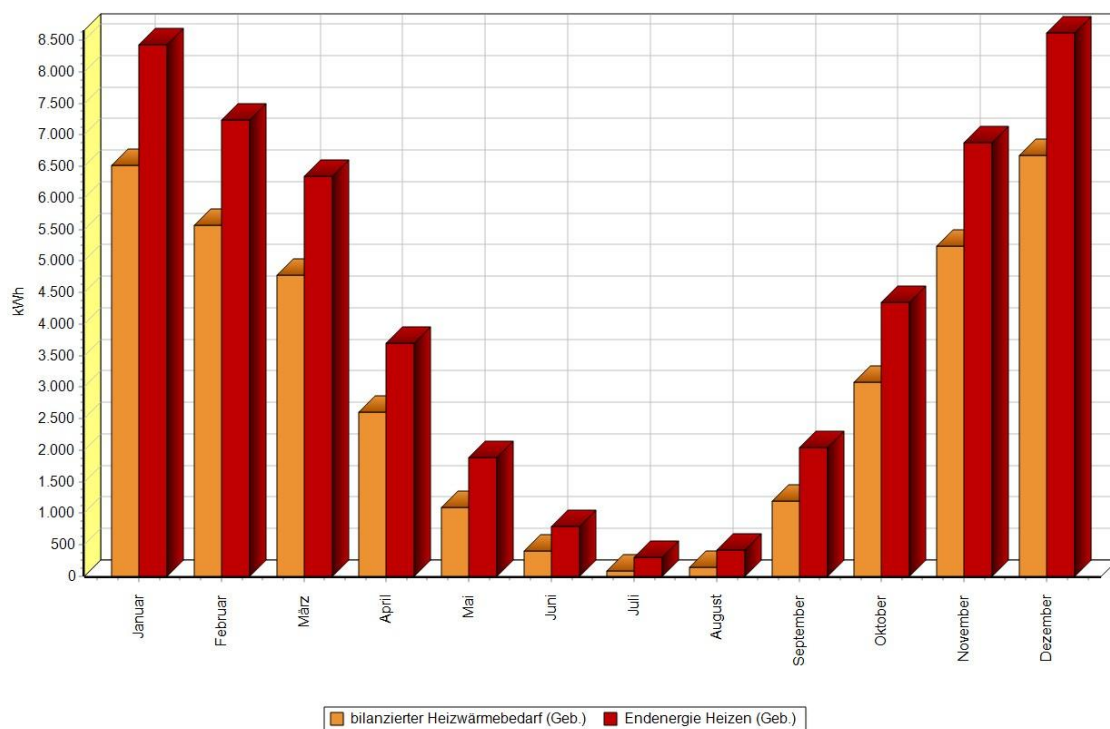
4.1.10 Zone: Umkleide (Heizkörper)

interne Wärmequelle Nutzungszeit	90 kWh/a
interne Wärmequelle Wochenende	12 kWh/a
solare Wärmesenke	0 kWh/a
solare Wärmegewinne	0 kWh/a
Wärmesenken Nutzungszeit	3 kWh/a
Wärmesenken gesamt	1.621 kWh/a
Wärmequellen gesamt	102 kWh/a
Nutzenergiebedarf Heizen (Q_{h_b})	1.514 kWh/a
Nutzenergiebedarf Kühlen (Q_{c_b})	0 kWh/a
Nutzenergiebedarf Lüften (Q_{v_b})	0 kWh/a
Nutzenergiebedarf Trinkwasser (Q_{w_b})	0 kWh/a
Energiebedarf Beleuchten (Q_{l_b})	7 kWh/a

4.2 Ergebnisse zur Wärmeversorgung

Nachfolgend werden die Ergebnisse zur Wärmeversorgung ausgegeben. Das Gebäude wurde in 1 Heizbereich(e) aufgeteilt. Jeder Heizbereich versorgt eine oder mehrere Zone(n).

Monatswerte für den Heizwärmebedarf und Endenergiebedarf zum Heizen für das Gebäude:



4.2.1 Heizbereich: zentrale Wärmeversorgung

versorgte Zonen: Einzelbüro; Gruppenbüro; Sonstige Aufenthaltsraum; Technik (Heizkörper); Umkleide; Verkehrsflächen; Verkehrsflächen; WC, Sanitär; WC, Sanitär (Heizkörper); Umkleide (Heizkörper)

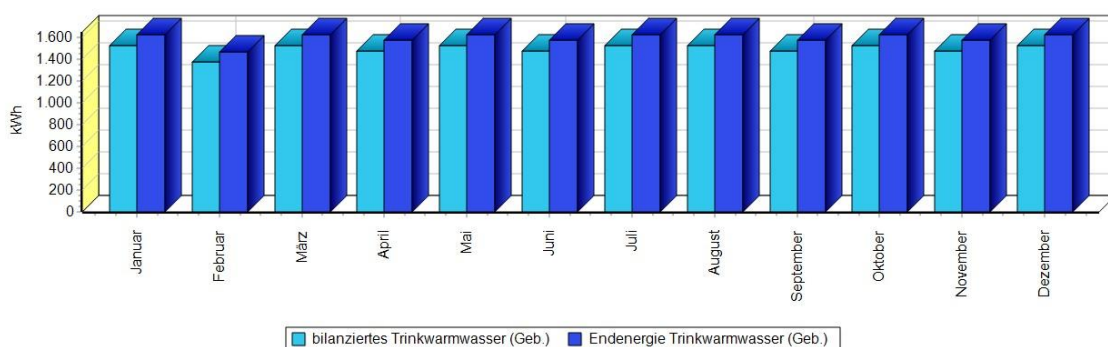
Wärmebedarf für Heizung (Q_{h_b})	37.330 kWh/a
Übergabeverluste (Q_{h_ce})	6.126 kWh/a
Verteilungsverluste (Q_{h_d})	5.671 kWh/a

Speicherverluste (Q _{h_s})	0 kWh/a
Erzeugernutzwärmeabgabe (Q _{h_outg})	49.127 kWh/a
Erzeugerverluste (Q _{h_g})	1.543 kWh/a
Hilfsenergie der Übergabe (Q _{h_ce_aux})	0 kWh/a
Hilfsenergie der Verteilung (Q _{h_d_aux})	288 kWh/a
Hilfsenergie der Speicherung (Q _{h_s_aux})	0 kWh/a
Hilfsenergie der Erzeugung (Q _{h_g_aux})	0 kWh/a
Hilfsenergie (Q _{h_aux})	288 kWh/a

4.3 Ergebnisse zur Trinkwarmwasserversorgung

Nachfolgend werden die Ergebnisse zur Trinkwarmwasserversorgung ausgegeben. Das Gebäude wurde in 1 TWW-Bereich(e) aufgeteilt. Jeder TWW-Bereich versorgt eine oder mehrere Zone(n).

Monatswerte für den Bedarf und Endenergie des Trinkwarmwassers:



4.3.1 Trinkwarmwasserbereich: zentrale Warmwasserversorgung

versorgte Zonen: Einzelbüro; Gruppenbüro; Sonstige Aufenthaltsraum; Technik (Heizkörper); Umkleide; Verkehrsflächen; Verkehrsflächen; WC, Sanitär; WC, Sanitär (Heizkörper); Umkleide (Heizkörper)

Wärmebedarf für Trinkwasser (Q _{w_b})	18.000 kWh/a
Übergabeverluste (Q _{w_ce})	0 kWh/a
Hilfsenergie der Übertragung (Q _{w_ce_aux})	0 kWh
Verteilungsverluste (Q _{w_d})	1.177 kWh/a
Verluste der V-Leitung (Q _{d[V]})	854 kWh/a
Verluste der S-Leitung (Q _{d[S]})	83 kWh/a
Verluste der SL-Leitung (Q _{d[SL]})	240 kWh/a
Hilfsenergie der Verteilung (Q _{w_d_aux})	0 kWh/a
Wärmeertrag Verteilung (Q _{i_w_d})	1.177 kWh/a
Speicherverluste (Q _{w_s})	0 kWh/a
Hilfsenergie Speicher (Q _{w_s_aux})	0 kWh/a
Wärmeertrag Speicher (Q _{i_w_s})	0 kWh/a
Erzeugernutzwärmeabgabe (Q _{w_outg})	19.177 kWh/a
Hilfsenergie (Q _{w_aux})	0 kWh/a
Fernwärme (Kombibereiter)	
Erzeugerverluste (Q _{w_g})	0 kWh/a
Nutzwärmeabgabe des Erz. (Q _{w_outg})	19.177 kWh/a
Hilfsenergie des Erzeugers (Q _{w_g_aux})	0 kWh/a
Endenergieaufnahme des Erzeugers (Q _{w_f})	19.177 kWh/a
Energieertrag durch Umweltwärme (Q _{w_in})	0 kWh/a

Deckungsrate an Bedarf	100,0 %
------------------------	---------

4.4 Ergebnisse zur Raumluftechnik

Nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse zur RLT ausgegeben. Das Gebäude wird von 1 Anlagen versorgt. Jede Anlage versorgt eine oder mehrere Zone(n).

4.4.1 Raumluftechnik: kombinierte Zu-/Abluftanlage mit WRG

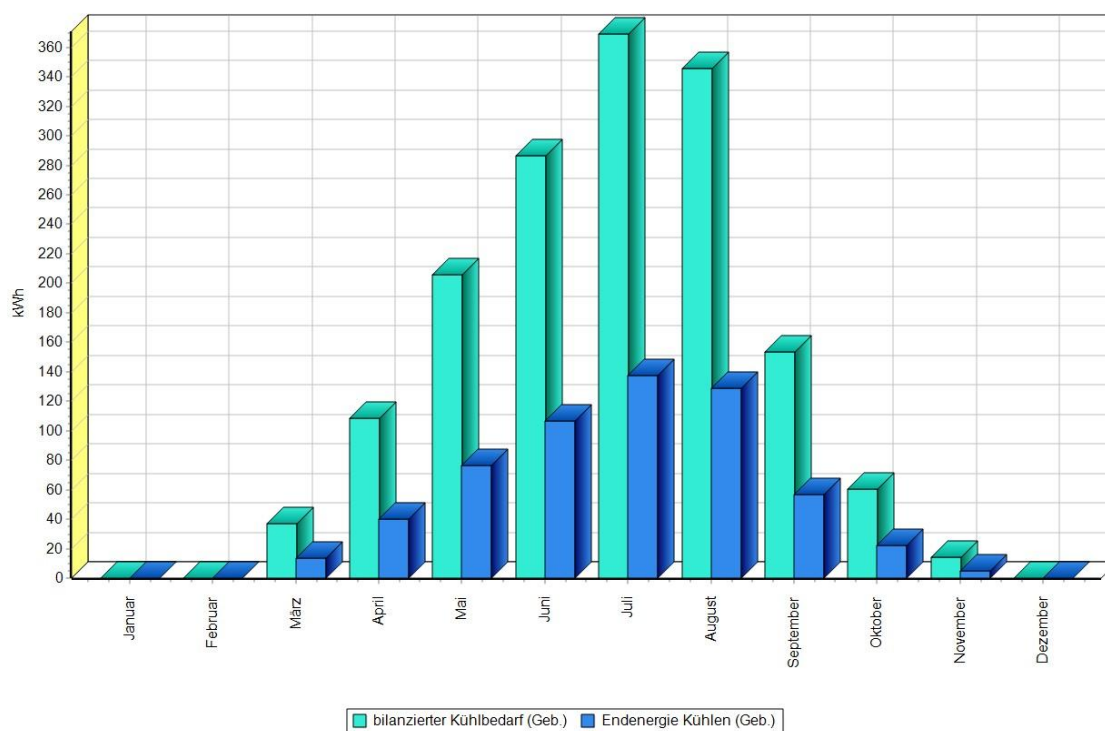
versorgte Zonen: Umkleide; WC, Sanitär

Endenergiebedarf Luftförderung (Q_{v_aux})	1.441 kWh/a
Endenergie ZUL($Q_{v_aux_ZUL}$)	809 kWh/a

4.5 Ergebnisse zur Kältebereitstellung nach DIN V 18599-7a

Nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse zur Klimatisierung ausgegeben.

die Monatswerte für den Bedarf und Endenergie zur Kältebereitstellung:



4.5.1 Kältebereich: Raumkühlung

versorgte Zonen: Sonstige Aufenthaltsraum

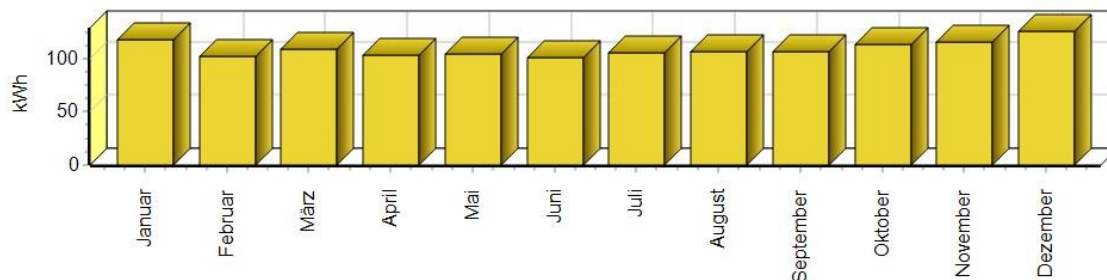
versorgte Fläche (NGF)	64
Nutzkälteabgabe der Erzeuger (Q_{c_outg})	1.944 kWh/a
Nennkälteleistungszahl (EER)	2,57 -
mittl. Teillast (PLV_{av})	1,40 -
Verhältniszahl (zeta)	0,00 -
Nutzungsfaktor Rückkühler (f_{R_av})	0,00 -
max.Kältelast ($Q_{x_c_outg}$)	1,6 kW
Hilfsenergie Übergabe ($Q_{c_ce_aux}$)	18 kWh/a
Hilfsenergie Verteilung ($Q_{c_d_aux}$)	27 kWh/a

Endenergie (Strom) Rückkühler (Q_c_f_R)	0 kWh/a
zurückgewonnene Wärmeenergie (Q_rd_mot)	0 kWh/a
Endenergie der Kompressions-KM (Q_c_f)	541 kWh/a

4.6 Ergebnisse zur Beleuchtung

Nachfolgende werden die Ergebnisse zur Beleuchtung ausgegeben.

Endenergiebedarf im Jahr zur Beleuchtung des Gebäudes verteilt auf die Zonen:



Zone	Endenergie	Anschlussleistung
Einzelbüro	170 kWh/a	174 W
Gruppenbüro	168 kWh/a	132 W
Sonstige Aufenthaltsraum	314 kWh/a	255 W
Technik (Heizkörper)	7 kWh/a	57 W
Umkleide	130 kWh/a	113 W
Verkehrsflächen	313 kWh/a	202 W
Verkehrsflächen	14 kWh/a	20 W
WC, Sanitär	78 kWh/a	64 W
WC, Sanitär (Heizkörper)	74 kWh/a	60 W
Umkleide (Heizkörper)	37 kWh/a	25 W

4.7 Energieträgerverwendung

In dem vorliegenden Gebäude werden folgende Energieträger verwendet: Nahwärme aus BHKW Kläranlage mit Faulgasbetrieb; Strom

Nachfolgend wird die Nutzung der Energieträger aufgelistet.

Die Berechnung erfolgte mit Standardrandbedingungen.

Energieträger: Nahwärme aus BHKW Kläranlage mit Faulgasbetrieb (Primärenergiefaktor: 0,00)

Endenergiebedarf	Heizwert [kWh]	bzgl. Fläche [kWh/(m²a)]	Brennwert [kWh]	bzgl. Fläche [kWh/(m²a)]
Raumwärmeerzeugung	50.670	162,3	50.670	162,3
Trinkwassererwärmung	19.177	61,4	19.177	61,4
Luftaufbereitung	0	0,0	0	0,0
Kälteerzeugung	0	0,0	0	0,0
Dampferzeugung	0	0,0	0	0,0
Beleuchtung	0	0,0	0	0,0
Endenergie gesamt	69.847	223,7	69.847	223,7
Primärenergiebedarf	0	0,0		

Energieträger: Strom (Primärenergiefaktor: 1,80)

Endenergiebedarf	Heizwert [kWh]	bzgl. Fläche [kWh/(m²a)]	Brennwert [kWh]	bzgl. Fläche [kWh/(m²a)]
Raumwärmeerzeugung	0	0,0	0	0,0
Trinkwassererwärmung	0	0,0	0	0,0
Luftaufbereitung	0	0,0	0	0,0
Kälteerzeugung	0	0,0	0	0,0
Dampferzeugung	0	0,0	0	0,0
Beleuchtung	0	0,0	0	0,0
Endenergie gesamt	0	0,0	0	0,0
Primärenergiebedarf	0	0,0		

5 Gebäudedaten - detailliert

5.1 Nutzungsparameter der Zonen

In Abhängigkeit der Nutzungsart schreibt die DIN V 18599, Teil 10 Nutzungsparameter vor. In der folgenden Tabelle sind die Nutzungsparameter ausgegeben.

