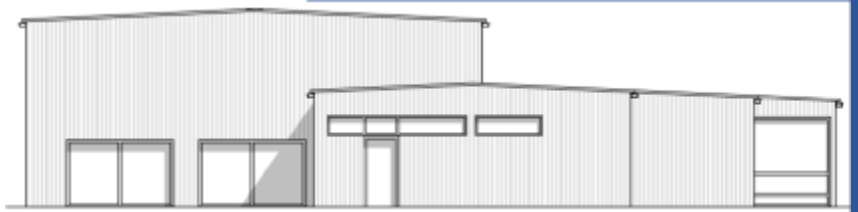


Energienachweis nach GEG 2024 und DIN V 18599

Nachweis als Änderung eines Bestandsgebäudes (GEG §50)

Bauobjekt: Sanierung des „Eggebad“
Hier: Gesamtsanierung
Gardeweg 1
33184 Altenbeken



Bauherr/in: Gemeinde Altenbeken
Bahnhofstraße 5a
33184 Altenbeken

GO-Ing.-Projekt-Nr. 4162

Aufgestellt Hövelhof, 30.06.2025



Großekathöfer + Ottensmeier
Ingenieure für Tragwerksplanung
und klimafreundliches Bauen

Großekathöfer + Ottensmeier Beratende Ingenieure PartGmbB
Espelner Straße 107
33161 Hövelhof
Tel: 05294-9329190
post@g-o-ing.de

Am Stadtgarten 18
59558 Lippstadt
Tel: 02941-9686685
www.g-o-ing.de

Konstruktionen der Bauteile

In den Konstruktionen werden die für den Wärmeschutz relevanten Baustoffschichten aufgelistet. Die Aufbauten erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit und ersetzen keine Ausführungsplanung!

Sanierte Außenwände des gesamten Hallenbades im EG: 20cm Dämmung in WLG 035+ Bekleidung

Hallendach: 10cm Dämmung in WLG 045 + 10cm Dämmung in WLG 040

Sanierte Decke zum Dachbereich über den Nebenräumen: 24cm flächige Dämmung in WLG 035

Sanierte Bodenplatten der Kellerräume: 10cm Dämmung in WLG 026 auf den Betonplatten

Bodenplatte EG nichtunterkellelter Bereich: 1,5cm Dämmung in WLG 040 auf der Bodenplatte

Sanierte Kelleraußenwände gegen Erdreich: Stb.-Wände + 20cm Perimeterdämmung in WLG 038

Fenster (Glas + Rahmen) mittlerer Wert aller Fenster: $U_w = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$

Türen: $U \leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Anlagentechnik

Heizung: Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Spitzenlastabdeckung durch vorhandene Nah/Fernwärme

Warmwassererzeugung (Duschen): wie vor, die Erwärmung des Beckenwassers gilt als Prozesswärme und wird hier nicht berücksichtigt (siehe auch Auslegung zum GEG)

Lüftung: Lüftungsanlage mit Heizfunktion mit 85% Wärmerückgewinnung

Beleuchtung: LED's

Wärmebrücken – Korrektur: 0,10

Ergebnisse nach GEG 2024

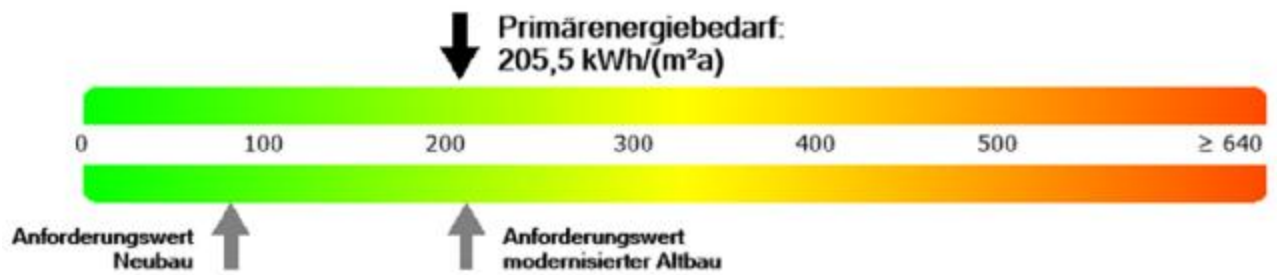
Achtung: Die folgenden Ergebnisse dienen lediglich der Qualifizierung des Gebäudes.

Der nachgewiesenen Primärenergiebedarf ist nicht der tatsächliche Verbrauch, sondern ein Gebäudevergleichswert unter normierten Randbedingungen

Art des Nachweises: Änderung eines Bestandsgebäudes (Gesamtbilanz)

Ergebnisse (bedarfsbasiert)	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
Nutzenergiebedarf Heizung [kWh/(m²a)]:	100,74		
Nutzenergiebedarf Warmwasser [kWh/(m²a)]:	53,59		
Nutzenergiebedarf Beleuchtung [kWh/(m²a)]:	0,51		
Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]:	205,49	211,75	97,0 % (zulässig)
mittl. U-Wert Opak ($\geq 19 \text{ °C}$)	0,22	0,56	39,3 % (zulässig)
mittl. U-Wert Transp. ($\geq 19 \text{ °C}$)	0,90	2,66	33,8 % (zulässig)

Die Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten werden **eingehalten**



Feuchteschutz

Hinweis: Bauteile, für die kein rechnerischer Tauwassernachweis erforderlich ist, sind im Abschnitt 5.3 der DIN 4108-3:2018-10 beschrieben, alternativ können durch den Hersteller geprüfte/nachgewiesene Konstruktionen gewählt werden.

Anmerkungen

Durch die Verbesserung der Wärmeleitfähigkeitsgruppe der Dämmung kann die Dämmstärke reduziert werden. Stimmen Sie Änderungen mit unserem Büro ab.

Um die stichprobenartigen Kontrollen durchführen zu können, müssen diese 1 Woche vor verschließen etwaiger Konstruktionen angemeldet werden.

Inhaltsverzeichnis

Allgemein	5
Projektdaten	5
Gebäudedaten	7
Gebäudeergebnisse	8
Gebäude	8
Wesentliche Angaben für Anzeigen nach GEG §87	10
Bautechnik	11
Übersicht der verwendeten Konstruktionen	11
Verwendete Konstruktionen	12
Fenstertypen	23
Türen	24
Zone Schwimmhalle	26
Zone Umkleide	29
Zone Sanitär	32
Zone Verkehrsflächen	35
Zone Lager/Technik	38
Nutzungsprofile	41
Anlagentechnik	45
Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Heizung	45
Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Trinkwarmwasser	47
Anlagentechnik: Raumluftechnische Anlagen	48
Anlagentechnik: Verteilsystem Heizung	50
Anlagentechnik: Verteilsystem Trinkwarmwasser	52
Anlagentechnik: Verteilsystem Kalt-/Warmluft	54



Allgemein

Projektdaten

Projekt

Projektname	4162 Schwimmhalle
Projektnummer	4162
Erstellungsdatum	30.06.2025
Programmversion	ZUB Helena v7.152 Ultra

Aussteller

Name	Dipl.-Ing. Marc Ottensmeier
Firma	Großekathöfer + Ottensmeier PartGmbB
Berufsbezeichnung	SaSV für Schall- und Wärmeschutz / EEE für WG und NWG
Straße, Hausnr.	Espelner Str.107
PLZ / Ort	33161 Hövelhof
Telefon	05294-93291912
E-Mail	mo@gk-ing.de
Bafa-Beraternr.	EB333160
Kundennummer für Energieeffizienz-Experten (GeDaTrans)	333160

Auftraggeber / Eigentümer

Auftraggeber	Gemeinde Altenbeken
Straße, Nr.	Bahnhofstraße 5a
PLZ, Ort	33184 Altenbeken
Eigentümer	
Straße, Nr.	
PLZ, Ort	