Zonenbezeichnung	Nutzung Beginn	Nutzung Ende	tägl. Nutzungsstunden	jährl. Nutzungstage	jährl. Nutzungsstunden Tag	jährl. Nutzungsstunden Nacht	tägl. Betriebsstunden RL T, Kühlung	jährl. Betriebstage RL T, Kühlung, Heizung	tägl. Betriebsstunden Heizung	Wartungswert Beleuchtungsstärke	Höhe Nutzebene	Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	Relative Abwesenheit	Raumindex	Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit für Beleuchtung	Feuchteanforderung	Mindestaußenluft-volumenstrom	Personen-Abwärme	Arbeitshilfen-Abwärme
	[Uhr]	[Uhr]	[h]	[d]	[h]	[h]	[h]	[d]	[h]	[lx]	[m]	[-/-]	[-/-]	[-/-]	[-/-]	[-/-]	m³/hm²	Wh/m²d	Wh/m²d
Einzelbüro	07:00	18:00	11	250	2.543	207	13	250	13	500	0,8	0,8	0,3	0,9	0,7	m.T.	4,0	30	43
Gruppenbüro	07:00	18:00	11	250	2.543	207	13	250	13	500	0,8	0,9	0,3	1,3	0,7	m.T.	4,0	30	43
Sonstige Aufenthaltsraum	07:00	18:00	11	250	2.543	207	13	250	13	300	0,8	0,9	0,5	1,3	1,0	m.T.	7,0	93	8
Technik (Heizkörper)	07:00	18:00	11	250	2.543	207	13	250	13	100	0,8	1,0	1,0	1,5	1,0	-	0,2	0	0
Umkleide	07:00	18:00	11	250	2.543	207	13	250	13	200	0,8	1,0	0,9	0,8	1,0	-	15,0	0	0
Verkehrsflächen	07:00	18:00	11	250	2.543	207	13	250	13	100	0,2	1,0	0,8	0,8	1,0	-	0,0	0	0
Verkehrsflächen	07:00	18:00	11	250	2.543	207	13	250	13	100	0,2	1,0	0,8	0,8	1,0	-	0,0	0	0
WC, Sanitär	07:00	18:00	11	250	2.543	207	13	250	13	200	0,8	1,0	0,9	0,8	1,0	-	15,0	0	0
WC, Sanitär (Heizkörper)	07:00	18:00	11	250	2.543	207	13	250	13	200	0,8	1,0	0,9	0,8	1,0	-	15,0	0	0

Umkleide (Heizkörper)	07:00	18:00	11	250	2.543	207	13	250	13	200	0,8	1,0	0,9	0,8	1,0	-	15,0	0	0
-----------------------	-------	-------	----	-----	-------	-----	----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	------	---	---

5.2 Raumluftechnik - ergänzende Angaben

Bezeichnung	kombinierte Zu-/Abluftanlage mit WRG
versorgte Zonen	Umkleide; WC, Sanitär
Feuchteanforderung	keine Feuchteanforderung
Wärmerückgewinnung	Plattenwärmeübertrager Kreuz-Gegenstrom
Rückwärmezahl	0,65
Anlagenregime	konstanter Volumenstrom (Luftqualität)
Baujahr	2026
Heizregister / Kühlregister	nein/nein
el. Leistung des Ventilators (Zuluft / Abluft)	249 / 194
Druckverlust Kanalnetz (Zuluft / Abluft)	960,00 / 372,99
Gesamtwirkungsgrad (Zuluft / Abluft)	0,30 / 0,30
Oberfläche Luftkanal unconditioniert (Heiz- / Kühlf.)	0,0 / 0,0
Wärmetauscher	Plattenwärmeübertrager Kreuz-Gegenstrom
Befeuchterart	-
Befeuchterregelung	-
Befeuchtungsmenge	-

5.3 Kälteversorgung - ergänzende Angaben

5.3.1 Kälteversorgungsbereich Raumkühlung

5.3.1.1 Kälteerzeuger

Bezeichnung	Kompressionskältemaschine
Maschinentyp	Kompressionskältemaschine
Nennkälteleistung	0,0
Kälteleistungszahl	2,57
System	Split-Systeme
Kälteabgabe	Wasserkühlmaschine
Kaltwassertemperatur	Kältekreislauf 6/12°C
Teillastregelung	
Kolben-/Scrollverdichter mehrstufig schaltbar	
Bauweise:	Split-Systeme
Leistungsaufnahme	0,0
freie Kühlung	nein
Rückkühlkreis	luftgekühlt
Art	Trockenrückkühler
Teillastregelung Rückkühler	Kühlwassereintritt Kältemaschine konstant

5.3.1.2 Kälteverteilung/-Abgabe

Bezeichnung	Kaltwasserkreis: Gebäudekühlung
Funktion	Kaltwasserkreis: Gebäudekühlung
max. Länge	0,00
Pumpenleistung	0
Betriebsart	vollautomatisiert, bedarfsgesteuert
geregelt	ja

Pumpenadaption	elektronisch
hydraulischer Abgleich	ja
Ventilortechnik	DX: Wand-/Brüstungsgeräte

5.4 Beleuchtung - ergänzende Angaben

Einen Überblick zu den Beleuchtungsbereichen finden Sie im Abschnitt Gebäudedaten, Beleuchtung.

5.4.1 Raumgeometrie und Tageslichtversorgung der Beleuchtungsbereiche

5.4.1.1 Beleuchtungsbereiche mit vertikaler Tageslichtversorgung

Zone: ¹⁾ Einzelbüro	A ²⁾ [m ²]	b ²⁾ [m]	a ²⁾ [m]	h _{Ne} ²⁾ [m]	a _{TL} ²⁾ [m]	h _{St} ²⁾ [m]	h _{Br} ²⁾ [m]	Fensterbauteil	t _{v,D64} ³⁾	C _{TL,Vers} ³⁾	D _{Rb} ³⁾
Büro_Leitung	24,18	-	-	0,80	6,77	2,53	0,00	Fenster O Einzelbüro	0,67	0,77	10,4
Zone: ¹⁾ Gruppenbüro	A ²⁾ [m ²]	b ²⁾ [m]	a ²⁾ [m]	h _{Ne} ²⁾ [m]	a _{TL} ²⁾ [m]	h _{St} ²⁾ [m]	h _{Br} ²⁾ [m]	Fensterbauteil	t _{v,D64} ³⁾	C _{TL,Vers} ³⁾	D _{Rb} ³⁾
Büro_NN	20,25	-	-	0,80	2,75	2,53	0,00	Fenster O Gruppenbüro	0,67	0,73	8,7
Zone: ¹⁾ Sonstige Aufenthaltsraum	A ²⁾ [m ²]	b ²⁾ [m]	a ²⁾ [m]	h _{Ne} ²⁾ [m]	a _{TL} ²⁾ [m]	h _{St} ²⁾ [m]	h _{Br} ²⁾ [m]	Fensterbauteil	t _{v,D64} ³⁾	C _{TL,Vers} ³⁾	D _{Rb} ³⁾
Aufenthaltsraum	64,32	-	-	0,80	13,26	2,53	0,00	Fenster S Sonstige Aufenthaltsraum	0,67	0,81	8,7
Zone: ¹⁾ Technik (Heizkörper)	A ²⁾ [m ²]	b ²⁾ [m]	a ²⁾ [m]	h _{Ne} ²⁾ [m]	a _{TL} ²⁾ [m]	h _{St} ²⁾ [m]	h _{Br} ²⁾ [m]	Fensterbauteil	t _{v,D64} ³⁾	C _{TL,Vers} ³⁾	D _{Rb} ³⁾
Heizwasser	4,98	-	-	0,80	0,89	2,52	0,00	Außentür O Technik (Heizkörper)	0,69	1,04	8,7
Technik	11,04	-	-	0,80	2,66	2,53	0,00	Fenster O Technik (Heizkörper)	0,67	0,95	9,1
Zone: ¹⁾ Umkleide	A ²⁾ [m ²]	b ²⁾ [m]	a ²⁾ [m]	h _{Ne} ²⁾ [m]	a _{TL} ²⁾ [m]	h _{St} ²⁾ [m]	h _{Br} ²⁾ [m]	Fensterbauteil	t _{v,D64} ³⁾	C _{TL,Vers} ³⁾	D _{Rb} ³⁾
Umkleide_H	15,66	-	-	0,80	1,75	2,53	0,00	Fenster W Umkleide	0,67	0,89	8,7
Umkleide_H	15,54	-	-	0,80	1,75	2,53	0,00	Fenster W Umkleide	0,67	0,89	8,7
Zone: ¹⁾ Verkehrsflächen	A ²⁾ [m ²]	b ²⁾ [m]	a ²⁾ [m]	h _{Ne} ²⁾ [m]	a _{TL} ²⁾ [m]	h _{St} ²⁾ [m]	h _{Br} ²⁾ [m]	Fensterbauteil	t _{v,D64} ³⁾	C _{TL,Vers} ³⁾	D _{Rb} ³⁾
Flur	12,34	-	-	0,20	2,00	2,52	0,00	Außentür O Verkehrsflächen	0,69	1,04	8,7
Zone: ¹⁾ Verkehrsflächen	A ²⁾ [m ²]	b ²⁾ [m]	a ²⁾ [m]	h _{Ne} ²⁾ [m]	a _{TL} ²⁾ [m]	h _{St} ²⁾ [m]	h _{Br} ²⁾ [m]	Fensterbauteil	t _{v,D64} ³⁾	C _{TL,Vers} ³⁾	D _{Rb} ³⁾
Windfang	11,12	-	-	0,20	2,00	2,52	0,00	Außentür O Verkehrsflächen	0,69	1,04	9,1
Zone: ¹⁾ WC, Sanitär	A ²⁾ [m ²]	b ²⁾ [m]	a ²⁾ [m]	h _{Ne} ²⁾ [m]	a _{TL} ²⁾ [m]	h _{St} ²⁾ [m]	h _{Br} ²⁾ [m]	Fensterbauteil	t _{v,D64} ³⁾	C _{TL,Vers} ³⁾	D _{Rb} ³⁾
Dusche_H	17,51	-	-	0,80	1,51	2,53	0,00	Fenster W WC, Sanitär	0,67	0,89	8,7
Zone: ¹⁾ WC, Sanitär (Heizkörper)	A ²⁾ [m ²]	b ²⁾ [m]	a ²⁾ [m]	h _{Ne} ²⁾ [m]	a _{TL} ²⁾ [m]	h _{St} ²⁾ [m]	h _{Br} ²⁾ [m]	Fensterbauteil	t _{v,D64} ³⁾	C _{TL,Vers} ³⁾	D _{Rb} ³⁾
WC_H	12,21	-	-	0,80	1,51	2,53	0,00	Fenster W WC, Sanitär	0,67	0,89	8,7

1. Bei nicht aufgeführten Zonen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen
2. A - Raumgröße, b - Raumbreite, a - Raumtiefe, h_{Ne} - Höhe der Nutzebene, a_{TL} - Breite des Tageslichtbereichs, h_{St} - Sturzhöhe, h_{Br} - Brüstungshöhe
3. t_{v,D64,SNA} - Lichttransmissionsgrad, C_{TL,Vers} - Tageslichtversorgungsfaktor, D_{Rb} - Tageslichtquotient

5.4.2 Kunstlichtversorgung der Beleuchtungsbereiche

Zone: ¹⁾ Einzelbüro	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{Pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁸⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
Büro_Leitung	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			2,90	direkt	0,80		
Zone: ¹⁾ Gruppenbüro	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{Pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁸⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
Büro_NN	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			2,90	direkt	0,80		
Zone: ¹⁾ Sonstige Aufenthaltsraum	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{Pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁸⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
Aufenthaltsraum	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			2,90	direkt	0,80		
Zone: ¹⁾ Technik (Heizkörper)	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{Pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁸⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
Hitzewasser	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			2,90	direkt	0,80		
Putzmittel/Wäsche	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			2,90	direkt	0,80		
Technik	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			2,90	direkt	0,80		
Zone: ¹⁾ Umkleide	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{Pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁸⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
Umkleide_H	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			2,90	direkt	0,80		
Umkleide_H	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			2,90	direkt	0,80		
Zone: ¹⁾ Verkehrsflächen	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{Pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁸⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
Flur	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			2,90	direkt	0,80		
Flur	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			2,90	direkt	0,80		
Flur	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			2,90	direkt	0,80		
Flur	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			2,90	direkt	0,80		
Flur	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			2,90	direkt	0,80		

Verkehrsflächen	B	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG	1	36					
Zone: ¹⁾ Verkehrsflächen	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{Pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁸⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
Windfang	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			2,90	direkt	0,80		
Zone: ¹⁾ WC, Sanitär	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{Pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁸⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
Dusche_H	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			2,90	direkt	0,80		
Zone: ¹⁾ WC, Sanitär (Heizkörper)	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{Pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁸⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
Dusche_D	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			2,90	direkt	0,80		
WC_H	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			2,90	direkt	0,80		
Zone: ¹⁾ Umkleide (Heizkörper)	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{Pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁸⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
Umkleide_D	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			2,90	direkt	0,80		

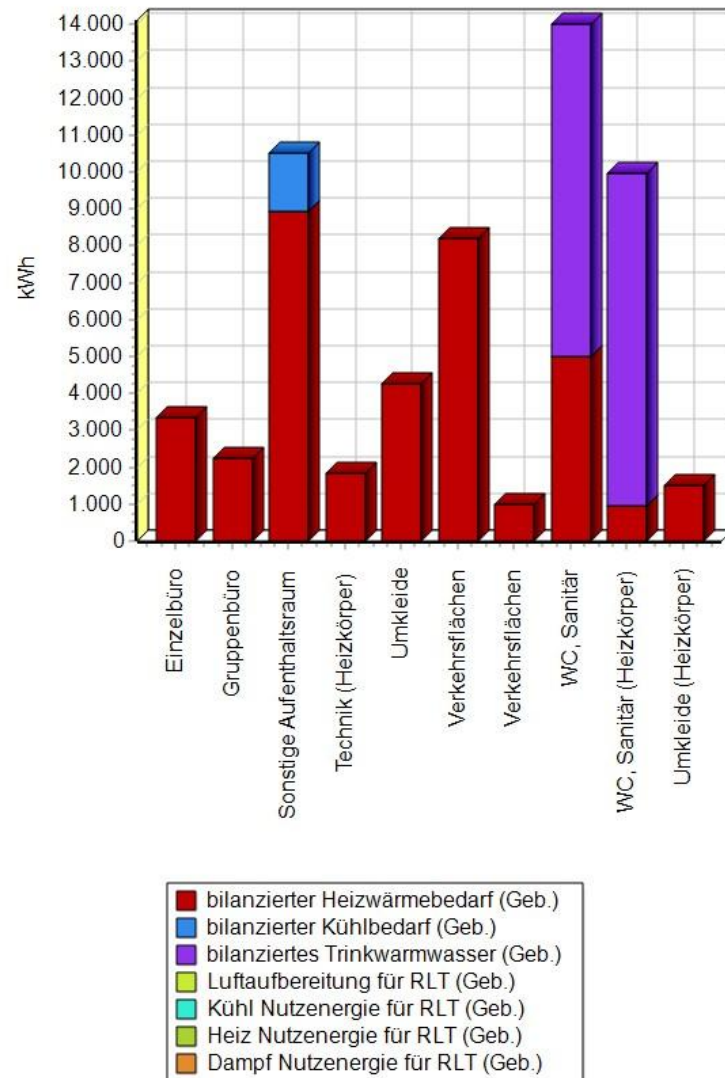
1. Bei nicht aufgeführten Beleuchtungsbereichen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen
2. Nachweisverfahren (B - Bestandserfassung bzw. Fachplanung, T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren)
3. PK - Präsenzkontrolle, TK - Tageslichtkontrolle, VG - Vorschaltgerät, n - Anzahl der Leuchten, P - Nennleistung in W
4. h_{Pe} - Höhe der Leuchtenebene in m (gilt nicht in der Bestandserfassung bzw. Fachplanung), WF - Wartungsfaktor (gilt nicht in der Bestandserfassung bzw. Fachplanung)
5. η_{LB} - Betriebswirkungsgrad der eingesetzten Leuchte (gilt nicht in der Bestandserfassung bzw. Fachplanung)
6. η_S - Systemlichtausbeute des eingesetzten Leuchtmittels in lm/W (gilt nicht in der Bestandserfassung bzw. Fachplanung)

6 Berechnungsergebnisse - detailliert

6.1 Ergebnisse zu den Nutzungszonen

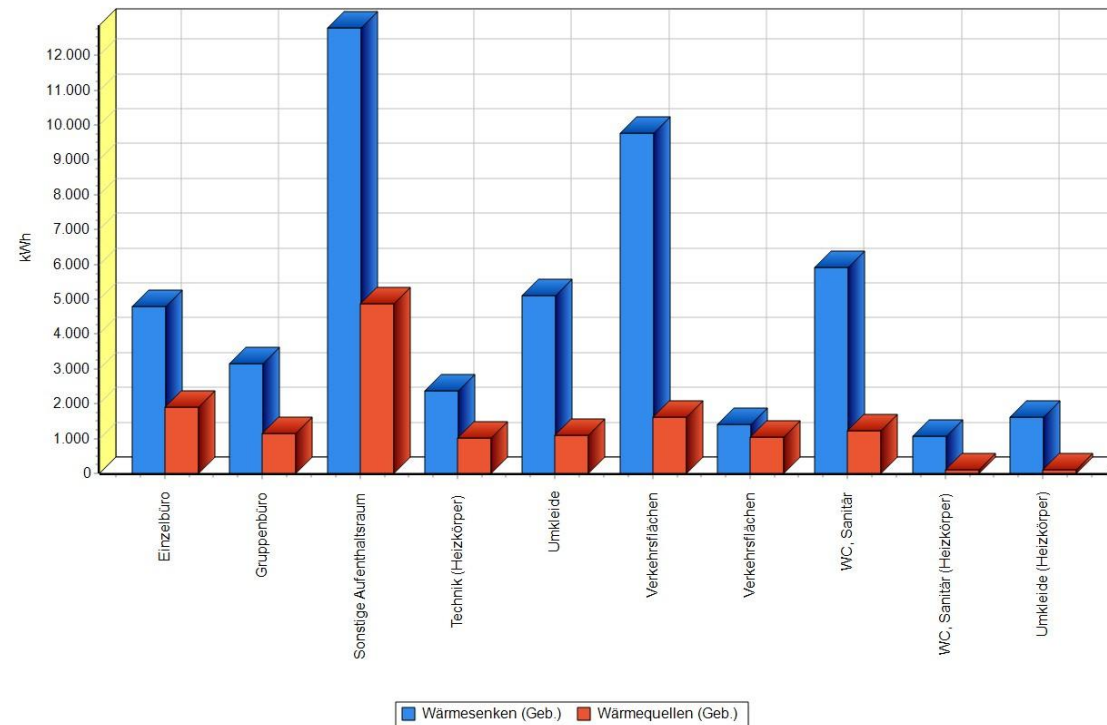
Aufgrund der Nutzung und der Vorschriften nach DIN V 18599-10 wurde das vorliegende Gebäude in 10 Nutzungszonen aufgeteilt. Nachfolgend werden zu jeder Zone die für die Wärmebilanz notwendigen Daten nach DIN V 18599-2 ausgegeben:

Nutzenergiebedarf für Heizen, Kühlen, Lüften, Befeuchten, Trinkwarmwasser und RLT für das Gebäude:



6.1.1 Wärmesenken und Wärmequellen der Zonen

Wärmequellen und Wärmesenken der einzelnen Zonen:



Nachfolgend werden einige Werte zu den Zonen verteilt über das Jahr ausgegeben.