Gebäude

Name/Bezeichnung	Sanierung Schwimmhalle
Straße, Hausnr.	Gardeweg 1
PLZ, Ort	33184 Altenbeken
Baujahr	1971
Baujahr des Wärmeerzeugers	
Baujahr der Klimaanlage	

Berechnungsverfahren

Gebäudeart	Nichtwohngebäude nach DIN V 18599
Randbedingungen	Nachweis nach GEG
Berechnung gemäß	GEG 2023
Art des GEG-Nachweises	Änderung eines Bestandsgebäudes (Gesamtbilanz nach GEG §50)
keine Verrechnung von Energieträger Nachtstrom bei GEG §23	ja
Art des Gebäudes	Bestandsgebäude
Vereinfachte Flächenerfassung nach DIN V 18599-1 Anhang D	nein

Randbedingungen der Berechnung

Klimastandort	Region 4 - Potsdam (GEG Referenzklima)
---------------	--

Gebäudedaten

Geometrie

Nettovolumen V	3.543,0 m ³
Nettogrundfläche A _{NGF}	839,8 m ²
Thermische Hüllfläche	1.779,8 m ²
Geschosshöhe [m]	3,00
vereinfachte Ermittlung der charakteristischen Maße:	
Heizung (Gebäudegruppe 4)	
charakteristische Breite	12,68 m
charakteristische Länge	30,93 m
Trinkwarmwasser (Gebäudegruppe 4)	
charakteristische Breite	9,30 m
charakteristische Länge	42,27 m

Anmerkung: Flächen- und Volumenangaben beziehen sich lediglich auf thermisch konditionierte Zonen.

Unterer Gebäudeabschluss

Bodenbeschaffenheit	Sand oder Kies
Wärmeleitfähigkeit λ [W/(m·K)]	2,0 (Standardwert)
Wärmekapazität ρ_c [J/m ³ ·K]	2.000.000 (Standardwert)
mittlere Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe [m/s]	3,0
Lage Windabschirmung	mittel
Windabschirmfaktor f_w [-]	0,05 (Standardwert)
Einfluss von fließendem Grundwasser berücksichtigen	nein



Gebäudeergebnisse

Gebäude

Jährlicher Nutzenergiebedarf	spezifisch [kWh/ (m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	100,74	84.598,16
Trinkwarmwasser	53,59	45.000,00
Beleuchtung	0,51	431,30
Belüftung	0,00	0,00
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	154,84	130.029,47

Jährlicher Endenergiebedarf (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/ (m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	52,67	44.235,31
Trinkwarmwasser	28,57	23.990,38
Beleuchtung	3,44	2.892,24
Belüftung	35,25	29.598,78
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	119,93	100.716,72

Jährlicher Endenergiebedarf (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/ (m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	52,67	44.235,31
Trinkwarmwasser	28,57	23.990,38
Beleuchtung	3,44	2.892,24
Belüftung	35,25	29.598,78
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	119,93	100.716,72

Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/ (m²a)]	absolut [kWh/a]
Nah/Fernwärme aus Heizwerk, fossiler Brennstoff	20,77	17.443,9
Strom-Mix	99,16	83.272,8
Gesamt	119,93	100.716,7

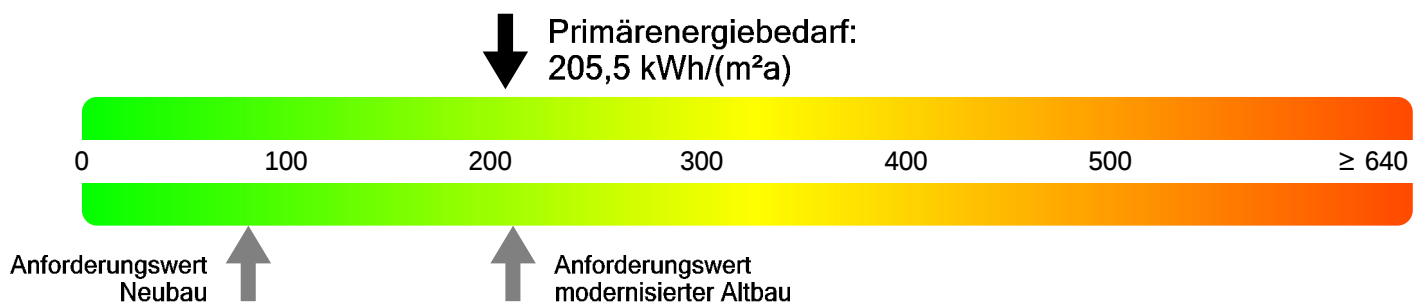
Endenergiebedarf nach Energieträgern (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/ (m²a)]	absolut [kWh/a]
Nah/Fernwärme aus Heizwerk, fossiler Brennstoff	20,77	17.443,9
Strom-Mix	99,16	83.272,8
Gesamt	119,93	100.716,7

Jährlicher Primärenergiebedarf (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/ (m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	92,82	77.948,91
Trinkwarmwasser	43,03	36.135,37
Beleuchtung	6,20	5.206,04
Belüftung	63,44	53.277,80
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	205,49	172.568,13

GEG-Werte	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	205,49	211,75	97,0 % (zulässig)

Mittlere U-Werte [W / (m²K)]	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
Opake Außenbauteile ($\geq 19\text{ °C}$)	0,22	0,56	39,3 %
Transparente Außenbauteile ($\geq 19\text{ °C}$)	0,90	2,66	33,8 %

Die jährlichen Treibhausgasemissionen (äquivalente CO₂-Emissionen) nach GEG Anlage 9 betragen:
61,8 kg/(m²a).



Wesentliche Angaben für Anzeigen nach GEG §87

1. Art des Energieausweises	Energiebedarfsausweis
2a. Endenergiebedarf Wärme (heizwertbezogen)	80,6 kWh/(m²a)
2b. Endenergiebedarf Strom	39,4 kWh/(m²a)
3. Wesentliche Energieträger	Heizwerk fossil

Die angegebenen Werte beziehen sich auf die Variante "Insgesamt".



Bautechnik

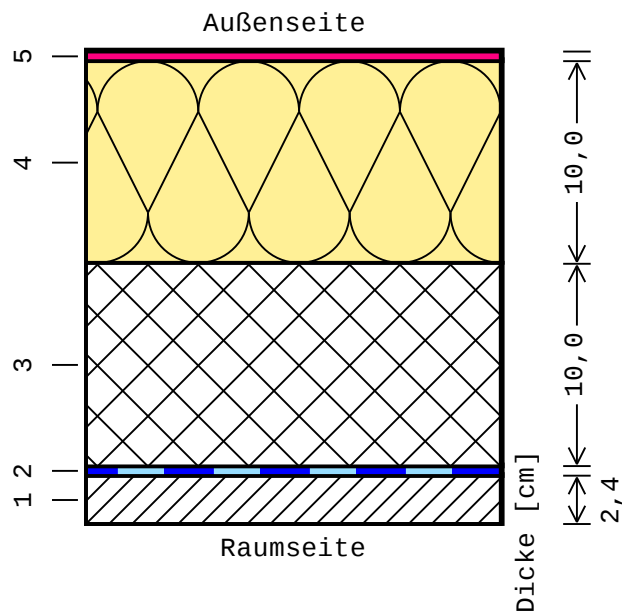
Übersicht der verwendeten Konstruktionen

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²K)]	R _{si} / R _{se}	Dicke [cm]	Anzahl Bauteile	Fläche [m²]
Hallendach	0,198	0,10 / 0,04	22,6	1	415,9
Bodenplatte EG (überkragend)	1,465	0,17 / 0,00	30,5	4	49,7
Außenwand gegen Erdreich am Kriechkeller	3,698	0,13 / 0,00	31,0	3	15,3
Außenwand gegen Erdreich überbaut	3,698	0,13 / 0,00	31,0	2	35,8
Sanierung Außenwand gegen Erdreich	0,181	0,13 / 0,00	51,0	4	202,2
Sanierung Wand zum Lager	0,177	0,13 / 0,13	51,0	2	29,8
Sanierung Bodenplatte KG	0,241	0,17 / 0,00	39,0	4	362,4
Sanierung oberste Geschossdecke	0,139	0,10 / 0,10	38,0	4	216,7
Sanierung Außenwand Hallenbad	0,158	0,13 / 0,04	47,9	11	204,1
Sanierung Außenwand Hallenbad Stützen	0,162	0,13 / 0,04	47,9	1	6,4
Sanierung Außenwand Hallenbad Klinker	0,158	0,13 / 0,04	47,9	2	93,1

Verwendete Konstruktionen

Hallendach

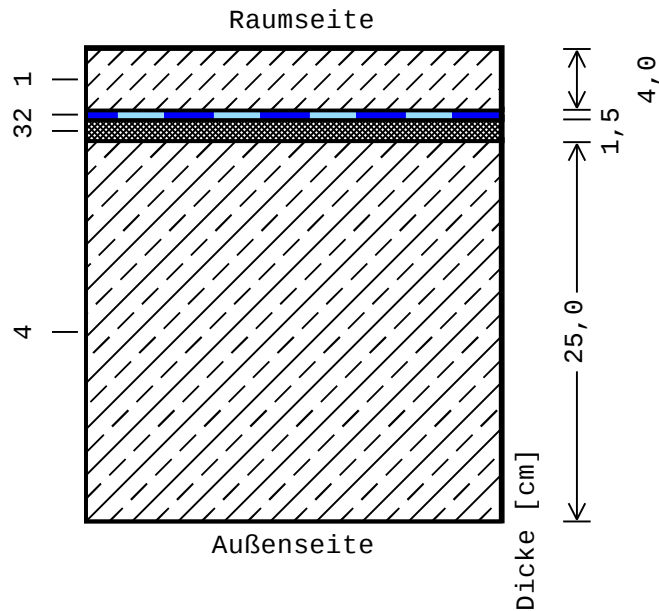
$U = 0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (mit $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]
1	DIN EN ISO 10456 Nutzholz 500	2,4	0,130
2	Diffusionshemmende und luftdichte Schicht (z.B. PE-Folie $s_d=20\text{m}$)	0,014	0,200
3	DIN 4108 5.13 Produkte mit expandiertem Perlite nach DIN EN 14316-1 NW 0,044	10,0	0,045
4	DIN 4108 5.17 Wärmedämmung aus Mineralwolle nach DIN EN 14064-1 NW 0,039	10,0	0,040
5	DIN EN ISO 10456 Metalle Nichtrostender Stahl austenitisch	0,2	17,000
	gesamt	22,614	

Bodenplatte EG (überkragend)

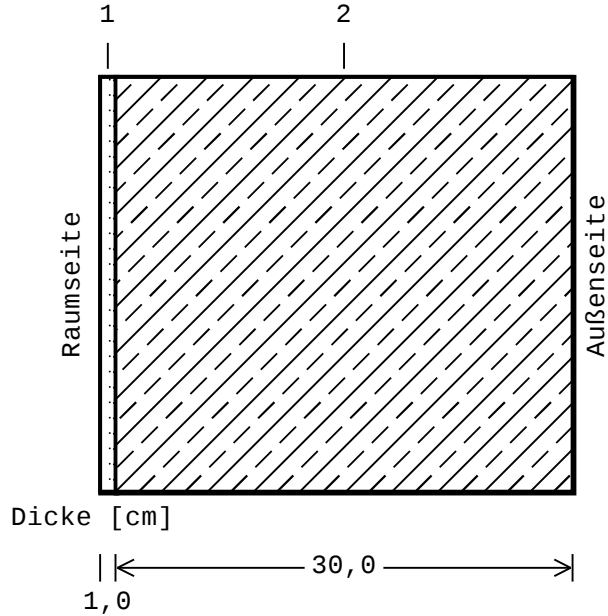
$U = 1,47 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (mit $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]
1	DIN 4108 1.3.2 Zement-Estrich	4,0	1,400
2	Diffusionshemmende und luftdichte Schicht (z.B. PE-Folie $s_d=20\text{m}$)	0,002	0,200
3	DIN 4108 5.4 Polyurethan-Hartschaum nach DIN EN 13165 NW 0,039	1,5	0,040
4	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300	25,0	2,300
	gesamt	30,502	

Außenwand gegen Erdreich am Kriechkeller

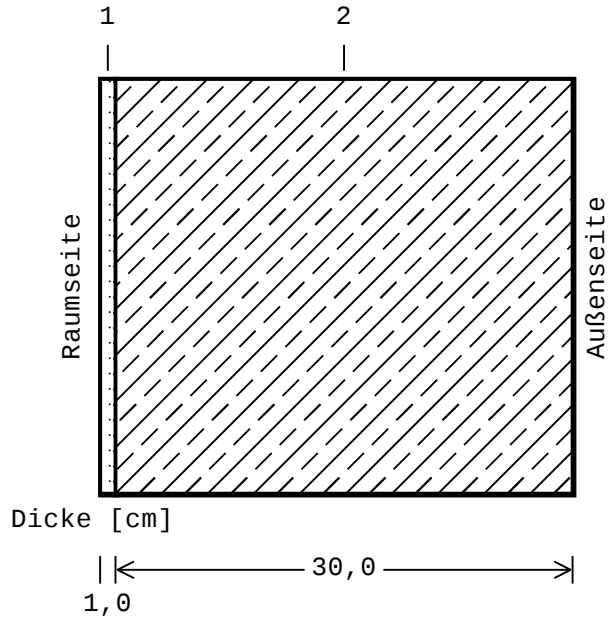
$U = 3,70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (mit $R_{\text{si}} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{\text{se}} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]
1	DIN 4108 1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,0	1,000
2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300	30,0	2,300
	gesamt	31,0	

Außenwand gegen Erdreich überbaut

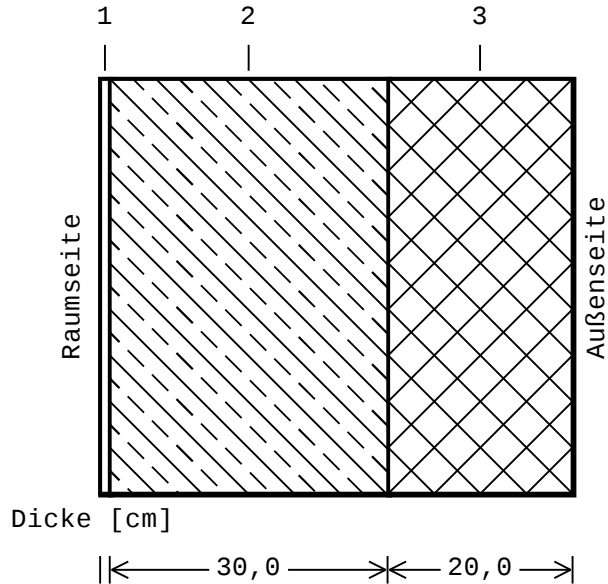
$U = 3,70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (mit $R_{\text{si}} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{\text{se}} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]
1	DIN 4108 1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,0	1,000
2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300	30,0	2,300
	gesamt	31,0	