Wärmesenken der Zone: Einzelbüro

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Bilanzinnentemperatur BZ ¹⁾	[°C]	19,9	20,0	20,1	20,4	20,6	20,8	20,9	20,9	20,6	20,4	20,1	19,9	-/-
Bilanzinnentemperatur RZ ¹⁾	[°C]	17,2	17,3	17,9	18,7	19,7	20,2	20,6	20,5	19,7	18,8	17,8	17,1	-/-
Heizzeit BZ ¹⁾	[h]	510	460	510	493	510	274	39	67	493	510	493	510	4.868
Heizzeit WE ¹⁾	[h]	234	212	234	227	234	78	0	16	227	234	227	234	2.158
Wärmeübertrag BZ/RZ ¹⁾	[kWh]	2	2	2	2	1	1	0	1	1	2	2	2	20
ebenso für Senke	[kWh]	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	9
monatl. Transmissionssenke NZ ¹⁾	[kWh]	356	307	290	203	123	74	36	43	115	205	291	358	2.401
monatl. Transmissionssenke WE	[kWh]	140	121	114	80	48	29	14	17	45	81	115	141	945
monatl. Lüftungswärmesenke inf. NZ	[kWh]	64	55	52	37	22	13	6	8	21	37	53	65	434
monatl. Lüftungswärmesenke inf. WE	[kWh]	25	22	21	14	9	5	3	3	8	15	21	25	171
monatl. Lüftungswärmesenke win. NZ	[kWh]	112	97	91	64	39	23	11	13	36	64	91	112	754
monatl. Lüftungswärmesenke win. WE	[kWh]	9	8	7	5	3	2	1	1	3	5	7	9	61
monatl. interne Wärmesenke NZ	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. interne Wärmesenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Kälteeinträge	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. solare Wärmesenke	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3
monatl. Wärmesenken NZ ¹⁾	[kWh]	534	460	435	305	184	111	53	64	173	307	437	537	3.601
monatl. Wärmesenken WE	[kWh]	175	151	142	100	60	36	17	21	57	100	143	176	1.177
monatl. Heizbedarf NZ ¹⁾	[kWh]	442	381	316	161	62	20	3	5	67	193	357	459	2.466
monatl. Heizbedarf WE	[kWh]	158	136	110	52	20	6	0	1	24	70	131	166	874

1. Bei nicht aufgeführten Zonen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen

2. A - Raumgröße

3. ¹⁾ BZ: Betriebszeit, RZ: Ruhezeit, WE: Wochenende, NZ: Nutzungszeit

Wärmequellen der Zone Einzelbüro:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ausnutzungsgrad Nutzzeit	[-]	0,99	0,99	0,96	0,88	0,74	0,57	0,32	0,38	0,78	0,93	0,99	0,99	0,79
Ausnutzungsgrad Wochenende	[-]	1,00	1,00	0,99	0,91	0,80	0,62	0,37	0,44	0,86	0,97	1,00	1,00	0,83
interne Quellen Nutz	[kWh]	62	55	59	57	58	56	58	58	57	60	60	64	704
interne Quellen WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Quellen Beleuchtung	[kWh]	16	13	14	13	13	12	13	13	14	15	16	18	170

Quellen Personen	[kWh]	15	14	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	181
Quellen Arbeitshilfen	[kWh]	22	20	22	21	22	21	22	22	21	22	21	22	258
ungeregelte Einträge Nutzzeit	[kWh]	9	8	8	8	8	7	8	8	8	8	8	9	95
ungeregelte Einträge Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
monatl. solare Quellen (ges.)	[kWh]	46	37	94	157	155	152	144	140	115	91	30	22	1.183
durch transpar. Bauteile	[kWh]	44	36	88	144	143	141	134	129	107	85	30	22	1.104
durch opake Bauteile	[kWh]	2	1	6	12	12	11	10	10	8	6	0	0	79
durch transpar. Wärmedämmung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionsquellen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Nutzzeit	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeübertrag Betrieb/Ruhe	[kWh]	2	2	2	2	1	1	0	1	1	2	2	2	20
monatliche Wärmequellen Nutzzeit	[kWh]	93	80	124	164	164	160	156	154	136	123	81	78	1.514
monatliche Wärmequellen Wochenende	[kWh]	15	12	30	49	49	48	45	44	36	29	10	7	375
monatlicher Kühlbedarf	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Wärmesenken der Zone: Gruppenbüro

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Bilanzinnentemperatur BZ ¹⁾	[°C]	19,9	20,0	20,1	20,4	20,6	20,8	20,9	20,9	20,6	20,4	20,1	19,9	-/-
Bilanzinnentemperatur RZ ¹⁾	[°C]	17,2	17,4	17,9	18,8	19,7	20,2	20,6	20,5	19,7	18,8	17,8	17,2	-/-
Heizzeit BZ ¹⁾	[h]	510	460	510	493	510	251	28	61	493	510	493	510	4.828
Heizzeit WE ¹⁾	[h]	234	212	234	227	234	84	0	23	227	234	227	234	2.171
Wärmeübertrag BZ/RZ ¹⁾	[kWh]	2	2	2	2	1	1	0	0	1	2	2	2	17
ebenso für Senke	[kWh]	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	8
monatl. Transmissionssenke NZ ¹⁾	[kWh]	207	178	169	118	71	43	21	25	67	119	169	208	1.395
monatl. Transmissionssenke WE	[kWh]	82	70	66	47	28	17	8	10	26	47	67	82	550
monatl. Lüftungswärmesenke inf. NZ	[kWh]	54	47	44	31	19	11	5	6	17	31	44	54	364
monatl. Lüftungswärmesenke inf. WE	[kWh]	21	18	17	12	7	4	2	3	7	12	17	21	143
monatl. Lüftungswärmesenke win. NZ	[kWh]	94	81	76	54	32	20	9	11	30	54	77	94	632
monatl. Lüftungswärmesenke win. WE	[kWh]	8	7	6	4	3	2	1	1	2	4	6	8	51
monatl. interne Wärmesenke NZ	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. interne Wärmesenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Kälteeinträge	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. solare Wärmesenke	[kWh]	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
monatl. Wärmesenken NZ ¹⁾	[kWh]	356	307	290	203	123	74	36	43	115	205	291	358	2.401
monatl. Wärmesenken WE	[kWh]	111	95	90	63	38	23	11	13	36	63	91	111	745
monatl. Heizbedarf NZ ¹⁾	[kWh]	294	250	213	110	41	12	1	3	48	134	233	300	1.639
monatl. Heizbedarf WE	[kWh]	104	89	76	38	15	4	0	1	21	52	85	107	593

1. Bei nicht aufgeführten Zonen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen

2. A - Raumgröße

3. ¹⁾ BZ: Betriebszeit, RZ: Ruhezeit, WE: Wochenende, NZ: Nutzungszeit

Wärmequellen der Zone Gruppenbüro:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ausnutzungsgrad Nutzzeit	[-]	0,99	0,99	0,98	0,92	0,79	0,60	0,33	0,42	0,85	0,96	0,99	0,99	0,82
Ausnutzungsgrad Wochenende	[-]	1,00	1,00	1,00	0,97	0,90	0,72	0,44	0,59	0,97	1,00	1,00	1,00	0,88
interne Quellen Nutz	[kWh]	53	48	52	50	51	50	51	51	50	52	52	54	615
interne Quellen WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Quellen Beleuchtung	[kWh]	15	13	14	13	14	13	14	14	14	15	15	16	168

Quellen Personen	[kWh]	13	12	13	12	13	12	13	13	12	13	12	13	152
Quellen Arbeitshilfen	[kWh]	18	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	216
ungeregelte Einträge Nutzzeit	[kWh]	7	6	7	7	7	6	6	6	6	7	7	7	80
ungeregelte Einträge Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
monatl. solare Quellen (ges.)	[kWh]	14	14	38	75	76	80	76	63	44	31	10	6	528
durch transpar. Bauteile	[kWh]	14	14	37	70	71	75	71	59	41	30	10	6	499
durch opake Bauteile	[kWh]	0	0	2	5	5	5	5	4	2	1	0	0	29
durch transpar. Wärmedämmung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionsquellen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Nutzzeit	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeübertrag Betrieb/Ruhe	[kWh]	2	2	2	2	1	1	0	0	1	2	2	2	17
monatliche Wärmequellen Nutzzeit	[kWh]	62	57	78	101	103	105	104	95	80	73	59	58	977
monatliche Wärmequellen Wochenende	[kWh]	5	5	12	24	24	25	24	20	14	10	4	2	168
monatlicher Kühlbedarf	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Wärmesenken der Zone: Sonstige Aufenthaltsraum

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Bilanzinnentemperatur BZ ¹⁾	[°C]	19,9	20,0	20,1	20,4	20,6	20,8	20,9	20,9	20,6	20,4	20,1	19,9	-/-
Bilanzinnentemperatur RZ ¹⁾	[°C]	17,2	17,4	17,9	18,8	19,7	20,2	20,6	20,5	19,7	18,8	17,8	17,2	-/-
Heizzeit BZ ¹⁾	[h]	510	460	510	493	510	413	94	138	493	510	493	510	5.133
Heizzeit WE ¹⁾	[h]	234	212	234	227	213	53	0	0	227	234	227	234	2.096
Wärmeübertrag BZ/RZ ¹⁾	[kWh]	6	6	6	6	4	2	1	1	4	6	6	6	53
ebenso für Senke	[kWh]	3	3	3	3	2	1	1	1	2	3	3	3	24
monatl. Transmissionssenke NZ ¹⁾	[kWh]	761	656	620	435	263	158	76	91	247	438	622	765	5.132
monatl. Transmissionssenke WE	[kWh]	300	259	245	171	104	62	30	36	97	173	245	302	2.023
monatl. Lüftungswärmesenke inf. NZ	[kWh]	171	148	139	98	59	36	17	21	55	98	140	172	1.154
monatl. Lüftungswärmesenke inf. WE	[kWh]	67	58	55	39	23	14	7	8	22	39	55	68	455
monatl. Lüftungswärmesenke win. NZ	[kWh]	544	469	443	310	188	113	54	65	176	313	445	546	3.667
monatl. Lüftungswärmesenke win. WE	[kWh]	24	21	20	14	8	5	2	3	8	14	20	24	162
monatl. interne Wärmesenke NZ	[kWh]	0	0	4	11	21	29	37	35	15	6	1	0	158
monatl. interne Wärmesenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Kälteeinträge	[kWh]	0	0	4	11	21	29	37	35	15	6	1	0	158
monatl. solare Wärmesenke	[kWh]	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	8
monatl. Wärmesenken NZ ¹⁾	[kWh]	1.480	1.277	1.209	856	532	337	185	212	496	857	1.212	1.488	10.141
monatl. Wärmesenken WE	[kWh]	392	338	319	224	135	81	39	47	127	225	321	394	2.643
monatl. Heizbedarf NZ ¹⁾	[kWh]	1.230	1.055	893	486	200	77	18	26	208	558	984	1.263	6.997
monatl. Heizbedarf WE	[kWh]	356	306	248	116	40	10	0	0	51	159	292	372	1.949

1. Bei nicht aufgeführten Zonen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen

2. A - Raumgröße

3. ¹⁾ BZ: Betriebszeit, RZ: Ruhezeit, WE: Wochenende, NZ: Nutzungszeit

Wärmequellen der Zone Sonstige Aufenthaltsraum:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ausnutzungsgrad Nutzzeit	[-]	0,99	0,99	0,96	0,89	0,77	0,62	0,41	0,46	0,80	0,93	0,98	0,99	0,82
Ausnutzungsgrad Wochenende	[-]	1,00	1,00	0,99	0,94	0,81	0,62	0,37	0,44	0,88	0,98	1,00	1,00	0,84
interne Quellen Nutz	[kWh]	190	170	186	179	185	180	188	188	181	188	184	194	2.214
interne Quellen WE	[kWh]	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5
Quellen Beleuchtung	[kWh]	29	25	26	24	24	23	24	25	25	28	29	33	314

Quellen Personen	[kWh]	127	115	127	123	127	123	127	127	123	127	123	127	1.499
Quellen Arbeitshilfen	[kWh]	11	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	129
ungeregelte Einträge Nutzzeit	[kWh]	23	20	22	21	23	24	26	25	22	22	21	23	272
ungeregelte Einträge Wochenende	[kWh]	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5
monatl. solare Quellen (ges.)	[kWh]	92	81	207	344	359	353	321	317	261	194	71	49	2.649
durch transpar. Bauteile	[kWh]	91	81	203	332	347	340	310	307	254	190	70	49	2.574
durch opake Bauteile	[kWh]	1	0	5	12	13	13	11	10	7	3	0	0	75
durch transpar. Wärmedämmung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionsquellen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Nutzzeit	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeübertrag Betrieb/Ruhe	[kWh]	6	6	6	6	4	2	1	1	4	6	6	6	53
monatliche Wärmequellen Nutzzeit	[kWh]	253	225	328	414	432	422	407	406	359	321	233	227	4.028
monatliche Wärmequellen Wochenende	[kWh]	30	26	66	109	113	111	101	100	82	61	23	16	840
monatlicher Kühlbedarf	[kWh]	0	0	30	81	155	215	281	264	120	49	14	0	1.210

Wärmesenken der Zone: Technik (Heizkörper)

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Bilanzinnentemperatur BZ ¹⁾	[°C]	16,1	16,2	16,3	16,6	16,8	17,0	17,1	17,1	16,9	16,6	16,3	16,1	-/-
Bilanzinnentemperatur RZ ¹⁾	[°C]	13,9	14,1	14,7	15,5	16,4	16,9	17,4	17,3	16,5	15,6	14,5	13,9	-/-
Heizzeit BZ ¹⁾	[h]	510	460	510	493	152	0	0	0	248	510	493	510	3.886
Heizzeit WE ¹⁾	[h]	234	212	234	227	42	0	0	0	86	234	227	234	1.731
Wärmeübertrag BZ/RZ ¹⁾	[kWh]	2	2	2	1	1	0	0	0	1	1	2	2	14
ebenso für Senke	[kWh]	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	6
monatl. Transmissionssenke NZ ¹⁾	[kWh]	232	198	179	110	42	4	0	0	38	109	181	234	1.326
monatl. Transmissionssenke WE	[kWh]	91	78	70	43	17	2	0	0	15	43	71	92	521
monatl. Lüftungswärmesenke inf. NZ	[kWh]	46	39	36	22	8	1	0	0	8	22	36	47	264
monatl. Lüftungswärmesenke inf. WE	[kWh]	18	16	14	9	3	0	0	0	3	9	14	18	104
monatl. Lüftungswärmesenke win. NZ	[kWh]	17	14	13	8	3	0	0	0	3	8	13	17	94
monatl. Lüftungswärmesenke win. WE	[kWh]	6	6	5	3	1	0	0	0	1	3	5	7	37
monatl. interne Wärmesenke NZ	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. interne Wärmesenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Kälteeinträge	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. solare Wärmesenke	[kWh]	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	6
monatl. Wärmesenken NZ ¹⁾	[kWh]	297	253	228	140	54	5	0	0	48	139	232	300	1.696
monatl. Wärmesenken WE	[kWh]	116	99	89	55	21	2	0	0	19	54	91	118	664
monatl. Heizbedarf NZ ¹⁾	[kWh]	262	221	176	68	8	0	0	0	12	99	204	270	1.321
monatl. Heizbedarf WE	[kWh]	102	86	67	24	2	0	0	0	4	38	80	106	508

1. Bei nicht aufgeführten Zonen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen

2. A - Raumgröße

3. ¹⁾ BZ: Betriebszeit, RZ: Ruhezeit, WE: Wochenende, NZ: Nutzungszeit

Wärmequellen der Zone Technik (Heizkörper):

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ausnutzungsgrad Nutzzeit	[-]	1,00	1,00	0,99	0,90	0,58	0,06	0,00	0,00	0,72	0,98	1,00	1,00	0,68
Ausnutzungsgrad Wochenende	[-]	1,00	1,00	0,99	0,88	0,55	0,06	0,00	0,00	0,72	0,98	1,00	1,00	0,68
interne Quellen Nutz	[kWh]	23	20	18	13	10	8	8	8	10	14	19	24	175
interne Quellen WE	[kWh]	7	6	5	3	1	0	0	0	1	3	5	7	40
Quellen Beleuchtung	[kWh]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7