Sanierung Außenwand gegen Erdreich

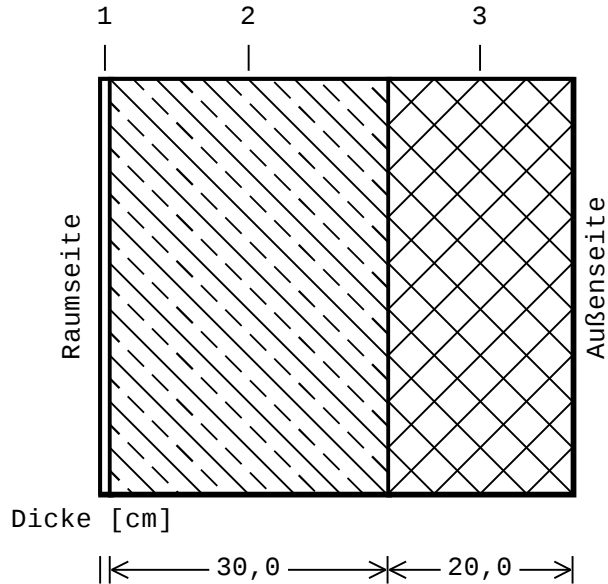
$U = 0,18 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (mit $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]
1	DIN 4108 1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,0	1,000
2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300	30,0	2,300
3	Perimeterdämmplatte (PW/PB) 035 Druckspannung > 350 kPa	20,0	0,038
	gesamt	51,0	

Sanierung Wand zum Lager

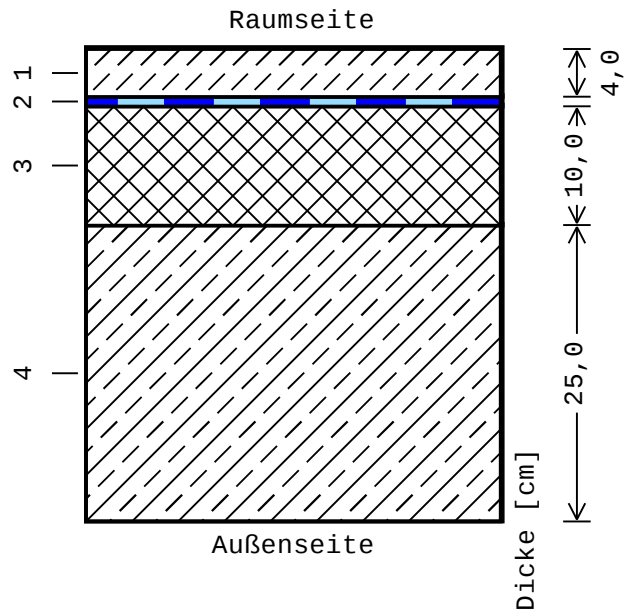
$U = 0,18 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (mit $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]
1	DIN 4108 1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,0	1,000
2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300	30,0	2,300
3	Perimeterdämmplatte (PW/PB) 035 Druckspannung > 350 kPa	20,0	0,038
	gesamt	51,0	

Sanierung Bodenplatte KG

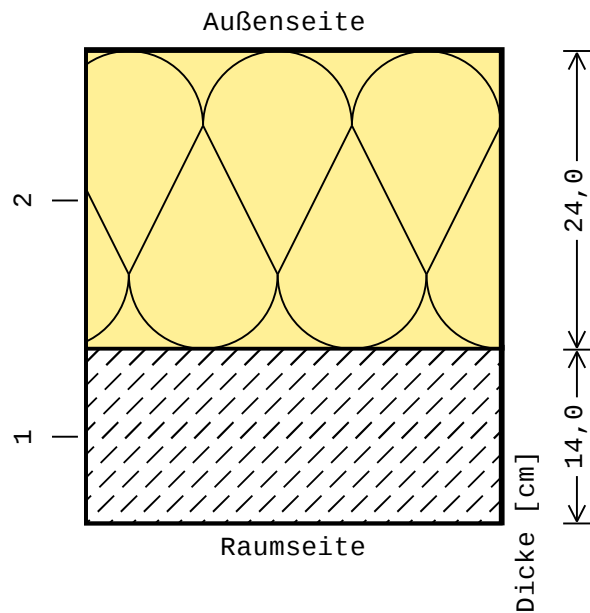
$U = 0,24 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (mit $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]
1	DIN 4108 1.3.2 Zement-Estrich	4,0	1,400
2	Diffusionshemmende und luftdichte Schicht (z.B. PE-Folie sd=20m)	0,002	0,200
3	DIN 4108 5.4 Polyurethan-Hartschaum nach DIN EN 13165 NW 0,025	10,0	0,026
4	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300	25,0	2,300
	gesamt	39,002	

Sanierung oberste Geschossdecke

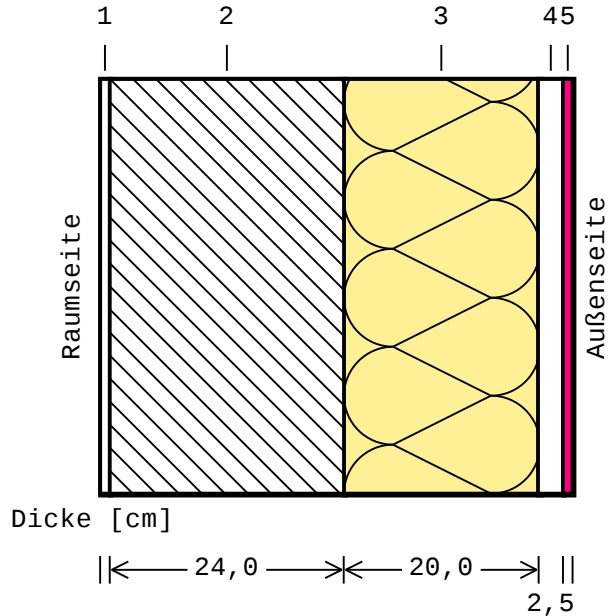
$U = 0,14 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (mit $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]
1	DIN EN ISO 10456 Beton mittl. Rohdichte 1800	14,0	1,150
2	DIN 4108 5.17 Wärmedämmung aus Mineralwolle nach DIN EN 14064-1 NW 0,034	24,0	0,035
	gesamt	38,0	

Sanierung Außenwand Hallenbad

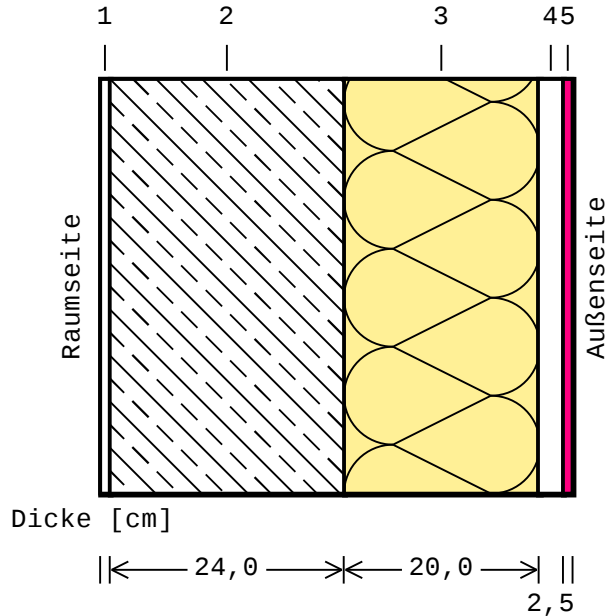
$U = 0,16 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (mit $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]
1	DIN 4108 1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,0	1,000
2	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1800	24,0	0,990
3	DIN 4108 5.17 Wärmedämmung aus Mineralwolle nach DIN EN 14064-1 NW 0,034	20,0	0,035
4	DIN EN ISO 6946 Luftschicht 25mm ($R=0,18 \text{ m}^2\text{K/W}$ Wärmestrom horizontal - nicht belüftet)	2,5	0,139
5	DIN EN ISO 10456 Metalle Nichtrostender Stahl austenitisch	0,4	17,000
	gesamt	47,9	

Sanierung Außenwand Hallenbad Stützen

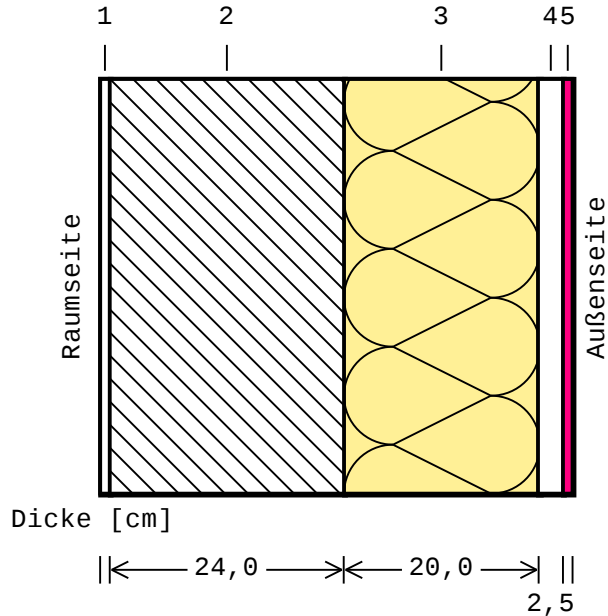
$U = 0,16 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (mit $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]
1	DIN 4108 1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,0	1,000
2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300	24,0	2,300
3	DIN 4108 5.17 Wärmedämmung aus Mineralwolle nach DIN EN 14064-1 NW 0,034	20,0	0,035
4	DIN EN ISO 6946 Luftschicht 25mm ($R=0,18 \text{ m}^2\text{K/W}$ Wärmestrom horizontal - nicht belüftet)	2,5	0,139
5	DIN EN ISO 10456 Metalle Nichtrostender Stahl austenitisch	0,4	17,000
	gesamt	47,9	

Sanierung Außenwand Hallenbad Klinker

$U = 0,16 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (mit $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]
1	DIN 4108 1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,0	1,000
2	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1800	24,0	0,990
3	DIN 4108 5.17 Wärmedämmung aus Mineralwolle nach DIN EN 14064-1 NW 0,034	20,0	0,035
4	DIN EN ISO 6946 Luftschicht 25mm ($R=0,18 \text{ m}^2\text{K/W}$ Wärmestrom horizontal - nicht belüftet)	2,5	0,139
5	DIN EN ISO 10456 Metalle Nichtrostender Stahl austenitisch	0,4	17,000
	gesamt	47,9	

Fenstertypen

Austausch Fenster 0,9

U _w -Wert [W/(m²K)]	0,90
g-Wert [-]	0,60
g-Korrektur [-]	1,00
Lichttransmissionsgrad τ_{D65} [-]	0,70
U-Verglasung [W/(m²K)]	0,80
Sonderverglasung	nein

Türen

Tür 1,01*2,52

U-Wert [W/(m²K)]	1,3
Gesamtfläche [m²]	7,6

Berechnung der mittleren U-Werte

Opake Außenbauteile ($\geq 19\text{ °C}$)

Bauteil/Fenster/Tür	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Gewichtung	U·A·w [W/K]
AW Süd	55,0	0,160	1,0	8,80
AW Süd Stützen	6,4	0,160	1,0	1,02
Tür 1,01*2,52	7,6	1,31	1,0	10,00
AW Nord	58,0	0,160	1,0	9,29
AW Nord Klinker	31,9	0,160	1,0	5,10
AW West	28,4	0,160	1,0	4,55
AW West Klinker	61,2	0,160	1,0	9,79
AW Ost	62,6	0,160	1,0	10,02
Dachfläche Schwimmhalle	415,9	0,200	1,0	83,18
Geschossdecke Nebenräume	216,7	0,140	1,0	30,34
Bodenplatte KG	362,4	0,240	0,5	43,49
Bodenplatte EG (überkragend)	49,7	1,470	0,5	36,49
Wand gegen Erdreich	202,2	0,180	0,5	18,20
Wand gegen Erdreich überbaut	35,8	3,700	0,5	66,17
Wand gegen Erdreich am Kriechkeller	15,3	3,700	0,5	28,29
Wand gegen Lager	29,8	0,180	0,5	2,69
Summe / Mittelwert	1.639,0	0,224		367,42

Transparente Außenbauteile ($\geq 19\text{ °C}$)

Bauteil/Fenster/Tür	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Gewichtung	U·A·w [W/K]
Fensterfront 4,25*3,55	105,6	0,90	1,0	95,05
Fenster	24,9	0,90	1,0	22,40
Eingangstür	10,3	0,90	1,0	9,30
Summe / Mittelwert	140,8	0,90		126,75

Tabellarische Übersicht der Zonen

Zone	Nutzung	Fläche	Konditionierung
Zone Schwimmhalle	17. Sonstige Aufenthaltsräume	378,28 m ²	beheizt (statisch und RLT)
Zone Umkleide	17. Sonstige Aufenthaltsräume	76,13 m ²	beheizt (statisch und RLT)
Zone Sanitär	16. WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	36,40 m ²	beheizt (statisch und RLT)
Zone Verkehrsflächen	19. Verkehrsfläche	27,83 m ²	beheizt (statisch und RLT)
Zone Lager/Technik	20. Lager, Technik, Archiv	321,14 m ²	beheizt (statisch und RLT)

Zone Schwimmhalle

Nutzungsprofil

17: Sonstige Aufenthaltsräume (Standardprofil)

Geometrie

Nettovolumen V [m ³]	1.342,89
Nettogrundfläche A_{NGF} [m ²]	378,28
Geschosshöhe [m]	4,90

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	mittelschwer
Wärmespeicherfähigkeit C_{wirk}/A_{NGF} [Wh/(m ² K)]	90
Wärmebrückenkorrektur ΔU_{WB} [W/m ² K]	0,100
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz nicht berücksichtigt.

Konditionierung	
Thermische Konditionierung	ja
Raumheizung/-kühlung durch statische Systeme	beheizt
RLT-Anlage	Lüftungsanlage mit Heizfunktion
Warmwasserbedarf vorhanden	nein
vollständige Beleuchtung	nein

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	C

Nutzungsdauer	
Reduzierter Betrieb an Nutzungstagen	Temperaturabsenkung
Reduzierter Betrieb an Nichtnutzungstagen	Temperaturabsenkung

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Dichtheitsprüfung	Kategorie III - hier nicht erfasste Fälle
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h^{-1}]	4,52
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [$m^3/(m^2h)$]	9,0
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Mechanische Lüftungsanlage

Art der Lüftungsanlage	Lüftungsanlagen, mit Zu- und Abluft in derselben Zone
Lüftungsanlage liefert vollständigen Mindestaußenluftvolumenstrom	ja
Kategorie nach DIN EN 16798-3	IDA-C1 - Die Anlage läuft konstant
flächenbezogener Mindestaußenluftvolumenstrom [$m^3/(hm^2)$]	2,5
Relative Abwesenheit $RLT\ c_{RLT}$ [-]	0,0
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit $RLT\ F_{RLT}$ [-]	1,0

Luftförderung	Zuluft	Abluft
Auslegungsvolumenstrom der Anlage [m^3/h] (Standardwerte)	2.647,99	2.647,99

Beleuchtungsbereich 1: Bereich 1

Fläche [m^2]	378,28 (100,0 % der Zonenfläche)
Tageslichtversorgung: Berechnungsverfahren	vereinfachtes Verfahren nach DIN V 18599-1:2018-09, Anhang D
Fläche mit Tageslicht A_{TL} [m^2]	230,76
Fläche ohne Tageslicht A_{kTL} [m^2]	147,53
lichte Raumhöhe [m]	3,95 (Standardwert)
Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers}$ [-]	0,872
Höhe der Nutzebene h_{Ne} [m]	0,80 (Standardwert)
jährliche Tagesbetriebsstunden t_{Tag} [h]	2543,0 (Standardwert)
jährliche Nachtbetriebsstunden t_{Nacht} [h]	207,0 (Standardwert)
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E_m [lx]	300,0 (Standardwert)
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe k_A [-]	0,93 (Standardwert)
relative Abwesenheit C_A [-]	0,5 (Standardwert)
Raumindex für Kunstlicht k_{AL} [-]	1,25 (Standardwert)
Raumindex für Dachoberlichter k_{RL} [-]	1,25 (Standardwert)
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit für Beleuchtung F_t [-]	1,0 (Standardwert)
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB} [-]	1,0 (aus Nutzungsprofil)