Quellen Personen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellen Arbeitshilfen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Einträge Nutzzeit	[kWh]	23	19	18	12	10	8	7	7	9	13	18	23	168
ungeregelte Einträge Wochenende	[kWh]	7	6	5	3	1	0	0	0	1	3	5	7	40
monatl. solare Quellen (ges.)	[kWh]	17	18	49	98	102	108	103	85	58	39	13	8	699
durch transpar. Bauteile	[kWh]	17	18	46	89	92	97	93	77	54	38	13	8	642
durch opake Bauteile	[kWh]	0	0	3	9	10	11	10	8	4	2	0	0	57
durch transpar. Wärmedämmung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionsquellen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	29	23	0	0	0	0	52
Lüftungswärmequellen Nutzzeit	[kWh]	0	0	0	0	0	0	8	6	0	0	0	0	14
Lüftungswärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	6
Wärmeübertrag Betrieb/Ruhe	[kWh]	2	2	2	1	1	0	0	0	1	1	2	2	14
monatliche Wärmequellen Nutzzeit	[kWh]	35	32	52	80	80	82	115	96	50	41	28	29	720
monatliche Wärmequellen Wochenende	[kWh]	13	12	21	33	33	35	47	39	20	15	9	10	286
monatlicher Kühlbedarf	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Wärmesenken der Zone: Umkleide

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Bilanzinnentemperatur BZ ¹⁾	[°C]	19,9	19,9	20,1	20,3	20,6	20,8	20,9	20,9	20,6	20,4	20,1	19,9	-/-
Bilanzinnentemperatur RZ ¹⁾	[°C]	17,2	17,4	17,9	18,8	19,7	20,2	20,6	20,5	19,7	18,8	17,8	17,2	-/-
Heizzeit BZ ¹⁾	[h]	510	460	510	493	510	221	35	61	493	510	493	510	4.804
Heizzeit WE ¹⁾	[h]	234	212	234	227	234	117	20	44	227	234	227	234	2.245
Wärmeübertrag BZ/RZ ¹⁾	[kWh]	3	3	3	3	2	1	1	1	2	3	3	3	26
ebenso für Senke	[kWh]	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	12
monatl. Transmissionssenke NZ ¹⁾	[kWh]	384	331	313	219	132	80	38	46	124	221	314	386	2.589
monatl. Transmissionssenke WE	[kWh]	151	131	123	86	52	32	15	18	49	87	124	152	1.021
monatl. Lüftungswärmesenke inf. NZ	[kWh]	83	71	68	47	29	17	8	10	27	48	68	83	559
monatl. Lüftungswärmesenke inf. WE	[kWh]	33	28	27	19	11	7	3	4	11	19	27	33	221
monatl. Lüftungswärmesenke win. NZ	[kWh]	30	26	24	17	10	6	3	4	10	17	24	30	200
monatl. Lüftungswärmesenke win. WE	[kWh]	12	10	10	7	4	2	1	1	4	7	10	12	79
monatl. interne Wärmesenke NZ	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. interne Wärmesenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Kälteeinträge	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. solare Wärmesenke	[kWh]	4	2	1	0	0	0	0	0	0	1	3	5	16
monatl. Wärmesenken NZ ¹⁾	[kWh]	586	503	461	300	172	104	50	60	162	309	471	593	3.770
monatl. Wärmesenken WE	[kWh]	197	170	160	112	68	41	20	24	63	113	161	198	1.326
monatl. Heizbedarf NZ ¹⁾	[kWh]	556	473	410	226	85	26	4	7	97	266	441	564	3.155
monatl. Heizbedarf WE	[kWh]	190	162	143	83	38	14	2	5	45	99	154	193	1.127

1. Bei nicht aufgeführten Zonen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen

2. A - Raumgröße

3. ¹⁾ BZ: Betriebszeit, RZ: Ruhezeit, WE: Wochenende, NZ: Nutzungszeit

Wärmequellen der Zone Umkleide:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ausnutzungsgrad Nutzzeit	[-]	1,00	1,00	0,99	0,95	0,81	0,58	0,32	0,39	0,88	0,98	1,00	1,00	0,82
Ausnutzungsgrad Wochenende	[-]	1,00	1,00	1,00	0,99	0,95	0,84	0,61	0,73	0,98	1,00	1,00	1,00	0,92
interne Quellen Nutz	[kWh]	23	20	22	20	21	20	21	21	20	22	22	23	253
interne Quellen WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Quellen Beleuchtung	[kWh]	12	10	11	10	10	10	11	11	11	11	11	12	130

Quellen Personen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellen Arbeitshilfen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Einträge Nutzzeit	[kWh]	11	10	11	10	10	10	10	10	10	10	10	11	123
ungeregelte Einträge Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
monatl. solare Quellen (ges.)	[kWh]	12	15	43	84	94	98	87	76	54	33	13	8	617
durch transpar. Bauteile	[kWh]	12	15	41	76	83	86	77	69	50	32	13	8	562
durch opake Bauteile	[kWh]	0	0	2	8	11	12	10	7	4	1	0	0	54
durch transpar. Wärmedämmung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionsquellen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Nutzzeit	[kWh]	0	0	0	0	23	48	64	62	16	0	0	0	213
Lüftungswärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeübertrag Betrieb/Ruhe	[kWh]	3	3	3	3	2	1	1	1	2	3	3	3	26
monatliche Wärmequellen Nutzzeit	[kWh]	31	30	51	78	108	135	144	135	74	44	30	28	888
monatliche Wärmequellen Wochenende	[kWh]	4	5	14	27	30	31	27	24	17	11	4	3	197
monatlicher Kühlbedarf	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Wärmesenken der Zone: Verkehrsflächen

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Bilanzinnentemperatur BZ ¹⁾	[°C]	20,0	20,0	20,2	20,4	20,7	20,8	20,9	20,9	20,7	20,4	20,1	20,0	-/-
Bilanzinnentemperatur RZ ¹⁾	[°C]	17,3	17,4	18,0	18,8	19,7	20,2	20,6	20,6	19,7	18,9	17,8	17,2	-/-
Heizzeit BZ ¹⁾	[h]	510	460	510	493	510	493	75	169	493	510	493	510	5.225
Heizzeit WE ¹⁾	[h]	234	212	234	227	234	227	46	108	227	234	227	234	2.445
Wärmeübertrag BZ/RZ ¹⁾	[kWh]	8	8	8	8	5	3	2	2	5	8	8	8	74
ebenso für Senke	[kWh]	4	4	4	4	2	1	1	1	2	4	4	4	34
monatl. Transmissionssenke NZ ¹⁾	[kWh]	711	613	579	406	245	148	71	85	231	409	581	715	4.795
monatl. Transmissionssenke WE	[kWh]	280	242	228	160	97	58	28	34	91	161	229	282	1.889
monatl. Lüftungswärmesenke inf. NZ	[kWh]	239	206	195	136	82	50	24	29	77	137	195	240	1.611
monatl. Lüftungswärmesenke inf. WE	[kWh]	94	81	77	54	32	20	9	11	31	54	77	95	635
monatl. Lüftungswärmesenke win. NZ	[kWh]	85	74	70	49	29	18	9	10	28	49	70	86	575
monatl. Lüftungswärmesenke win. WE	[kWh]	34	29	27	19	12	7	3	4	11	19	27	34	227
monatl. interne Wärmesenke NZ	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. interne Wärmesenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Kälteeinträge	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. solare Wärmesenke	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
monatl. Wärmesenken NZ ¹⁾	[kWh]	1.039	897	847	595	360	217	104	125	338	599	851	1.045	7.017
monatl. Wärmesenken WE	[kWh]	408	352	332	233	141	85	41	49	132	235	334	410	2.752
monatl. Heizbedarf NZ ¹⁾	[kWh]	965	827	745	454	215	81	11	24	231	506	782	978	5.821
monatl. Heizbedarf WE	[kWh]	391	335	303	184	93	39	7	16	102	209	319	397	2.394

1. Bei nicht aufgeführten Zonen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen

2. A - Raumgröße

3. ¹⁾ BZ: Betriebszeit, RZ: Ruhezeit, WE: Wochenende, NZ: Nutzungszeit

Wärmequellen der Zone Verkehrsflächen:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ausnutzungsgrad Nutzzeit	[-]	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	0,90	0,63	0,76	0,99	1,00	1,00	1,00	0,94
Ausnutzungsgrad Wochenende	[-]	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,95	0,76	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
interne Quellen Nutz	[kWh]	58	52	57	54	56	53	55	55	54	56	56	59	666
interne Quellen WE	[kWh]	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	7
Quellen Beleuchtung	[kWh]	27	24	26	26	26	25	26	26	26	27	26	27	313

Quellen Personen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellen Arbeitshilfen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Einträge Nutzzeit	[kWh]	32	28	31	29	29	28	29	29	28	30	30	32	353
ungeregelte Einträge Wochenende	[kWh]	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	7
monatl. solare Quellen (ges.)	[kWh]	24	25	66	128	135	143	136	113	78	53	18	11	931
durch transpar. Bauteile	[kWh]	24	25	65	124	131	139	132	110	77	53	18	11	908
durch opake Bauteile	[kWh]	0	0	1	4	4	4	4	3	2	1	0	0	22
durch transpar. Wärmedämmung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionsquellen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Nutzzeit	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeübertrag Betrieb/Ruhe	[kWh]	8	8	8	8	5	3	2	2	5	8	8	8	74
monatliche Wärmequellen Nutzzeit	[kWh]	75	69	102	142	148	151	148	132	108	93	69	67	1.303
monatliche Wärmequellen Wochenende	[kWh]	9	9	22	41	43	45	43	36	25	17	7	5	300
monatlicher Kühlbedarf	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Wärmesenken der Zone: Verkehrsflächen

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Bilanzinnentemperatur BZ ¹⁾	[°C]	16,1	16,2	16,3	16,6	16,8	17,0	17,1	17,1	16,9	16,6	16,3	16,1	-/-
Bilanzinnentemperatur RZ ¹⁾	[°C]	13,9	14,1	14,6	15,5	16,4	16,9	17,4	17,3	16,5	15,6	14,5	13,9	-/-
Heizzeit BZ ¹⁾	[h]	510	460	510	493	44	0	0	0	89	510	493	510	3.618
Heizzeit WE ¹⁾	[h]	234	212	234	205	0	0	0	0	21	234	227	234	1.603
Wärmeübertrag BZ/RZ ¹⁾	[kWh]	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	7
ebenso für Senke	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
monatl. Transmissionssenke NZ ¹⁾	[kWh]	143	122	110	68	26	3	0	0	23	67	112	144	818
monatl. Transmissionssenke WE	[kWh]	56	48	43	27	10	1	0	0	9	26	44	57	321
monatl. Lüftungswärmesenke inf. NZ	[kWh]	24	20	18	11	4	0	0	0	4	11	18	24	135
monatl. Lüftungswärmesenke inf. WE	[kWh]	9	8	7	4	2	0	0	0	2	4	7	9	53
monatl. Lüftungswärmesenke win. NZ	[kWh]	8	7	7	4	2	0	0	0	1	4	7	9	48
monatl. Lüftungswärmesenke win. WE	[kWh]	3	3	3	2	1	0	0	0	1	2	3	3	19
monatl. interne Wärmesenke NZ	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. interne Wärmesenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Kälteeinträge	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. solare Wärmesenke	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
monatl. Wärmesenken NZ ¹⁾	[kWh]	176	150	135	83	32	3	0	0	29	83	138	178	1.006
monatl. Wärmesenken WE	[kWh]	69	59	53	33	12	1	0	0	11	32	54	70	394
monatl. Heizbedarf NZ ¹⁾	[kWh]	155	129	88	21	1	0	0	0	3	45	120	164	725
monatl. Heizbedarf WE	[kWh]	60	50	32	6	0	0	0	0	1	16	47	65	278

1. Bei nicht aufgeführten Zonen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen

2. A - Raumgröße

3. ¹⁾ BZ: Betriebszeit, RZ: Ruhezeit, WE: Wochenende, NZ: Nutzungszeit

Wärmequellen der Zone Verkehrsflächen:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ausnutzungsgrad Nutzzeit	[-]	1,00	0,99	0,95	0,68	0,32	0,03	0,00	0,00	0,45	0,90	1,00	1,00	0,61
Ausnutzungsgrad Wochenende	[-]	1,00	0,99	0,94	0,64	0,28	0,03	0,00	0,00	0,42	0,90	1,00	1,00	0,60
interne Quellen Nutz	[kWh]	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	6	58
interne Quellen WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Quellen Beleuchtung	[kWh]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	14

Quellen Personen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellen Arbeitshilfen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Einträge Nutzzeit	[kWh]	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	44
ungeregelte Einträge Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
monatl. solare Quellen (ges.)	[kWh]	24	25	66	127	134	143	135	113	78	53	18	11	929
durch transpar. Bauteile	[kWh]	24	25	65	124	131	139	132	110	77	53	18	11	908
durch opake Bauteile	[kWh]	0	0	1	3	4	4	4	3	2	1	0	0	20
durch transpar. Wärmedämmung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionsquellen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	18	14	0	0	0	0	32
Lüftungswärmequellen Nutzzeit	[kWh]	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	7
Lüftungswärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	3
Wärmeübertrag Betrieb/Ruhe	[kWh]	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	7
monatliche Wärmequellen Nutzzeit	[kWh]	22	22	50	92	97	102	119	99	58	41	18	14	733
monatliche Wärmequellen Wochenende	[kWh]	8	8	21	40	42	45	51	42	25	17	6	4	309
monatlicher Kühlbedarf	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Wärmesenken der Zone: WC, Sanitär

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Bilanzinnentemperatur BZ ¹⁾	[°C]	19,9	19,9	20,1	20,3	20,6	20,8	20,9	20,9	20,6	20,4	20,1	19,9	-/-
Bilanzinnentemperatur RZ ¹⁾	[°C]	17,2	17,4	17,9	18,8	19,7	20,2	20,6	20,5	19,7	18,8	17,8	17,2	-/-
Heizzeit BZ ¹⁾	[h]	510	460	510	493	510	212	32	57	493	510	493	510	4.789
Heizzeit WE ¹⁾	[h]	234	212	234	227	234	111	17	40	227	234	227	234	2.232
Wärmeübertrag BZ/RZ ¹⁾	[kWh]	4	4	4	4	2	1	1	1	2	4	4	4	32
ebenso für Senke	[kWh]	2	2	2	2	1	1	0	0	1	2	2	2	15
monatl. Transmissionssenke NZ ¹⁾	[kWh]	434	374	354	248	150	90	43	52	141	250	355	436	2.927
monatl. Transmissionssenke WE	[kWh]	171	148	140	98	59	36	17	21	56	99	140	172	1.156
monatl. Lüftungswärmesenke inf. NZ	[kWh]	103	89	84	59	36	21	10	12	33	59	84	104	695
monatl. Lüftungswärmesenke inf. WE	[kWh]	41	35	33	23	14	8	4	5	13	23	33	41	274
monatl. Lüftungswärmesenke win. NZ	[kWh]	37	32	30	21	13	8	4	4	12	21	30	37	248
monatl. Lüftungswärmesenke win. WE	[kWh]	15	13	12	8	5	3	1	2	5	8	12	15	98
monatl. interne Wärmesenke NZ	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. interne Wärmesenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Kälteeinträge	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. solare Wärmesenke	[kWh]	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	11
monatl. Wärmesenken NZ ¹⁾	[kWh]	684	587	537	348	199	120	58	69	187	359	549	692	4.390
monatl. Wärmesenken WE	[kWh]	227	196	185	129	78	47	23	27	73	130	186	229	1.532
monatl. Heizbedarf NZ ¹⁾	[kWh]	654	557	483	265	99	30	4	8	114	313	520	666	3.712
monatl. Heizbedarf WE	[kWh]	219	186	165	94	43	15	2	6	52	114	178	222	1.296

1. Bei nicht aufgeführten Zonen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen

2. A - Raumgröße

3. ¹⁾ BZ: Betriebszeit, RZ: Ruhezeit, WE: Wochenende, NZ: Nutzungszeit

Wärmequellen der Zone WC, Sanitär:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ausnutzungsgrad Nutzzeit	[-]	1,00	1,00	0,99	0,95	0,82	0,58	0,32	0,39	0,89	0,99	1,00	1,00	0,83
Ausnutzungsgrad Wochenende	[-]	1,00	1,00	1,00	0,99	0,95	0,84	0,61	0,74	0,99	1,00	1,00	1,00	0,93
interne Quellen Nutz	[kWh]	21	18	20	19	19	18	19	19	19	20	20	21	231
interne Quellen WE	[kWh]	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Quellen Beleuchtung	[kWh]	7	6	7	6	6	6	6	6	6	7	7	7	78

Quellen Personen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellen Arbeitshilfen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Einträge Nutzzeit	[kWh]	14	12	13	12	13	12	12	12	12	13	13	14	153
ungeregelte Einträge Wochenende	[kWh]	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
monatl. solare Quellen (ges.)	[kWh]	14	17	51	100	109	114	102	89	63	39	14	9	723
durch transpar. Bauteile	[kWh]	14	17	47	88	95	98	89	78	57	37	14	9	644
durch opake Bauteile	[kWh]	0	0	4	12	14	15	13	11	6	2	0	0	78
durch transpar. Wärmedämmung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionsquellen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Nutzzeit	[kWh]	0	0	0	0	29	60	80	77	20	0	0	0	265
Lüftungswärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeübertrag Betrieb/Ruhe	[kWh]	4	4	4	4	2	1	1	1	2	4	4	4	32
monatliche Wärmequellen Nutzzeit	[kWh]	30	30	55	87	122	156	169	157	82	47	29	27	991
monatliche Wärmequellen Wochenende	[kWh]	5	6	17	32	34	36	32	28	20	13	5	3	231
monatlicher Kühlbedarf	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Wärmesenken der Zone: WC, Sanitär (Heizkörper)