Kunstlicht

Berechnungsart	Tabellenverfahren nach DIN V 18599-4
Beleuchtungsart	Direkt/Indirekt
Lampenart	LEDs in LED-Leuchten, Sonstige

Beleuchtungskontrolle

Präsenzerfassung	Automatisch
Art des tageslichtabhängigen Kontrollsystems	tageslichtabhängig Ein/Aus
Konstantlichtregelung vorhanden	nein

Fenster

Fensterfront 4,25*3,55 – AW Süd (7mal)
Fenster – AW Ost (2mal)

Zone Umkleide

Nutzungsprofil

17: Sonstige Aufenthaltsräume (Standardprofil)

Geometrie

Nettovolumen V [m ³]	1.342,89
Nettogrundfläche A_{NGF} [m ²]	76,13
Geschosshöhe [m]	2,85

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	mittelschwer
Wärmespeicherfähigkeit C_{wirk}/A_{NGF} [Wh/(m ² K)]	90
Wärmebrückenkorrektur ΔU_{WB} [W/m ² K]	0,100
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz nicht berücksichtigt.

Konditionierung	
Thermische Konditionierung	ja
Raumheizung/-kühlung durch statische Systeme	beheizt
RLT-Anlage	Lüftungsanlage mit Heizfunktion
Warmwasserbedarf vorhanden	nein
vollständige Beleuchtung	nein

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	C

Nutzungsdauer	
Reduzierter Betrieb an Nutzungstagen	Temperaturabsenkung
Reduzierter Betrieb an Nichtnutzungstagen	Temperaturabsenkung

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Dichtheitsprüfung	Kategorie III - hier nicht erfasste Fälle
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h^{-1}]	4,52
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [$\text{m}^3/(\text{m}^2\text{h})$]	9,0
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Mechanische Lüftungsanlage

Art der Lüftungsanlage	Lüftungsanlagen, mit Zu- und Abluft in derselben Zone
Lüftungsanlage liefert vollständigen Mindestaußenluftvolumenstrom	ja
Kategorie nach DIN EN 16798-3	IDA-C1 - Die Anlage läuft konstant
flächenbezogener Mindestaußenluftvolumenstrom [$\text{m}^3/(\text{hm}^2)$]	2,5
Relative Abwesenheit $\text{RLT } c_{\text{RLT}}$ [-]	0,0
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit $\text{RLT } F_{\text{RLT}}$ [-]	1,0

Luftförderung	Zuluft	Abluft
Auslegungsvolumenstrom der Anlage [m^3/h] (Standardwerte)	532,91	532,91

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	7,00
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,00
zusätzliche Randdämmung vorhanden	nein

Beleuchtungsbereich 1: Bereich 1

Fläche [m ²]	76,13 (100,0 % der Zonenfläche)
Tageslichtversorgung: Berechnungsverfahren	vereinfachtes Verfahren nach DIN V 18599-1:2018-09, Anhang D
Fläche mit Tageslicht A _{TL} [m ²]	15,08
Fläche ohne Tageslicht A _{kTL} [m ²]	61,05
lichte Raumhöhe [m]	2,60 (Standardwert)
Tageslichtversorgungsfaktor C _{TL,Vers} [-]	0,878
Höhe der Nutzebene h _{Ne} [m]	0,80 (Standardwert)
jährliche Tagesbetriebsstunden t _{Tag} [h]	2543,0 (Standardwert)
jährliche Nachtbetriebsstunden t _{Nacht} [h]	207,0 (Standardwert)
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E _m [lx]	300,0 (Standardwert)
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe k _A [-]	0,93 (Standardwert)
relative Abwesenheit C _A [-]	0,5 (Standardwert)
Raumindex für Kunstlicht k _{AL} [-]	1,25 (Standardwert)
Raumindex für Dachoberlichter k _{RL} [-]	1,25 (Standardwert)
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit für Beleuchtung F _t [-]	1,0 (Standardwert)
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k _{VB} [-]	1,0 (aus Nutzungsprofil)

Kunstlicht

Berechnungsart	Tabellenverfahren nach DIN V 18599-4
Beleuchtungsart	Direkt/Indirekt
Lampenart	LEDs in LED-Leuchten, Sonstige

Beleuchtungskontrolle

Präsenzerfassung	Automatisch
Art des tageslichtabhängigen Kontrollsystems	tageslichtabhängig Ein/Aus
Konstantlichtregelung vorhanden	nein

Fenster

Fenster – AW Nord	
Fenster – AW Nord (2mal)	

Zone Sanitär

Nutzungsprofil

16: WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden (Standardprofil)

Geometrie

Nettovolumen V [m ³]	94,64
Nettogrundfläche A_{NGF} [m ²]	36,40
Geschosshöhe [m]	2,85

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	mittelschwer
Wärmespeicherfähigkeit C_{wirk}/A_{NGF} [Wh/(m ² K)]	90
Wärmebrückenkorrektur ΔU_{WB} [W/m ² K]	0,100
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz nicht berücksichtigt.

Konditionierung	
Thermische Konditionierung	ja
Raumheizung/-kühlung durch statische Systeme	beheizt
RLT-Anlage	Lüftungsanlage mit Heizfunktion
Warmwasserbedarf vorhanden	ja
vollständige Beleuchtung	ja

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	C

Nutzungsdauer	
Reduzierter Betrieb an Nutzungstagen	Temperaturabsenkung
Reduzierter Betrieb an Nichtnutzungstagen	Temperaturabsenkung

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Dichtheitsprüfung	Kategorie III - hier nicht erfasste Fälle
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h ⁻¹]	4,52
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [m ³ /(m ² h)]	9,0
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Mechanische Lüftungsanlage

Art der Lüftungsanlage	Lüftungsanlagen, mit Zu- und Abluft in derselben Zone
Lüftungsanlage liefert vollständigen Mindestaußenluftvolumenstrom	ja
Kategorie nach DIN EN 16798-3	IDA-C1 - Die Anlage läuft konstant
flächenbezogener Mindestaußenluftvolumenstrom [m ³ /(hm ²)]	5,0
Relative Abwesenheit RLT c_{RLT} [-]	0,0
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit RLT F_{RLT} [-]	1,0

Luftförderung	Zuluft	Abluft
Auslegungsvolumenstrom der Anlage [m ³ /h] (Standardwerte)	546,0	546,0

Trinkwarmwasserbedarf 1:

Richtwert	Sportanlage mit Dusche
nutzungsspezifischer Bedarf kWh/(Person·d)	1,8
Anzahl Personen	100
täglicher Nutzenergiebedarf [kWh/d]	180,0

Beleuchtungsbereich 1: Bereich 1

Fläche [m ²]	36,40 (100,0 % der Zonenfläche)
Tageslichtversorgung: Berechnungsverfahren	vereinfachtes Verfahren nach DIN V 18599-1:2018-09, Anhang D
Fläche mit Tageslicht A _{TL} [m ²]	0,00
Fläche ohne Tageslicht A _{kTL} [m ²]	36,40
lichte Raumhöhe [m]	2,60 (Standardwert)
Tageslichtversorgungsfaktor C _{TL,Vers} [-]	0,000
Höhe der Nutzebene h _{Ne} [m]	0,80 (Standardwert)
jährliche Tagesbetriebsstunden t _{Tag} [h]	2543,0 (Standardwert)
jährliche Nachtbetriebsstunden t _{Nacht} [h]	207,0 (Standardwert)
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E _m [lx]	200,0 (Standardwert)
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe k _A [-]	1,00 (Standardwert)
relative Abwesenheit C _A [-]	0,9 (Standardwert)
Raumindex für Kunstlicht k _{AL} [-]	0,8 (Standardwert)
Raumindex für Dachoberlichter k _{RL} [-]	0,8 (Standardwert)
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit für Beleuchtung F _t [-]	1,0 (Standardwert)
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k _{VB} [-]	1,0 (aus Nutzungsprofil)

Kunstlicht

Berechnungsart	Tabellenverfahren nach DIN V 18599-4
Beleuchtungsart	Direkt/Indirekt
Lampenart	LEDs in LED-Leuchten, Sonstige

Beleuchtungskontrolle

Präsenzerfassung	Automatisch
Art des tageslichtabhängigen Kontrollsystems	tageslichtabhängig Ein/Aus
Konstantlichtregelung vorhanden	nein

Zone Verkehrsflächen

Nutzungsprofil

19: Verkehrsfläche (Standardprofil)

Geometrie

Nettovolumen V [m ³]	72,36
Nettogrundfläche A_{NGF} [m ²]	27,83
Geschosshöhe [m]	2,85

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	mittelschwer
Wärmespeicherfähigkeit C_{wirk}/A_{NGF} [Wh/(m ² K)]	90
Wärmebrückenkorrektur ΔU_{WB} [W/m ² K]	0,100
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz nicht berücksichtigt.