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Bilanzinnentemperatur BZ ¹⁾	[°C]	19,9	19,9	20,1	20,3	20,6	20,8	20,9	20,9	20,6	20,4	20,1	19,9	-/-
Bilanzinnentemperatur RZ ¹⁾	[°C]	17,3	17,5	18,0	18,8	19,7	20,2	20,6	20,6	19,8	18,9	17,9	17,3	-/-
Heizzeit BZ ¹⁾	[h]	510	460	510	493	510	493	510	510	493	510	493	510	6.000
Heizzeit WE ¹⁾	[h]	234	212	234	227	234	227	125	149	227	234	227	234	2.566
Wärmeübertrag BZ/RZ ¹⁾	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
ebenso für Senke	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
monatl. Transmissionssenke NZ ¹⁾	[kWh]	32	27	26	18	11	7	3	4	10	18	26	32	214
monatl. Transmissionssenke WE	[kWh]	13	11	10	7	4	3	1	2	4	7	10	13	85
monatl. Lüftungswärmesenke inf. NZ	[kWh]	12	10	10	7	4	2	1	1	4	7	10	12	80
monatl. Lüftungswärmesenke inf. WE	[kWh]	5	4	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	32
monatl. Lüftungswärmesenke win. NZ	[kWh]	97	84	79	55	33	20	10	12	31	56	79	97	653
monatl. Lüftungswärmesenke win. WE	[kWh]	2	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	2	11
monatl. interne Wärmesenke NZ	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. interne Wärmesenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Kälteeinträge	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. solare Wärmesenke	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Wärmesenken NZ ¹⁾	[kWh]	141	121	115	80	49	29	14	17	46	81	115	141	948
monatl. Wärmesenken WE	[kWh]	19	16	15	11	7	4	2	2	6	11	15	19	128
monatl. Heizbedarf NZ ¹⁾	[kWh]	130	112	105	72	41	22	8	10	38	72	105	130	844
monatl. Heizbedarf WE	[kWh]	17	15	14	10	6	4	2	2	6	10	14	17	116

1. Bei nicht aufgeführten Zonen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen

2. A - Raumgröße

3. ¹⁾ BZ: Betriebszeit, RZ: Ruhezeit, WE: Wochenende, NZ: Nutzungszeit

Wärmequellen der Zone WC, Sanitär (Heizkörper):

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ausnutzungsgrad Nutzzeit	[-]	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,95	0,84	0,87	0,97	0,99	0,99	0,99	0,96
Ausnutzungsgrad Wochenende	[-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
interne Quellen Nutz	[kWh]	11	10	10	8	8	7	8	8	8	9	10	11	108
interne Quellen WE	[kWh]	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	2	8
Quellen Beleuchtung	[kWh]	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	74

Quellen Personen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellen Arbeitshilfen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Einträge Nutzzeit	[kWh]	5	4	4	2	2	2	1	2	2	3	4	5	34
ungeregelte Einträge Wochenende	[kWh]	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	2	8
monatl. solare Quellen (ges.)	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
durch transpar. Bauteile	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
durch opake Bauteile	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
durch transpar. Wärmedämmung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionsquellen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Nutzzeit	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeübertrag Betrieb/Ruhe	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
monatliche Wärmequellen Nutzzeit	[kWh]	11	10	10	8	8	7	8	8	8	9	10	11	108
monatliche Wärmequellen Wochenende	[kWh]	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	2	8
monatlicher Kühlbedarf	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Wärmesenken der Zone: Umkleide (Heizkörper)

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Bilanzinnentemperatur BZ ¹⁾	[°C]	19,9	19,9	20,1	20,3	20,6	20,8	20,9	20,9	20,6	20,4	20,1	19,9	-/-
Bilanzinnentemperatur RZ ¹⁾	[°C]	17,3	17,5	18,0	18,8	19,7	20,2	20,6	20,6	19,8	18,9	17,9	17,3	-/-
Heizzeit BZ ¹⁾	[h]	510	460	510	493	510	493	510	510	493	510	493	510	6.000
Heizzeit WE ¹⁾	[h]	234	212	234	227	234	227	123	146	227	234	227	234	2.560
Wärmeübertrag BZ/RZ ¹⁾	[kWh]	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	6
ebenso für Senke	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
monatl. Transmissionssenke NZ ¹⁾	[kWh]	46	39	37	26	16	9	5	5	15	26	37	46	307
monatl. Transmissionssenke WE	[kWh]	18	16	15	10	6	4	2	2	6	10	15	18	122
monatl. Lüftungswärmesenke inf. NZ	[kWh]	18	16	15	10	6	4	2	2	6	10	15	18	122
monatl. Lüftungswärmesenke inf. WE	[kWh]	7	6	6	4	2	1	1	1	2	4	6	7	48
monatl. Lüftungswärmesenke win. NZ	[kWh]	149	128	121	85	51	31	15	18	48	85	121	149	1.001
monatl. Lüftungswärmesenke win. WE	[kWh]	3	2	2	1	1	1	0	0	1	1	2	3	17
monatl. interne Wärmesenke NZ	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. interne Wärmesenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Kälteeinträge	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. solare Wärmesenke	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Wärmesenken NZ ¹⁾	[kWh]	212	183	173	121	73	44	21	26	69	122	174	214	1.433
monatl. Wärmesenken WE	[kWh]	28	24	23	16	10	6	3	3	9	16	23	28	188
monatl. Heizbedarf NZ ¹⁾	[kWh]	202	174	164	115	67	39	16	20	63	115	165	203	1.344
monatl. Heizbedarf WE	[kWh]	25	22	21	14	9	5	3	3	8	15	20	25	170

1. Bei nicht aufgeführten Zonen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen

2. A - Raumgröße

3. ¹⁾ BZ: Betriebszeit, RZ: Ruhezeit, WE: Wochenende, NZ: Nutzungszeit

Wärmequellen der Zone Umkleide (Heizkörper):

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ausnutzungsgrad Nutzzeit	[-]	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	0,95	0,96	0,99	1,00	1,00	1,00	0,99
Ausnutzungsgrad Wochenende	[-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
interne Quellen Nutz	[kWh]	10	9	9	7	6	6	5	6	6	7	9	10	90
interne Quellen WE	[kWh]	2	2	2	1	0	0	0	0	0	1	2	2	12
Quellen Beleuchtung	[kWh]	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	37

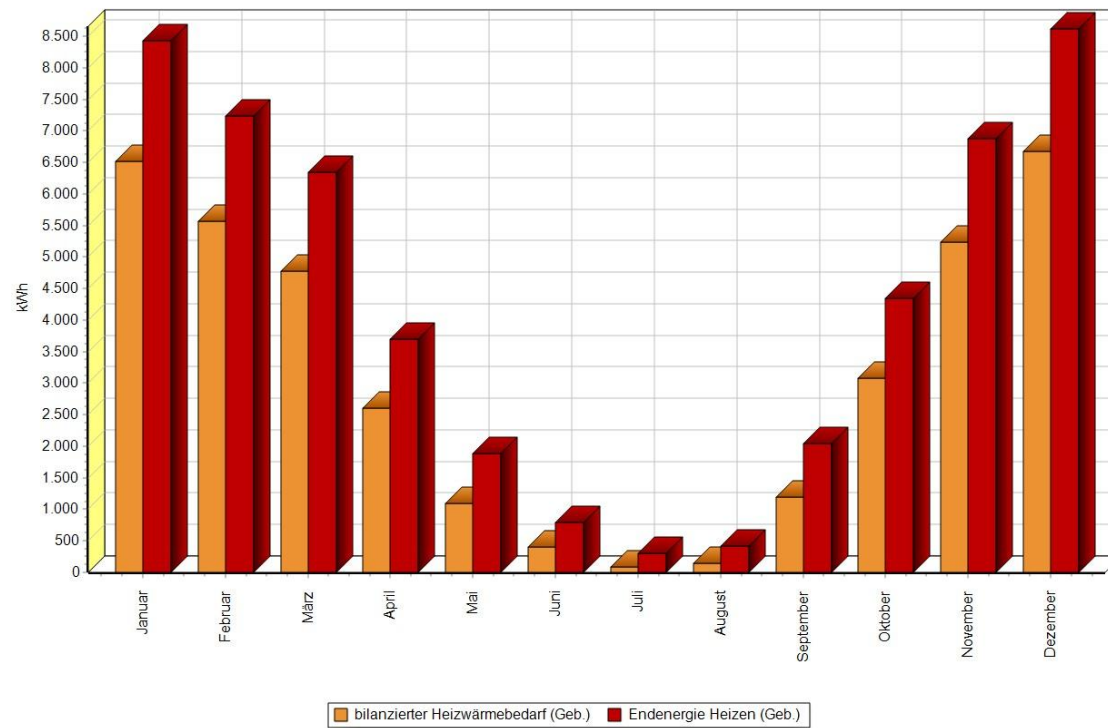
Quellen Personen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellen Arbeitshilfen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Einträge Nutzzeit	[kWh]	7	6	6	4	3	2	2	2	3	4	6	7	53
ungeregelte Einträge Wochenende	[kWh]	2	2	2	1	0	0	0	0	0	1	2	2	12
monatl. solare Quellen (ges.)	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
durch transpar. Bauteile	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
durch opake Bauteile	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
durch transpar. Wärmedämmung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionsquellen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Nutzzeit	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeübertrag Betrieb/Ruhe	[kWh]	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	6
monatliche Wärmequellen Nutzzeit	[kWh]	10	9	9	7	6	6	5	6	6	7	9	10	90
monatliche Wärmequellen Wochenende	[kWh]	2	2	2	1	0	0	0	0	0	1	2	2	12
monatlicher Kühlbedarf	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.2 Ergebnisse zur Wärmeversorgung

Nachfolgend werden die Ergebnisse zur Wärmeversorgung ausgegeben.

Die Berechnung der Ergebnisse erfolgte nach DIN V 18599-5.

Monatswerte für den Heizwärmebedarf und Endenergiebedarf zum Heizen für das Gebäude:



Heizbereich: zentrale Wärmeversorgung

Der Heizbereich versorgt folgende Zone(n): Einzelbüro; Gruppenbüro; Sonstige Aufenthaltsraum; Technik (Heizkörper); Umkleide; Verkehrsflächen; Verkehrsflächen; WC, Sanitär; WC, Sanitär (Heizkörper); Umkleide (Heizkörper)

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Wärmebedarf	[kWh]	6.510	5.564	4.771	2.599	1.086	403	81	137	1.194	3.084	5.231	6.668	37.330
Übergabeverluste	[kWh]	779	697	702	527	373	220	81	132	428	650	744	794	6.126
Verteilverluste	[kWh]	963	812	698	414	276	40	11	19	273	449	737	978	5.671
Speicherverluste	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erzeugernutzwärmeabgabe	[kWh]	8.252	7.073	6.171	3.541	1.736	663	172	288	1.895	4.182	6.713	8.440	49.127
Hilfsenergie Übergabe	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Hilfsenergie Speicher	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hilfsenergie Verteilung	[kWh]	35	31	30	23	18	15	12	13	18	25	31	36	288
Hilfsenergie Erzeugung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hilfsenergie gesamt</i>	[kWh]	35	31	30	23	18	15	12	13	18	25	31	36	288

Der Heizbereich untergliedert sich in 2 Heizkreis/e. Nachfolgend werden die zugehörigen Heizkreise aufgelistet:

Heizkreis: Flächenheizung, versorgt die Zone(n): Einzelbüro; Gruppenbüro; Sonstige Aufenthaltsraum; Umkleide; Verkehrsflächen; Verkehrsflächen; WC, Sanitär

Leistungsname	Funktion	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]	Leistungsverlust [kWh/a]
1. Horizontal-Leitung	Horizontal-Leitung	außen	192,6	0,200	1.423,4
1. Steigstrang	Steigstrang	innen	20,1	0,255	72,4
1. Stich-/Anbindeleitung	Stich-/Anbindeleitung	innen	0,0	0,255	0,0

Heizkreis: Heizkörper, versorgt die Zone(n): Technik (Heizkörper); WC, Sanitär (Heizkörper); Umkleide (Heizkörper)

Leistungsname	Funktion	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]	Leistungsverlust [kWh/a]
2. Horizontal-Leitung	Horizontal-Leitung	außen	192,6	0,200	3.984,5
2. Steigstrang	Steigstrang	innen	1,0	0,255	21,2
2. Stich-/Anbindeleitung	Stich-/Anbindeleitung	innen	8,2	0,255	169,5

Der Heizbereich wird von folgenden Wärmeerzeugern versorgt:

Wärmeerzeuger: Fernwärme

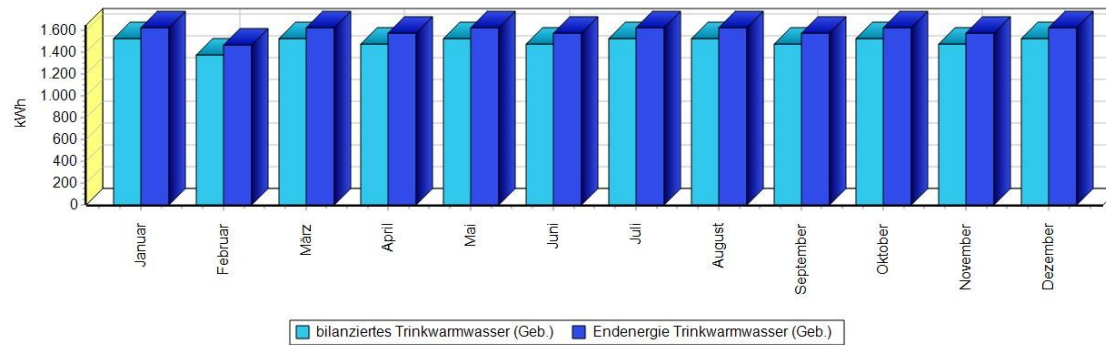
Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Nutzwärmeabgabe	[kWh]	8.252	7.073	6.171	3.541	1.736	663	172	288	1.895	4.182	6.713	8.440	49.127
Erzeugerverluste	[kWh]	140	126	138	132	134	109	112	112	130	136	134	140	1.543
Endenergieaufnahme	[kWh]	8.392	7.199	6.310	3.672	1.870	772	284	400	2.025	4.319	6.847	8.580	50.670
Hilfsenergie Erzeuger	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeertrag aus Umwelt	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vollbenutzungsstunden	[h]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	303
Vollbenutzungsstunden KWK	[h]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	0

6.3 Ergebnisse zur Trinkwarmwasserversorgung

Nachfolgend werden die Ergebnisse zur Trinkwarmwasserversorgung ausgegeben.

Die Berechnung erfolgte nach DIN V 18599-8.

Monatswerte für den Bedarf und Endenergie des Trinkwarmwassers:



6.3.1 Trinkwarmwasserbereich: zentrale Warmwasserversorgung

Dieser Trinkwarmwasserbereich versorgt die Zone(n): Einzelbüro; Gruppenbüro; Sonstige Aufenthaltsraum; Technik (Heizkörper); Umkleide; Verkehrsflächen; Verkehrsflächen; WC, Sanitär; WC, Sanitär (Heizkörper); Umkleide (Heizkörper)

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Wärmebedarf	[kWh]	1.529	1.381	1.529	1.479	1.529	1.479	1.529	1.529	1.479	1.529	1.479	1.529	18.000
Verteilverluste	[kWh]	100	90	100	97	100	97	100	100	97	100	97	100	1.177
Speicherverluste	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hilfsenergie Speicher	[kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hilfsenergie Verteilung	[kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Die Verteilverluste untergliedern sich wie folgt:

Leitungsname	Funktion	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]	Leitungsverlust [kWh/a]
Horizontal-Leitung	Horizontal-Leitung	innen	98,3	0,200	854,4
Steigstrang	Steigstrang	innen	8,4	0,255	82,8
Stich-/Anbindeleitung	Stich-/Anbindeleitung	innen	12,2	0,255	239,7

Der Trinkwarmwasserbereich wird von folgenden Warmwasserbereitern versorgt:

Warmwassererzeuger: Fernwärme (Kombibereiter)

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Nutzwärmeabgabe	[kWh]	1.629	1.471	1.629	1.576	1.629	1.576	1.629	1.629	1.576	1.629	1.576	1.629	19.177
Erzeugerverluste	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergieaufnahme	[kWh]	1.629	1.471	1.629	1.576	1.629	1.576	1.629	1.629	1.576	1.629	1.576	1.629	19.177
Hilfsenergie Erzeuger	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeertrag aus Umwelt	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.4 Ergebnisse zur Belüftung und Raumluftechnik

Nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse zur Belüftung ausgegeben. Das Gebäude wurde in 1 Lüftungsbereich(e) aufgeteilt.

Jeder Lüftungsbereich versorgt eine oder mehrere Zone(n). Nachfolgend finden Sie die Ergebnisse zu den Lüftungsbereichen.

6.4.1 Lüftungsbereich: Fensterlüftung

Dieser Lüftungsbereich versorgt folgende Zonen: Einzelbüro; Gruppenbüro; Sonstige Aufenthaltsraum; Technik (Heizkörper); Umkleide; Verkehrsflächen; Verkehrsflächen; WC, Sanitär; WC, Sanitär (Heizkörper); Umkleide (Heizkörper)

Die Belüftung erfolgt teilweise über Fenster und teilweise über RLT.