Konditionierung	
Thermische Konditionierung	ja
Raumheizung/-kühlung durch statische Systeme	beheizt
RLT-Anlage	Lüftungsanlage mit Heizfunktion
Warmwasserbedarf vorhanden	nein
vollständige Beleuchtung	nein

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	C

Nutzungsdauer	
Reduzierter Betrieb an Nutzungstagen	Temperaturabsenkung
Reduzierter Betrieb an Nichtnutzungstagen	Temperaturabsenkung

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Dichtheitsprüfung	Kategorie III - hier nicht erfasste Fälle
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h^{-1}]	4,52
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [$m^3/(m^2h)$]	9,0
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Mechanische Lüftungsanlage

Art der Lüftungsanlage	Lüftungsanlagen, mit Zu- und Abluft in derselben Zone
Lüftungsanlage liefert vollständigen Mindestaußenluftvolumenstrom	ja

Luftförderung	Zuluft	Abluft
Auslegungsvolumenstrom der Anlage [m^3/h]	50,0	50,0

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	10,00
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,00
zusätzliche Randdämmung vorhanden	nein

Beleuchtungsbereich 1: Bereich 1

Fläche [m^2]	27,83 (100,0 % der Zonenfläche)
Tageslichtversorgung: Berechnungsverfahren	vereinfachtes Verfahren nach DIN V 18599-1:2018-09, Anhang D
Fläche mit Tageslicht A_{TL} [m^2]	27,83
Fläche ohne Tageslicht A_{kTL} [m^2]	0,00
lichte Raumhöhe [m]	2,60 (Standardwert)
Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers}$ [-]	0,864
Höhe der Nutzebene h_{Ne} [m]	0,20 (Standardwert)
jährliche Tagesbetriebsstunden t_{Tag} [h]	2543,0 (Standardwert)
jährliche Nachtbetriebsstunden t_{Nacht} [h]	207,0 (Standardwert)
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E_m [lx]	100,0 (Standardwert)
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe k_A [-]	1,00 (Standardwert)
relative Abwesenheit C_A [-]	0,8 (Standardwert)
Raumindex für Kunstlicht k_{AL} [-]	0,8 (Standardwert)
Raumindex für Dachoberlichter k_{RL} [-]	0,8 (Standardwert)
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit für Beleuchtung F_t [-]	1,0 (Standardwert)
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB} [-]	1,0 (aus Nutzungsprofil)

Kunstlicht

Berechnungsart	Tabellenverfahren nach DIN V 18599-4
Beleuchtungsart	Direkt/Indirekt
Lampenart	LEDs in LED-Leuchten, Sonstige

Beleuchtungskontrolle

Präsenzerfassung	Automatisch
Art des tageslichtabhängigen Kontrollsystems	tageslichtabhängig Ein/Aus
Konstantlichtregelung vorhanden	nein

Fenster

Eingangstür – AW Nord
Fenster – AW Ost

Zone Lager/Technik

Nutzungsprofil

20: Lager, Technik, Archiv (Standardprofil)

Geometrie

Nettovolumen V [m ³]	690,26
Nettogrundfläche A_{NGF} [m ²]	321,14
Geschosshöhe [m]	2,59

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	mittelschwer
Wärmespeicherfähigkeit C_{wirk}/A_{NGF} [Wh/(m ² K)]	90
Wärmebrückenkorrektur ΔU_{WB} [W/m ² K]	0,100
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz nicht berücksichtigt.

Konditionierung	
Thermische Konditionierung	ja
Raumheizung/-kühlung durch statische Systeme	beheizt
RLT-Anlage	Lüftungsanlage mit Heizfunktion
Warmwasserbedarf vorhanden	nein
vollständige Beleuchtung	nein

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	C

Nutzungsdauer	
Reduzierter Betrieb an Nutzungstagen	Temperaturabsenkung
Reduzierter Betrieb an Nichtnutzungstagen	Temperaturabsenkung

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Dichtheitsprüfung	Kategorie III - hier nicht erfasste Fälle
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h^{-1}]	4,52
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [$m^3/(m^2h)$]	9,0
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Mechanische Lüftungsanlage

Art der Lüftungsanlage	Lüftungsanlagen, mit Zu- und Abluft in derselben Zone
Lüftungsanlage liefert vollständigen Mindestaußenluftvolumenstrom	ja

Luftförderung	Zuluft	Abluft
Auslegungsvolumenstrom der Anlage [m^3/h] (Standardwerte)	48,17	48,17

Unterer Abschluss

Art des unteren Gebäudeabschlusses	Boden auf Erdreich ohne Randdämmung
Bodenfläche [m^2]	376,35
Umfang der Bodenfläche [m]	0,00

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	10,00
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,00
zusätzliche Randdämmung vorhanden	nein

Unterer Abschluss: Keller

Umfang Bodenplatte [m]	110,00
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,00
Tiefe des Kellers unter Erdreichoberkante [m]	0,00

Beleuchtungsbereich 1: Bereich 1

Fläche [m ²]	321,14 (100,0 % der Zonenfläche)
Tageslichtversorgung: Berechnungsverfahren	vereinfachtes Verfahren nach DIN V 18599-1:2018-09, Anhang D
Fläche mit Tageslicht A _{TL} [m ²]	5,24
Fläche ohne Tageslicht A _{kTL} [m ²]	315,90
lichte Raumhöhe [m]	2,15 (Standardwert)
Tageslichtversorgungsfaktor C _{TL,Vers} [-]	0,878
Höhe der Nutzebene h _{Ne} [m]	0,80 (Standardwert)
jährliche Tagesbetriebsstunden t _{Tag} [h]	2543,0 (Standardwert)
jährliche Nachtbetriebsstunden t _{Nacht} [h]	207,0 (Standardwert)
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E _m [lx]	100,0 (Standardwert)
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe k _A [-]	1,00 (Standardwert)
relative Abwesenheit C _A [-]	0,98 (Standardwert)
Raumindex für Kunstlicht k _{AL} [-]	1,5 (Standardwert)
Raumindex für Dachoberlichter k _{RL} [-]	1,5 (Standardwert)
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit für Beleuchtung F _t [-]	1,0 (Standardwert)
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k _{VB} [-]	2,0 (aus Nutzungsprofil)

Kunstlicht

Berechnungsart	Tabellenverfahren nach DIN V 18599-4
Beleuchtungsart	Direkt/Indirekt
Lampenart	LEDs in LED-Leuchten, Sonstige

Beleuchtungskontrolle

Präsenzerfassung	Automatisch
Art des tageslichtabhängigen Kontrollsystems	tageslichtabhängig Ein/Aus
Konstantlichtregelung vorhanden	nein