Für die Zonen ergeben sich folgende Monatswerte:

6.4.2 Luftaufbereitung der Zone Einzelbüro:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
monatl. Zulufttemperatur (mech. Lüft.)	[°C]	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9	-/-
tägliche Betriebszeit (mech. Lüft.)	[h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-/-
Volumenstrom	[m³/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Endenergiebedarf Luftförderung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergiebedarf Luftaufbereitung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuchtfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fensterluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Fensterluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Infiltrationsluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Infiltrationsluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Luftwechsel RLT	[1/h]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

6.4.3 Luftaufbereitung der Zone Gruppenbüro:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
monatl. Zulufttemperatur (mech. Lüft.)	[°C]	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9	-/-

tägliche Betriebszeit (mech. Lüft.)	[h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-/-
Volumenstrom	[m³/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Endenergiebedarf Luftförderung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergiebedarf Luftaufbereitung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuchtefunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fensterluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Fensterluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Infiltrationsluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Infiltrationsluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Luftwechsel RLT	[1/h]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

6.4.4 Luftaufbereitung der Zone Sonstige Aufenthaltsraum:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
monatl. Zulufttemperatur (mech. Lüft.)	[°C]	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9	-/-
tägliche Betriebszeit (mech. Lüft.)	[h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-/-
Volumenstrom	[m³/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Endenergiebedarf Luftförderung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergiebedarf Luftaufbereitung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuchtefunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fensterluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89
Fensterluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Infiltrationsluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Infiltrationsluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Luftwechsel RLT	[1/h]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

6.4.5 Luftaufbereitung der Zone Technik (Heizkörper):

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
monatl. Zulufttemperatur (mech. Lüft.)	[°C]	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9	-/-

tägliche Betriebszeit (mech. Lüft.)	[h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-/-
Volumenstrom	[m³/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Endenergiebedarf Luftförderung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergiebedarf Luftaufbereitung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuchtefunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fensterluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Fensterluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Infiltrationsluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Infiltrationsluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Luftwechsel RLT	[1/h]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

6.4.6 Luftaufbereitung der Zone Umkleide:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
monatl. Zulufttemperatur (mech. Lüft.)	[°C]	16,2	16,6	17,8	19,7	21,6	22,9	23,6	23,5	21,3	19,4	17,3	16,1	-/-
tägliche Betriebszeit (mech. Lüft.)	[h]	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	-/-
Volumenstrom	[m³/h]	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	
Endenergiebedarf Luftförderung	[kWh]	55	49	55	53	55	53	55	55	53	55	53	55	642
Endenergiebedarf Luftaufbereitung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuchtefunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fensterluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Fensterluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Infiltrationsluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Infiltrationsluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Luftwechsel RLT	[1/h]	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49

6.4.7 Luftaufbereitung der Zone Verkehrsflächen:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
monatl. Zulufttemperatur (mech. Lüft.)	[°C]	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9	-/-

tägliche Betriebszeit (mech. Lüft.)	[h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-/-
Volumenstrom	[m³/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Endenergiebedarf Luftförderung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergiebedarf Luftaufbereitung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuchtefunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fensterluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Fensterluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Infiltrationsluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Infiltrationsluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Luftwechsel RLT	[1/h]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

6.4.8 Luftaufbereitung der Zone Verkehrsflächen:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
monatl. Zulufttemperatur (mech. Lüft.)	[°C]	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9	-/-
tägliche Betriebszeit (mech. Lüft.)	[h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-/-
Volumenstrom	[m³/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Endenergiebedarf Luftförderung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergiebedarf Luftaufbereitung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuchtefunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fensterluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Fensterluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Infiltrationsluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Infiltrationsluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Luftwechsel RLT	[1/h]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

6.4.9 Luftaufbereitung der Zone WC, Sanitär:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
monatl. Zulufttemperatur (mech. Lüft.)	[°C]	16,2	16,6	17,8	19,7	21,6	22,9	23,6	23,5	21,3	19,4	17,3	16,1	-/-

tägliche Betriebszeit (mech. Lüft.)	[h]	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	-/-
Volumenstrom	[m³/h]	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	
Endenergiebedarf Luftförderung	[kWh]	68	61	68	66	68	66	68	68	66	68	66	68	798
Endenergiebedarf Luftaufbereitung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuchtefunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fensterluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Fensterluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Infiltrationsluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Infiltrationsluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Luftwechsel RLT	[1/h]	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49

6.4.10 Luftaufbereitung der Zone WC, Sanitär (Heizkörper):

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
monatl. Zulufttemperatur (mech. Lüft.)	[°C]	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9	-/-
tägliche Betriebszeit (mech. Lüft.)	[h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-/-
Volumenstrom	[m³/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Endenergiebedarf Luftförderung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergiebedarf Luftaufbereitung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuchtefunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fensterluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30
Fensterluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Infiltrationsluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Infiltrationsluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Luftwechsel RLT	[1/h]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

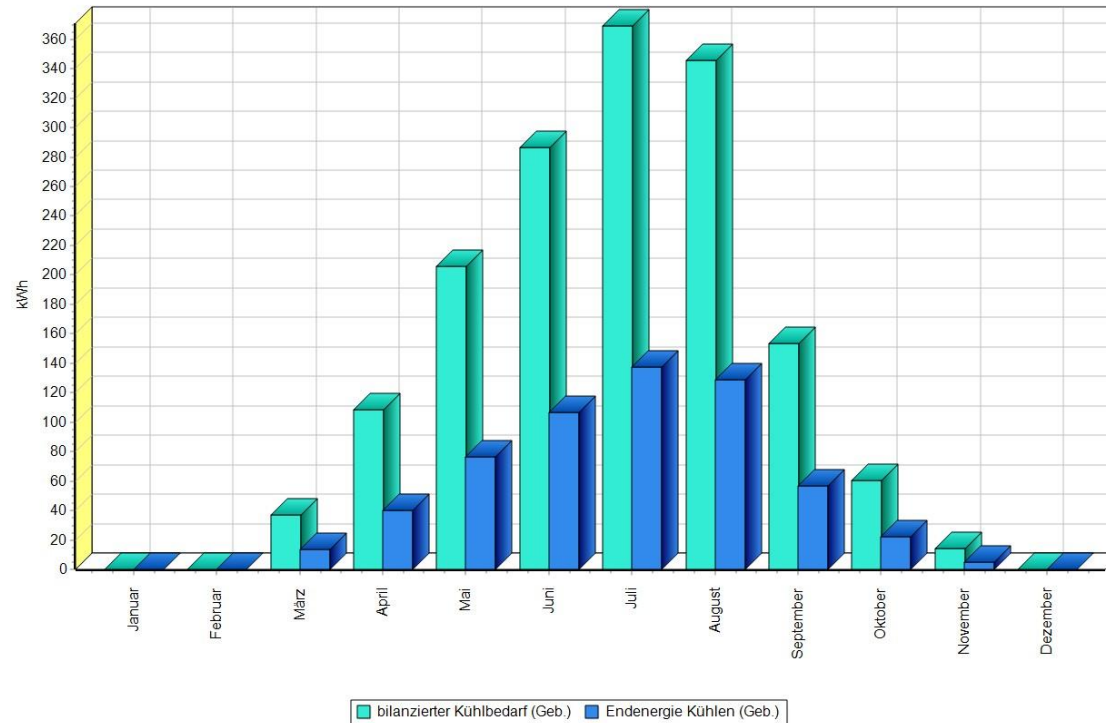
6.4.11 Luftaufbereitung der Zone Umkleide (Heizkörper):

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
monatl. Zulufttemperatur (mech. Lüft.)	[°C]	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9	-/-

tägliche Betriebszeit (mech. Lüft.)	[h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-/-
Volumenstrom	[m³/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Endenergiebedarf Luftförderung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergiebedarf Luftaufbereitung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuchtefunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fensterluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30
Fensterluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Infiltrationsluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Infiltrationsluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Luftwechsel RLT	[1/h]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

6.5 Ergebnisse zur Klima-/Kältetechnik

Monatswerte für den Bedarf und Endenergie zur Kältebereitstellung:



6.5.1 Versorgungsbereich Raumkühlung

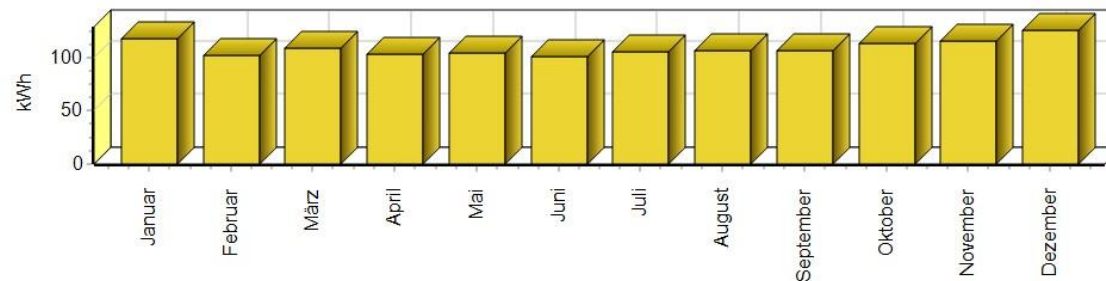
Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Nutzkältebedarf	[kWh]	0	0	37	109	206	286	369	346	153	60	14	0	1.581
Endenergie	[kWh]	0	0	13	37	70	98	126	118	52	21	5	0	541
Endenergie Rückkühler	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlzeit	[h]	0	0	45	123	234	267	276	276	181	75	22	0	1.500
Hilfsenergie Übergabe	[kWh]	0	0	0	1	2	4	5	5	1	0	0	0	18
Hilfsenergie Verteilung	[kWh]	0	0	1	2	4	5	6	6	3	1	0	0	27

6.6 Ergebnisse zur Beleuchtung

Nachfolgende werden die Ergebnisse zur Beleuchtung ausgegeben.

6.6.1 Jahreswerte der Beleuchtungsbereiche

Endenergiebedarf im Jahr zur Beleuchtung des Gebäudes verteilt auf die Zonen:



Zone Einzelbüro:

Die Zone unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾	Fläche [m²]		Betriebszeit [h]			Anschlussleistung [W/m²]	Endenergie [kWh/a]
		mit TL ²⁾	ohne TL	mit TL	ohne TL	Nacht		
Büro_Leitung	T	24	0	1.214,1	2.161,6	176,0	7,2	71,6

1. Bei nicht aufgeführten Zonen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen
2. A - Raumgröße
3. T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren, B - Bestandserfassung
4. TL - Tageslicht

Zone Gruppenbüro:

Die Zone unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾	Fläche [m²]		Betriebszeit [h]			Anschlussleistung [W/m²]	Endenergie [kWh/a]
		mit TL ²⁾	ohne TL	mit TL	ohne TL	Nacht		
Büro_NN	T	12	8	1.263,0	2.161,6	176,0	6,5	136,6

1. Bei nicht aufgeführten Zonen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen
2. A - Raumgröße
3. T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren, B - Bestandserfassung
4. TL - Tageslicht

Zone Sonstige Aufenthaltsraum:

Die Zone unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾	Fläche [m²]		Betriebszeit [h]			Anschlussleistung [W/m²]	Endenergie [kWh/a]
		mit TL ²⁾	ohne TL	mit TL	ohne TL	Nacht		
Aufenthaltsraum	T	57	7	976,0	1.907,3	155,3	4,0	146,8

1. Bei nicht aufgeführten Zonen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen
2. A - Raumgröße
3. T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren, B - Bestandserfassung
4. TL - Tageslicht

Zone Technik (Heizkörper):

Die Zone unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾	Fläche [m²]		Betriebszeit [h]			Anschlussleistung [W/m²]	Endenergie [kWh/a]
		mit TL ²⁾	ohne TL	mit TL	ohne TL	Nacht		
Hitzewasser	T	4	1	65,4	175,5	14,3	2,6	0,3
Putzmittel/Wäsche	T	0	6	175,5	175,5	14,3	2,6	1,1
Technik	T	11	0	75,6	175,5	14,3	2,6	0,3

1. Bei nicht aufgeführten Zonen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen
2. A - Raumgröße
3. T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren, B - Bestandserfassung
4. TL - Tageslicht

Zone Umkleide:

Die Zone unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾	Fläche [m²]		Betriebszeit [h]			Anschlussleistung [W/m²]	Endenergie [kWh/a]
		mit TL ²⁾	ohne TL	mit TL	ohne TL	Nacht		
Umkleide_H	T	8	8	647,1	1.398,7	113,9	3,6	9,3
Umkleide_H	T	8	8	647,1	1.398,7	113,9	3,6	9,2

1. Bei nicht aufgeführten Zonen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen
2. A - Raumgröße
3. T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren, B - Bestandserfassung
4. TL - Tageslicht

Zone Verkehrsflächen:

Die Zone unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾	Fläche [m²]		Betriebszeit [h]			Anschlussleistung [W/m²]	Endenergie [kWh/a]
		mit TL ²⁾	ohne TL	mit TL	ohne TL	Nacht		
Flur	T	0	27	1.525,8	1.525,8	124,2	1,8	26,4
Flur	T	0	19	1.525,8	1.525,8	124,2	1,8	18,7
Flur	T	0	30	1.525,8	1.525,8	124,2	1,8	30,0
Flur	T	12	1	568,5	1.525,8	124,2	1,8	1,1
Flur	T	0	1	1.525,8	1.525,8	124,2	1,8	1,2
Verkehrsflächen	B	0	0	1.525,8	1.525,8	124,2	2.098.147.591.104.369,9	0,0

1. Bei nicht aufgeführten Zonen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen
2. A - Raumgröße
3. T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren, B - Bestandserfassung
4. TL - Tageslicht

Zone Verkehrsflächen:

Die Zone unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾	Fläche [m²]		Betriebszeit [h]			Anschlussleistung [W/m²]	Endenergie [kWh/a]
		mit TL ²⁾	ohne TL	mit TL	ohne TL	Nacht		
Windfang	T	11	0	566,4	1.525,8	124,2	1,8	0,4

1. Bei nicht aufgeführten Zonen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen
2. A - Raumgröße
3. T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren, B - Bestandserfassung
4. TL - Tageslicht

Zone WC, Sanitär:

Die Zone unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾	Fläche [m²]		Betriebszeit [h]			Anschlussleistung [W/m²]	Endenergie [kWh/a]
		mit TL ²⁾	ohne TL	mit TL	ohne TL	Nacht		
Dusche_H	T	7	11	647,1	1.398,7	113,9	3,6	12,0

1. Bei nicht aufgeführten Zonen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen
2. A - Raumgröße
3. T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren, B - Bestandserfassung
4. TL - Tageslicht

Zone WC, Sanitär (Heizkörper):

Die Zone unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾	Fläche [m²]		Betriebszeit [h]			Anschlussleistung [W/m²]	Endenergie [kWh/a]
		mit TL ²⁾	ohne TL	mit TL	ohne TL	Nacht		
Dusche_D	T	0	4	1.398,7	1.398,7	113,9	3,6	4,4
WC_H	T	7	6	647,1	1.398,7	113,9	3,6	6,7

1. Bei nicht aufgeführten Zonen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen
2. A - Raumgröße
3. T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren, B - Bestandserfassung
4. TL - Tageslicht

Zone Umkleide (Heizkörper):

Die Zone unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾	Fläche [m²]		Betriebszeit [h]			Anschlussleistung [W/m²]	Endenergie [kWh/a]
		mit TL ²⁾	ohne TL	mit TL	ohne TL	Nacht		
Umkleide_D	T	0	7	1.398,7	1.398,7	113,9	3,6	6,7

1. Bei nicht aufgeführten Zonen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen
2. A - Raumgröße
3. T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren, B - Bestandserfassung
4. TL - Tageslicht

6.6.2 Monatswerte der Beleuchtungsbereiche**Zone Einzelbüro: Endenergie in [kWh]**

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Büro_Leitung	7	6	6	5	5	5	5	6	6	6	7	7	72

Zone Gruppenbüro: Endenergie in [kWh]

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Büro_NN	12	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	13	137

Zone Sonstige Aufenthaltsraum: Endenergie in [kWh]

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Aufenthaltsraum	14	12	12	11	11	11	11	12	12	13	14	15	147

Zone Technik (Heizkörper): Endenergie in [kWh]

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Hitzewasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Putzmittel/Wäsche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Technik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zone Umkleide: Endenergie in [kWh]

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Umkleide_H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Umkleide_H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9

Zone Verkehrsflächen: Endenergie in [kWh]

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Flur	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	26
Flur	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	19
Flur	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	30
Flur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Flur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Verkehrsflächen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zone Verkehrsflächen: Endenergie in [kWh]

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Windfang	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zone WC, Sanitär: Endenergie in [kWh]

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Dusche_H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12

Zone WC, Sanitär (Heizkörper): Endenergie in [kWh]

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Dusche_D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
WC_H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7

Zone Umkleide (Heizkörper): Endenergie in [kWh]

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Umkleide_D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7

7 Bauteilnachweis

Nachfolgend wird der Bauteilnachweis für die Bauteile ausgegeben.

7.1 Übersicht der Bauteile

Für das Gebäude , 67269 Grünstadt wurden die U-Werte der Bauteile gemäß DIN EN ISO 6946, bzw. DIN EN ISO 10077 ermittelt. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die vorhandenen Bauteile. Bauteile gleicher Konstruktion und Einbausituation wurden zu Details zusammengefasst.

Bauteil	Detail ¹⁾	U-Wert	Anforderung GEG 2024 ²⁾		Anforderung DIN 4108-2	
			max. U-Wert	Status	min. R-Wert ³⁾	Status
		[W/m²K]	[W/m²K]		[m²K/W]	
Abgrenzung nach oben						
oberste Geschossdecke Einzelbüro	Dach.1	0,234	0,24	ok	0,90	ok
oberste Geschossdecke Gruppenbüro	Dach.1	0,234	0,24	ok	0,90	ok
oberste Geschossdecke Sonstige Aufenthaltsraum	Dach.1	0,234	0,24	ok	0,90	ok
oberste Geschossdecke Umkleide	Dach.1	0,234	0,24	ok	0,90	ok
oberste Geschossdecke Verkehrsflächen	Dach.1	0,234	0,24	ok	0,90	ok
oberste Geschossdecke Verkehrsflächen	Dach.1	0,234	0,35	ok	0,90	ok
oberste Geschossdecke WC, Sanitär	Dach.1	0,234	0,24	ok	0,90	ok
oberste Geschossdecke Verkehrsflächen	Dach.2	0,234	0,24	ok	0,90	ok
oberste Geschossdecke Technik (Heizkörper)	Dach.2	0,234	0,35	ok	0,90	ok
oberste Geschossdecke Umkleide (Heizkörper)	Dach.2	0,234	0,24	ok	0,90	ok
oberste Geschossdecke WC, Sanitär	Dach.2	0,234	0,24	ok	0,90	ok
oberste Geschossdecke WC, Sanitär (Heizkörper)	Dach.2	0,234	0,24	ok	0,90	ok
Abgrenzung seitlich						
Außenwand N Umkleide	Wand.1	0,262	0,24	-	1,20	ok
Außenwand O Einzelbüro	Wand.1	0,262	0,24	-	1,20	ok
Außenwand O Gruppenbüro	Wand.1	0,262	0,24	-	1,20	ok
Außenwand O Verkehrsflächen	Wand.1	0,262	0,35	ok	0,55	ok
Außenwand S Einzelbüro	Wand.1	0,262	0,24	-	1,20	ok
Außenwand S Sonstige Aufenthaltsraum	Wand.1	0,262	0,24	-	1,20	ok
Außenwand W Sonstige Aufenthaltsraum	Wand.1	0,262	0,24	-	1,20	ok
Außenwand W Umkleide	Wand.1	0,262	0,24	-	1,20	ok
Außenwand W WC, Sanitär	Wand.1	0,262	0,24	-	1,20	ok

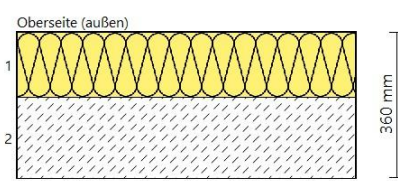
Außenwand O Technik (Heizkörper)	Wand.2	0,311	0,35	ok	0,55	ok
Außenwand O Verkehrsflächen	Wand.2	0,311	0,24	-	1,20	ok
Außenwand O WC, Sanitär	Wand.2	0,311	0,24	-	1,20	ok
Abgrenzung nach unten			<i>Hinweis⁴⁾</i>			
Bodenplatte Einzelbüro	Boden.1	0,263	0,30	ok	0,90	ok
Bodenplatte Gruppenbüro	Boden.1	0,263	0,30	ok	0,90	ok
Bodenplatte Sonstige Aufenthaltsraum	Boden.1	0,263	0,30	ok	0,90	ok
Bodenplatte Umkleide	Boden.1	0,263	0,30	ok	0,90	ok
Bodenplatte Verkehrsflächen	Boden.1	0,263	0,30	ok	0,90	ok
Bodenplatte Verkehrsflächen	Boden.1	0,263	-	ok	0,90	ok
Bodenplatte WC, Sanitär	Boden.1	0,263	0,30	ok	0,90	ok
Bodenplatte Verkehrsflächen	Boden.2	0,303	0,30	-	0,90	ok
Bodenplatte Technik (Heizkörper)	Boden.2	0,303	-	ok	0,90	ok
Bodenplatte Umkleide (Heizkörper)	Boden.2	0,303	0,30	-	0,90	ok
Bodenplatte WC, Sanitär	Boden.2	0,303	0,30	-	0,90	ok
Bodenplatte WC, Sanitär (Heizkörper)	Boden.2	0,303	0,30	-	0,90	ok
Transparente Bauteile						
Außentür O Verkehrsflächen	Fenster.1	1,500	1,80	ok	-	ok
Außentür O Technik (Heizkörper)	Fenster.1	1,500	1,80	ok	-	ok
Außentür O Verkehrsflächen	Fenster.1	1,500	1,80	ok	-	ok
Fenster O Einzelbüro	Fenster.2	1,000	1,30	ok	-	ok
Fenster O Gruppenbüro	Fenster.2	1,000	1,30	ok	-	ok
Fenster S Einzelbüro	Fenster.2	1,000	1,30	ok	-	ok
Fenster S Sonstige Aufenthaltsraum	Fenster.2	1,000	1,30	ok	-	ok
Fenster W Sonstige Aufenthaltsraum	Fenster.2	1,000	1,30	ok	-	ok
Fenster W Umkleide	Fenster.2	1,000	1,30	ok	-	ok
Fenster W WC, Sanitär	Fenster.2	1,000	1,30	ok	-	ok
Fenster O Technik (Heizkörper)	Fenster.2	1,000	1,90	ok	-	ok
Fenster O WC, Sanitär	Fenster.2	1,000	1,30	ok	-	ok

1. Einem Detail können mehrere Bauteile zugeordnet sein. Bei den Detailbezeichnungen handelt es sich um einen Identifikator und nicht um Namen der Bauteile.
2. Die Anforderungen gemäß GEG 2024 Anlage 7 gelten für den erstmaligen Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen im Bestand. Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen!
3. Gemäß DIN 4108-2:2013-02 Abschnitt 5.1.2.2 muss für Bauteile mit einer Masse < 100 kg/m² der R-Wert mindestens 1,75 m²K/W betragen.
4. Für Fußbodenaufbauten auf der beheizten Seite gilt gemäß GEG 2024 Anlage 7 ein U-Wert von 0,5 W/m²K

7.2 Konstruktionen mit Abgrenzung nach oben

7.2.1 oberste Geschossdecke Neubau (Detail Dach.1)

7.2.1.1 Wärmeschutz: oberste Geschossdecke Neubau gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03

Grafik: Konstruktiver Aufbau	Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:
oberste Geschossdecke Neubau  1: 160 mm, Mineralwolle WLG040 2: 200 mm, Stahlbeton 2% armiert	• oberste Geschossdecke Einzelbüro • oberste Geschossdecke Gruppenbüro • oberste Geschossdecke Sonstige Aufenthaltsraum • oberste Geschossdecke Umkleide • oberste Geschossdecke Verkehrsflächen • oberste Geschossdecke Verkehrsflächen • oberste Geschossdecke WC, Sanitär Wärmespeicherfähigkeit: 134 Wh/m²K

Fach (100%)					Rahmen (0%)			
	[cm]		[W/mK]	[m²K/W]		[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
innerer Wärmeübergangswiderstand R_{si}				0,100	R_{si}			
2	20,00	Stahlbeton 2% armiert	2,500	0,080				
1	16,00	Mineralwolle WLG040	0,040	4,000				
äußerer Wärmeübergangswiderstand R_{se}				0,100	R_{se}			
R_T				4,280	Σ			
					$1/R_T$ in [W/m²K]			
					U			

Nachweis der Einhaltung der Mindestanforderungen gemäß GEG 2024 und BEG EM

Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM ¹⁾ , U [W/m²K]	0,23	≤	0,14	-
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 ²⁾ , U [W/m²K]	0,234	≤	0,24	ok
Wärmedurchlasswiderstand DIN 4108-2, R [m²K/W]	4,080	≥	0,90	ok

1. Die technischen Mindestanforderungen gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude gelten für die Förderung von Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle (BEG EM).
2. Die Anforderungen gemäß GEG 2024 Anlage 7 gelten für den erstmaligen Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen im Bestand. Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen!

7.2.2 oberste Geschossdecke Bestand (Detail Dach.2)

7.2.2.1 Wärmeschutz: oberste Geschossdecke Bestand gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03

Grafik: Konstruktiver Aufbau	Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:
oberste Geschossdecke Bestand 1: 160 mm, Mineralwolle WLG040 2: 200 mm, Stahlbeton 2% armiert	• oberste Geschossdecke Verkehrsflächen • oberste Geschossdecke Technik (Heizkörper) • oberste Geschossdecke Umkleide (Heizkörper) • oberste Geschossdecke WC, Sanitär • oberste Geschossdecke WC, Sanitär (Heizkörper) Wärmespeicherfähigkeit: 134 Wh/m²K

Fach (100%)					Rahmen (0%)			
	[cm]		[W/mK]	[m²K/W]		[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
innerer Wärmeübergangswiderstand R_{si}				0,100	R_{si}			
2	20,00	Stahlbeton 2% armiert	2,500	0,080				
1	16,00	Mineralwolle WLG040	0,040	4,000				
äußerer Wärmeübergangswiderstand R_{se}				0,100	R_{se}			
R_T				4,280	Σ			
					$1/R_T$ in [W/m²K]			
					U			

Nachweis der Einhaltung der Mindestanforderungen gemäß GEG 2024 und BEG EM

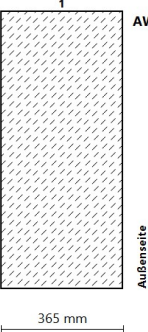
Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM ¹⁾ , U [W/m²K]	0,23	≤	0,14	-
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 ²⁾ , U [W/m²K]	0,234	≤	0,24	ok
Wärmedurchlasswiderstand DIN 4108-2, R [m²K/W]	4,080	≥	0,90	ok

1. Die technischen Mindestanforderungen gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude gelten für die Förderung von Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle (BEG EM).
2. Die Anforderungen gemäß GEG 2024 Anlage 7 gelten für den erstmaligen Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen im Bestand. Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen!

7.3 Konstruktionen mit seitlicher Abgrenzung

7.3.1 AW Neubau (Detail Wand.1)

7.3.1.1 Wärmeschutz: AW Neubau gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03

Grafik: Konstruktiver Aufbau	Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:
 AW Neubau 1: 365 mm, Ytong ThermStrong Planblock PP4-0,50 (0,10) Außenseite 365 mm	- Außenwand N Umkleide - Außenwand O Einzelbüro - Außenwand O Gruppenbüro - Außenwand O Verkehrsflächen - Außenwand S Einzelbüro - Außenwand S Sonstige Aufenthaltsraum - Außenwand W Sonstige Aufenthaltsraum - Außenwand W Umkleide - Außenwand W WC, Sanitär Wärmespeicherfähigkeit: 47 Wh/m²K

Fach (100%)				Rahmen (0%)			
[cm]		[W/mK]	[m²K/W]		[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
innerer Wärmeübergangswiderstand R_{si}			0,130	R_{si}			-
1	36,50	Ytong ThermStrong Planblock PP4-0,50 (0,10)	0,100				
äußerer Wärmeübergangswiderstand R_{se}			0,040	R_{se}			-
R_T			3,820	Σ			Σ -
$1/R_T$ in [W/m²K]						U	0,262

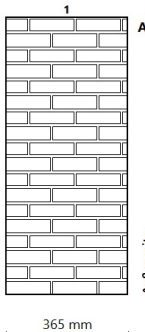
Nachweis der Einhaltung der Mindestanforderungen gemäß GEG 2024 und BEG EM

Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM ¹⁾ , U [W/m²K]	0,26	≤	0,20	-
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 ²⁾ , U [W/m²K]	0,262	≤	0,24	-
Wärmedurchlasswiderstand DIN 4108-2, R [m²K/W]	3,650	≥	1,20	ok

- Die technischen Mindestanforderungen gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude gelten für die Förderung von Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle (BEG EM).
- Die Anforderungen gemäß GEG 2024 Anlage 7 gelten für den erstmaligen Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen im Bestand. Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen!

7.3.2 AW Bestand (Detail Wand.2)

7.3.2.1 Wärmeschutz: AW Bestand gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03

Grafik: Konstruktiver Aufbau	Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:
 AW Bestand 1: 365 mm, Hochlochziegel Außenseite 365 mm	• Außenwand O Technik (Heizkörper) • Außenwand O Verkehrsflächen • Außenwand O WC, Sanitär Wärmespeicherfähigkeit: 78 Wh/m²K

Fach (100%)				Rahmen (0%)			
	[cm]	[W/mK]	[m²K/W]		[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
innerer Wärmeübergangswiderstand R_{si}			0,130	R_{si}			-
1	36,50	Hochlochziegel	0,120				
äußerer Wärmeübergangswiderstand R_{se}			0,040	R_{se}			-
R_T			3,212	Σ			Σ -
				$1/R_T$ in [W/m²K]			U
							0,311

Nachweis der Einhaltung der Mindestanforderungen gemäß GEG 2024 und BEG EM

Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM ¹⁾ , U [W/m²K]	0,31	≤	0,25	-
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 ²⁾ , U [W/m²K]	0,311	≤	0,35	ok
Wärmedurchlasswiderstand DIN 4108-2, R [m²K/W]	3,042	≥	0,55	ok

1. Die technischen Mindestanforderungen gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude gelten für die Förderung von Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle (BEG EM).
2. Die Anforderungen gemäß GEG 2024 Anlage 7 gelten für den erstmaligen Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen im Bestand. Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen!

7.4 Konstruktionen mit Abgrenzung nach unten

7.4.1 Bodenplatte Neubau (Detail Boden.1)

7.4.1.1 Wärmeschutz: Bodenplatte Neubau gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03

Grafik: Konstruktiver Aufbau	Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:
Bodenplatte Neubau 1: 65 mm, Zement-Estrich 2: 40 mm, Wärmedämmung WLG040 3: 200 mm, Stahlbeton 2% armiert 4: 100 mm, XPS WLG040	• Bodenplatte Einzelbüro • Bodenplatte Gruppenbüro • Bodenplatte Sonstige Aufenthaltsraum • Bodenplatte Umkleide • Bodenplatte Verkehrsflächen • Bodenplatte Verkehrsflächen • Bodenplatte WC, Sanitär Wärmespeicherfähigkeit: 173 Wh/m²K

Fach (100%)					Rahmen (0%)			
	[cm]		[W/mK]	[m²K/W]		[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
innerer Wärmeübergangswiderstand R_{si}				0,170	R_{si}			
1	6,50	Zement-Estrich	1,400	0,046				
2	4,00	Wärmedämmung WLG040	0,040	1,000				
3	20,00	Stahlbeton 2% armiert	2,500	0,080				
4	10,00	XPS WLG040	0,040	2,500				
äußerer Wärmeübergangswiderstand R_{se}				0,000	R_{se}			
				R_T	Σ			
				3,796				
					$1/R_T$ in [W/m²K]			
					U			
					0,263			

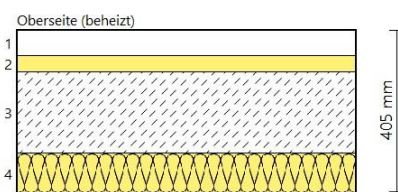
Nachweis der Einhaltung der Mindestanforderungen gemäß GEG 2024 und BEG EM

Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM ¹⁾ , U [W/m²K]	0,26	≤	0,25	-
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 ²⁾ , U [W/m²K]	0,263	≤	0,30	ok
Wärmedurchlasswiderstand DIN 4108-2, R [m²K/W]	3,626	≥	0,90	ok

1. Die technischen Mindestanforderungen gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude gelten für die Förderung von Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle (BEG EM).
2. Die Anforderungen gemäß GEG 2024 Anlage 7 gelten für den erstmaligen Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen im Bestand. Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen!

7.4.2 Bodenplatte Bestand (Detail Boden.2)

7.4.2.1 Wärmeschutz: Bodenplatte Bestand gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03

Grafik: Konstruktiver Aufbau	Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:
Bodenplatte Bestand  1: 65 mm, Zement-Estrich 2: 40 mm, Wärmedämmung WLG040 3: 200 mm, Stahlbeton 2% armiert 4: 100 mm, XPS WLG050	• Bodenplatte Verkehrsflächen • Bodenplatte Technik (Heizkörper) • Bodenplatte Umkleide (Heizkörper) • Bodenplatte WC, Sanitär • Bodenplatte WC, Sanitär (Heizkörper) Wärmespeicherfähigkeit: 173 Wh/m²K

Fach (100%)					Rahmen (0%)			
	[cm]		[W/mK]	[m²K/W]		[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
innerer Wärmeübergangswiderstand R_{si}				0,170	R_{si}			
1	6,50	Zement-Estrich	1,400	0,046				
2	4,00	Wärmedämmung WLG040	0,040	1,000				
3	20,00	Stahlbeton 2% armiert	2,500	0,080				
4	10,00	XPS WLG050	0,050	2,000				
äußerer Wärmeübergangswiderstand R_{se}				0,000	R_{se}			
				R_T	Σ			
				3,296				
					$1/R_T$ in [W/m²K]			
					U			
					0,303			

Nachweis der Einhaltung der Mindestanforderungen gemäß GEG 2024 und BEG EM

Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM ¹⁾ , U [W/m²K]	0,30	≤	0,25	-
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 ²⁾ , U [W/m²K]	0,303	≤	0,30	ok
Wärmedurchlasswiderstand DIN 4108-2, R [m²K/W]	3,126	≥	0,90	ok

1. Die technischen Mindestanforderungen gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude gelten für die Förderung von Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle (BEG EM).
2. Die Anforderungen gemäß GEG 2024 Anlage 7 gelten für den erstmaligen Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen im Bestand. Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen!

7.5 Fensterkonstruktionen

7.5.1 Außentür (Detail Fenster.1)

7.5.1.1 Wärmeschutz: Außentür gemäß DIN EN ISO 10077-1:2017-06 und DIN EN ISO 10077-2:2018-08

Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:	Grafik: Konstruktiver Aufbau								
- Außentür O Verkehrsflächen - Außentür O Technik (Heizkörper) - Außentür O Verkehrsflächen	Außentür U-Wert = 1,500 W/(m²K) 30 % Rahmenanteil g-Wert = 0,50 (schematische Darstellung) <table><tr><td>g-Wert:</td><td>0,50</td></tr><tr><td>Lichttransmission τ</td><td>0,69</td></tr><tr><td>Rahmenanteil [%]</td><td>30,09</td></tr><tr><td>U_W-Wert [W/m²K]</td><td>1,500</td></tr></table>	g-Wert:	0,50	Lichttransmission τ	0,69	Rahmenanteil [%]	30,09	U _W -Wert [W/m²K]	1,500
g-Wert:	0,50								
Lichttransmission τ	0,69								
Rahmenanteil [%]	30,09								
U _W -Wert [W/m²K]	1,500								

Nachweis der Einhaltung der Mindestanforderungen gemäß GEG 2024 und BEG EM

Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM ¹⁾ , U [W/m²K]	1,50	≤	1,60	ok
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 ²⁾ , U [W/m²K]	1,500	≤	1,80	ok

1. Die technischen Mindestanforderungen gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude gelten für die Förderung von Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle (BEG EM).
2. Die Anforderungen gemäß GEG 2024 Anlage 7 gelten für den erstmaligen Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen im Bestand. Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen!

7.5.2 Fenster (Detail Fenster.2)

7.5.2.1 Wärmeschutz: Fenster gemäß DIN EN ISO 10077-1:2017-06 und DIN EN ISO 10077-2:2018-08

Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:	Grafik: Konstruktiver Aufbau								
- Fenster O Einzelbüro - Fenster O Gruppenbüro - Fenster S Einzelbüro - Fenster S Sonstige Aufenthaltsraum - Fenster W Sonstige Aufenthaltsraum - Fenster W Umkleide - Fenster W WC, Sanitär - Fenster O Technik (Heizkörper) - Fenster O WC, Sanitär	Fenster U-Wert = 1,000 W/(m²K) 30 % Rahmenanteil g-Wert = 0,40 (schematische Darstellung) <table><tr><td>g-Wert:</td><td>0,40</td></tr><tr><td>Lichttransmission τ</td><td>0,67</td></tr><tr><td>Rahmenanteil [%]</td><td>30,00</td></tr><tr><td>U_w-Wert [W/m²K]</td><td>1,000</td></tr></table>	g-Wert:	0,40	Lichttransmission τ	0,67	Rahmenanteil [%]	30,00	U _w -Wert [W/m²K]	1,000
g-Wert:	0,40								
Lichttransmission τ	0,67								
Rahmenanteil [%]	30,00								
U _w -Wert [W/m²K]	1,000								

Nachweis der Einhaltung der Mindestanforderungen gemäß GEG 2024 und BEG EM

Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM ¹⁾ , U [W/m²K]	1,00	≤	0,95	-
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 ²⁾ , U [W/m²K]	1,000	≤	1,30	ok

- Die technischen Mindestanforderungen gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude gelten für die Förderung von Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle (BEG EM).
- Die Anforderungen gemäß GEG 2024 Anlage 7 gelten für den erstmaligen Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen im Bestand. Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen!

Projektnummer 25-1-00049

WÄRMESCHUTZNACHWEIS

Anbau von Sozial- und Sanitärräumen, Kläranlage Grünstadt, 67269 Grünstadt

Anlage C – Berechnungsdokumentation sommerlicher Wärmeschutz

Sommerlicher Wärmeschutz

nach DIN 4108-2

Objekt	Kläranlage Gründstadt - Anbau von Sozial- und Sanitärräumen
Aktenzeichen:	67269 Gründstadt 25-1-00049
Auftraggeber	Entsorgungs- und Servicebetrieb Gründstadt AöR Max-Planck-Straße 12 67269 Gründstadt
Berater	B. Sc. David Donic ecoacoustEC GmbH Mörscher Straße 129 67227 Frankenthal (Pfalz) info@ecoacoustec.de
Beraternummer:	
Anmerkung:	nur gültig mit Unterschrift



Frankenthal (Pfalz) 30.06.2026

Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-02

Projekt: Kläranlage Gründstadt - Anbau von Sozial- und Sanitärräumen

Klima: C 30.06.2026

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Raum	Raum-Nr.	A _G	A _W	g _{tot}	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S	S _{zul}	S - S _{zul}
Aufenthaltsraum	013	64,32	25,31	0,108	0,048	-0,015	0,030	0,000	0,000	0,000	0,042	0,063	-0,020
Büro_Leitung	006	24,18	10,36	0,108	0,048	-0,019	0,030	0,000	0,000	0,000	0,046	0,059	-0,012
Büro_NN	005	20,25	4,21	0,108	0,048	0,006	0,030	0,000	0,000	0,000	0,022	0,084	-0,062

- 1 Raum Bezeichnung des Raumes
- 2 Raum-Nr. Nummer des Raumes
- 3 A_G Nettogrundfläche des Raumes oder Raumbereiches in m²
- 4 A_W Fensterfläche der Fenster im Raum in m²
- 5 g_{tot} mittlerer Gesamtenergiedurchlassgrad der Gläser einschließlich Sonnenschutz, berechnet nach DIN EN 13363-1.
- 6 S1 Parameter Klimaregion, Nachtlüftung und Bauart zur Ermittlung des zulässigen Sonneneintragskennwertes
- 7 S2 Parameter grundflächenbezogener Fensterflächenanteil zur Ermittlung des zulässigen Sonneneintragskennwertes
- 8 S3 Parameter Sonnenschutzglas zur Ermittlung des zulässigen Sonneneintragskennwertes
- 9 S4 Parameter Fensterneigung zur Ermittlung des zulässigen Sonneneintragskennwertes
- 10 S5 Parameter Orientierung zur Ermittlung des zulässigen Sonneneintragskennwertes
- 11 S6 Parameter Einsatz passiver Kühlung zur Ermittlung des zulässigen Sonneneintragskennwertes
- 12 S Sonneneintragskennwert des Raumes (Nachweisgröße)
- 13 S_{zul} höchstens zulässiger Sonneneintragskennwert (Anforderungsniveau)
- 14 S - S_{zul} Differenz zwischen Anforderungs- und Nachweisniveau zur Beurteilung des Erfüllungsgrades (positive Werte bedeuten Nichterfüllung, je größer der Wert, desto schlechter ist der som. Wärmeschutz)

Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-02

Projekt: Kläranlage Gründstadt - Anbau von Sozial- und Sanitärräumen

Klima: C

30.06.2026

Raum: Aufenthaltsraum

Nutzung: keine Angabe

013

1. Vorhandener Sonneneintragskennwert S:

Nettogrundfläche des betrachteten Raumes A_G:

64,3 m²

Fenster Bezeichnung	Orientierung	Neigung	g	Sonnenschutz	g _{tot} **	f _s	Fläche*	S _{vorh}
Fenster W Sonstige Aufenthaltsraum	W (270°)	senkrecht	0,40	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,12	0,90	4,2 m²	0,007
Fenster W Sonstige Aufenthaltsraum	W (270°)	senkrecht	0,40	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,12	0,90	4,2 m²	0,007
Fenster W Sonstige Aufenthaltsraum	W (270°)	senkrecht	0,40	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,12	0,90	4,2 m²	0,007
Fenster S Sonstige Aufenthaltsraum	S (180°)	senkrecht	0,40	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,12	0,90	12,7 m²	0,021
							Σ 25,3 m²	0,042

* Die Fensterfläche wurde gegebenenfalls gemäß DIN 4108-2, Abschnitt 8.2.4 b), reduziert (R)

** Gesamtenergiedurchlassgrad berechnet nach DIN EN 13363-1.

2. zulässiger Höchstwert des Sonneneintragskennwertes S_{zul}:

Nachtlüftung und Bauart	
S ₁	Klimaregion: 3 Bauart: leicht Nachtlüftung: erhöhte Nachtlüftung Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,048
Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil	
S ₂	Fensterfläche: 25,3 m² a: 0,03 b: 0,115 S ₂ = 0,03 - (0,115 * 25,3 / 64,3) -0,015
Sonnenschutzglas (g ≤ 0,4)	
S ₃	Fensterfläche (A _{W,SS}): 25,3 m² S ₃ = 0,03 * 25,3 / 25,3 0,030
Fensterneigung (≤ 60°)	
S ₄	Fensterfläche (A _{W,neig}): 0,0 m² S ₄ = -0,035 * 0,0 / 25,3 0,000
Nord-Orientierung	
S ₅	Fensterfläche (A _{W,nord}): 0,0 m² S ₅ = 0,1 * 0,0 / 25,3 0,000
passive Kühlung	
S ₆	Kühltechnik: Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,000

S_{zul} 0,063

≥

S_{vorh} 0,042

3. Erfüllung :

Der sommerliche Wärmeschutz ist für diesen Raum erfüllt.

Der vorhandene Sonneneintragskennwert S darf den zulässigen Höchstwert S_{zul} nicht überschreiten.

EATEC

Donic

Aussteller

Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-02

Projekt: Kläranlage Gründstadt - Anbau von Sozial- und Sanitärräumen

Klima: C

30.06.2026

Raum: Büro_Leitung

Nutzung: keine Angabe

006

1. Vorhandener Sonneneintragskennwert S:

Nettogrundfläche des betrachteten Raumes A_G:

24,2 m²

Fenster Bezeichnung	Orientierung	Neigung	g	Sonnenschutz	g _{tot} **	f _s	Fläche*	S _{vorh}
Fenster O Einzelbüro	O (90°)	senkrecht	0,40	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,12	0,90	4,2 m ²	0,019
Fenster S Einzelbüro	S (180°)	senkrecht	0,40	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,12	0,90	3,1 m ²	0,014
Fenster S Einzelbüro	S (180°)	senkrecht	0,40	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,12	0,90	3,1 m ²	0,014
							Σ 10,4 m ²	0,046

* Die Fensterfläche wurde gegebenenfalls gemäß DIN 4108-2, Abschnitt 8.2.4 b), reduziert (R)

** Gesamtenergiedurchlassgrad berechnet nach DIN EN 13363-1.

2. zulässiger Höchstwert des Sonneneintragskennwertes S_{zul}:

Nachtlüftung und Bauart	
S ₁	Klimaregion: 3 Bauart: leicht Nachtlüftung: erhöhte Nachtlüftung Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,048
Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil	
S ₂	Fensterfläche: 10,4 m ² a: 0,03 b: 0,115 S ₂ = 0,03 - (0,115 * 10,4 / 24,2) -0,019
Sonnenschutzglas (g ≤ 0,4)	
S ₃	Fensterfläche (A _{W,SS}): 10,4 m ² S ₃ = 0,03 * 10,4 / 10,4 0,030
Fensterneigung (≤ 60°)	
S ₄	Fensterfläche (A _{W,neig}): 0,0 m ² S ₄ = -0,035 * 0,0 / 10,4 0,000
Nord-Orientierung	
S ₅	Fensterfläche (A _{W,nord}): 0,0 m ² S ₅ = 0,1 * 0,0 / 10,4 0,000
passive Kühlung	
S ₆	Kühltechnik: Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,000

S_{zul} 0,059

≥

S_{vorh} 0,046

3. Erfüllung :

Der sommerliche Wärmeschutz ist für diesen Raum erfüllt.

Der vorhandene Sonneneintragskennwert S darf den zulässigen Höchstwert S_{zul} nicht überschreiten.

Dieser Raum weist den niedrigsten zulässigen Sonneneintragskennwert aller im Gebäude betrachteten Räume auf. Er stellt somit den kritischen Raum dar. Mit seiner Erfüllung der Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz ist demzufolge der Nachweis für das gesamte Gebäude erbracht.

EATEC  

Aussteller

Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-02

Projekt: Kläranlage Gründstadt - Anbau von Sozial- und Sanitärräumen

Klima: C

30.06.2026

Raum: Büro_NN

Nutzung: keine Angabe

005

1. Vorhandener Sonneneintragskennwert S:

Nettogrundfläche des betrachteten Raumes A_G:

20,2 m²

Fenster Bezeichnung	Orientierung	Neigung	g	Sonnenschutz	g _{tot} **	f _S	Fläche*	S _{vorh}
Fenster O Gruppenbüro	O (90°)	senkrecht	0,40	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,12	0,90	4,2 m ²	0,022
							Σ 4,2 m ²	0,022

* Die Fensterfläche wurde gegebenenfalls gemäß DIN 4108-2, Abschnitt 8.2.4 b), reduziert (R)

** Gesamtennergiedurchlassgrad berechnet nach DIN EN 13363-1.

2. zulässiger Höchstwert des Sonneneintragskennwertes S_{zul}:

Nachtlüftung und Bauart	
S ₁	Klimaregion: 3 Bauart: leicht Nachtlüftung: erhöhte Nachtlüftung Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,048
Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil	
S ₂	Fensterfläche: 4,2 m ² a: 0,03 b: 0,115 S ₂ = 0,03 - (0,115 * 4,2 / 20,2) 0,006
Sonnenschutzglas (g ≤ 0,4)	
S ₃	Fensterfläche (A _{W,SS}): 4,2 m ² S ₃ = 0,03 * 4,2 / 4,2 0,030
Fensterneigung (≤ 60°)	
S ₄	Fensterfläche (A _{W,neig}): 0,0 m ² S ₄ = -0,035 * 0,0 / 4,2 0,000
Nord-Orientierung	
S ₅	Fensterfläche (A _{W,nord}): 0,0 m ² S ₅ = 0,1 * 0,0 / 4,2 0,000
passive Kühlung	
S ₆	Kühltechnik: Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,000

S_{zul} 0,084

≥

S_{vorh} 0,022

3. Erfüllung :

Der sommerliche Wärmeschutz ist für diesen Raum erfüllt.

Der vorhandene Sonneneintragskennwert S darf den zulässigen Höchstwert S_{zul} nicht überschreiten.

EATEC  

Aussteller

Tabelle 8 aus DIN 4108-2 2013-02

			Anteiliger Sonneneintragskennwert S_x					
Nutzung			Wohngebäude			Nichtwohngebäude		
Klimaregion			A	B	C	A	B	C
S_1	Nachtlüftung und Bauart							
	Nachtlüftung	Bauart						
	ohne	leicht	0,071	0,056	0,041	0,013	0,007	0,000
		mittel	0,080	0,067	0,054	0,020	0,013	0,006
		schwer	0,087	0,074	0,061	0,025	0,018	0,011
	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2 \text{ h}^{-1}$	leicht	0,098	0,088	0,078	0,071	0,060	0,048
		mittel	0,114	0,103	0,092	0,089	0,081	0,072
		schwer	0,125	0,113	0,101	0,101	0,092	0,083
	hohe Nachtlüftung mit $n \geq 5 \text{ h}^{-1}$	leicht	0,128	0,117	0,105	0,090	0,082	0,074
		mittel	0,160	0,152	0,143	0,135	0,124	0,113
schwer		0,181	0,171	0,160	0,170	0,158	0,145	
Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil f_{WG}^a								
S_2	$s_2 = a - (b \cdot f_{WG})$	a	0,060			0,030		
		b	0,231			0,115		
Sonnenschutzglas^b								
S_3	Fenster mit Sonnenschutzglas mit $g \leq 0,4$		0,03					
Fensterneigung^c								
S_4	$0^\circ \leq \text{Neigung} \leq 60^\circ$ (gegenüber der Horizontalen)		$-0,035 f_{neig}$					
Orientierung^d								
S_5	Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind		$+0,10 f_{nord}$					
Einsatz passiver Kühlung								
S_6	Bauart							
	leicht		0,02					
	mittel		0,04					
	schwer		0,06					

- a $f_{WG} = A_W / A_G$ Dabei ist A_W die Fensterfläche und A_G die Nettogrundfläche
Hinweis: Die durch S_1 vorgegebenen anteiligen Sonneneintragskennwerte gelten für grundflächenbezogene Fensterflächenanteile von etwa 25%. Durch den anteiligen Sonneneintragskennwert S_2 erfolgt eine Korrektur des S_1 -Wertes in Abhängigkeit vom Fensterflächenanteil, wodurch die Anwendbarkeit des Verfahrens auf Räume mit grundflächenbezogenen Fensterflächenanteilen abweichend von 25 % gewährleistet wird. Für Fensterflächenanteile kleiner 25 % wird S_2 positiv, für Fensterflächenanteile größer 25% wird S_2 negativ.

- b Als gleichwertige Maßnahme gilt eine Sonnenschutzvorrichtung, welche die diffuse Strahlung nutzerunabhängig permanent reduziert und hierdurch ein $g_{tot} \leq 0,4$ erreicht wird. Bei Fensterflächen mit unterschiedlichem g_{tot} wird S_3 flächenanteilig gemittelt:

$$S_3 = 0,03 \cdot A_{W,g_{tot} \leq 0,4} / A_{W,gesamt}$$

Dabei ist $A_{W,g_{tot} \leq 0,4}$ die Fensterfläche mit $g_{tot} \leq 0,4$ und $A_{W,gesamt}$ die gesamte Fensterfläche

- c $f_{neig} = A_{W,neig} / A_{W,gesamt}$ Dabei ist $A_{W,neig}$ die geneigte Fensterfläche

- d $f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt}$

Dabei ist $A_{W,nord}$ die Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fensterfläche soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist, sowie Fensterflächen, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind.

Für Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet werden gilt: werden für die Verschattung F_g Werte nach DIN V 18599-2:2011-12 verwendet, so ist für jene Fenster $S_5 = 0$ zu setzen.