Fenster

Fenster – AW Nord	
-------------------	--

Nutzungsprofile

Nr. 16: WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Nutzungszeiten		von	bis
tägliche Nutzungszeit	Uhr	7:00	18:00
jährliche Nutzungstage $d_{\text{nutz,a}}$	d/a	250	
jährliche Nutzungsstunden zur Tagzeit t_{Tag}	h/a	2543	
jährliche Nutzungsstunden zur Nachtzeit t_{Nacht}	h/a	207	
tägliche Betriebszeit RLT und Kühlung	Uhr	5:00	18:00
jährliche Betriebstage für jeweils RLT, Kühlung und Heizung $d_{\text{op,a}}$	d/a	250	
tägliche Betriebszeit Heizung	Uhr	5:00	18:00
Raumkonditionen			
Raum-Solltemperatur Heizung $\vartheta_{i,h,\text{soll}}$	°C	21	
Raum-Solltemperatur Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{soll}}$	°C	24	
Minimaltemperatur Auslegung Heizung $\vartheta_{i,h,\text{min}}$	°C	20	
Maximaltemperatur Auslegung Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{max}}$	°C	26	
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb $\Delta\vartheta_{i,NA}$	K	4	
Feuchteanforderung	–	keine	
Mindestaußenluftvolumenstrom			
flächenbezogen	m ³ /(hm ²)	15	
Beleuchtung			
Wartungswert der Beleuchtungsstärke	lx	200	
Höhe der Nutzebene h_{Ne}	m	0,8	
Minderungsfaktor k_A	–	1	
relative Abwesenheit C_A	–	0,9	
Raumindex k	–	0,8	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit F_t	–	1	
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB}	–	1	
Personenbelegung			
Belegungsdichte	m ² je Person	–	
Interne Wärmequellen			
Personen $q_{l,p}$	Wh/(m ² d)	–	
Arbeitshilfen $q_{l,fac}$	Wh/(m ² d)	–	
Wärmezufuhr je Tag ($q_{l,p} + q_{l,fac}$)	Wh/(m ² d)	–	

Nr. 17: Sonstige Aufenthaltsräume

Nutzungszeiten		von	bis
tägliche Nutzungszeit	Uhr	7:00	18:00
jährliche Nutzungstage $d_{\text{Nutz,a}}$	d/a	250	
jährliche Nutzungsstunden zur Tagzeit t_{Tag}	h/a	2543	
jährliche Nutzungsstunden zur Nachtzeit t_{Nacht}	h/a	207	
tägliche Betriebszeit RLT und Kühlung	Uhr	5:00	18:00
jährliche Betriebstage für jeweils RLT, Kühlung und Heizung $d_{\text{op,a}}$	d/a	250	
tägliche Betriebszeit Heizung	Uhr	5:00	18:00
Raumkonditionen			
Raum-Solltemperatur Heizung $\vartheta_{i,h,\text{soll}}$	°C	21	
Raum-Solltemperatur Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{soll}}$	°C	24	
Minimaltemperatur Auslegung Heizung $\vartheta_{i,h,\text{min}}$	°C	20	
Maximaltemperatur Auslegung Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{max}}$	°C	26	
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb $\Delta\vartheta_{i,NA}$	K	4	
Feuchteanforderung	–	mit Toleranz	
Mindestaußenluftvolumenstrom			
flächenbezogen	m ³ /(hm ²)	7	
Beleuchtung			
Wartungswert der Beleuchtungsstärke	lx	300	
Höhe der Nutzebene h_{Ne}	m	0,8	
Minderungsfaktor k_A	–	0,93	
relative Abwesenheit C_A	–	0,5	
Raumindex k	–	1,25	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit F_t	–	1	
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB}	–	1	
Personenbelegung			
Belegungsdichte	m ² je Person	3	
Interne Wärmequellen			
Personen $q_{l,p}$	Wh/(m ² d)	92	
Arbeitshilfen $q_{l,fac}$	Wh/(m ² d)	8	
Wärmezufuhr je Tag ($q_{l,p} + q_{l,fac}$)	Wh/(m ² d)	100	

Nr. 19: Verkehrsfläche

Nutzungszeiten		von	bis
tägliche Nutzungszeit	Uhr	7:00	18:00
jährliche Nutzungstage $d_{\text{Nutz,a}}$	d/a	250	
jährliche Nutzungsstunden zur Tagzeit t_{Tag}	h/a	2543	
jährliche Nutzungsstunden zur Nachtzeit t_{Nacht}	h/a	207	
tägliche Betriebszeit RLT und Kühlung	Uhr	5:00	18:00
jährliche Betriebstage für jeweils RLT, Kühlung und Heizung $d_{\text{op,a}}$	d/a	250	
tägliche Betriebszeit Heizung	Uhr	5:00	18:00
Raumkonditionen			
Raum-Solltemperatur Heizung $\vartheta_{i,h,\text{soll}}$	°C	21	
Raum-Solltemperatur Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{soll}}$	°C	24	
Minimaltemperatur Auslegung Heizung $\vartheta_{i,h,\text{min}}$	°C	20	
Maximaltemperatur Auslegung Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{max}}$	°C	26	
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb $\Delta\vartheta_{i,NA}$	K	4	
Feuchteanforderung	–	keine	
Mindestaußenluftvolumenstrom			
flächenbezogen	m ³ /(hm ²)	0	
Beleuchtung			
Wartungswert der Beleuchtungsstärke	lx	100	
Höhe der Nutzebene h_{Ne}	m	0,2	
Minderungsfaktor k_A	–	1	
relative Abwesenheit C_A	–	0,8	
Raumindex k	–	0,8	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit F_t	–	1	
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB}	–	1	
Personenbelegung			
Belegungsdichte	m ² je Person	–	
Interne Wärmequellen			
Personen $q_{l,p}$	Wh/(m ² d)	–	
Arbeitshilfen $q_{l,fac}$	Wh/(m ² d)	–	
Wärmezufuhr je Tag ($q_{l,p} + q_{l,fac}$)	Wh/(m ² d)	–	

Nr. 20: Lager, Technik, Archiv

Nutzungszeiten		von	bis
tägliche Nutzungszeit	Uhr	7:00	18:00
jährliche Nutzungstage $d_{\text{Nutz,a}}$	d/a	250	
jährliche Nutzungsstunden zur Tagzeit t_{Tag}	h/a	2543	
jährliche Nutzungsstunden zur Nachtzeit t_{Nacht}	h/a	207	
tägliche Betriebszeit RLT und Kühlung	Uhr	5:00	18:00
jährliche Betriebstage für jeweils RLT, Kühlung und Heizung $d_{\text{op,a}}$	d/a	250	
tägliche Betriebszeit Heizung	Uhr	5:00	18:00
Raumkonditionen			
Raum-Solltemperatur Heizung $\vartheta_{i,h,\text{soll}}$	°C	21	
Raum-Solltemperatur Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{soll}}$	°C	24	
Minimaltemperatur Auslegung Heizung $\vartheta_{i,h,\text{min}}$	°C	20	
Maximaltemperatur Auslegung Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{max}}$	°C	26	
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb $\Delta\vartheta_{i,NA}$	K	4	
Feuchteanforderung	–	keine	
Mindestaußenluftvolumenstrom			
flächenbezogen	m ³ /(hm ²)	0,15	
Beleuchtung			
Wartungswert der Beleuchtungsstärke	lx	100	
Höhe der Nutzebene h_{Ne}	m	0,8	
Minderungsfaktor k_A	–	1	
relative Abwesenheit C_A	–	0,98	
Raumindex k	–	1,5	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit F_t	–	1	
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB}	–	2	
Personenbelegung			
Belegungsdichte	m ² je Person	–	
Interne Wärmequellen			
Personen $q_{l,p}$	Wh/(m ² d)	–	
Arbeitshilfen $q_{l,fac}$	Wh/(m ² d)	–	
Wärmezufuhr je Tag ($q_{l,p} + q_{l,fac}$)	Wh/(m ² d)	–	



Anlagentechnik

Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Heizung

Wärmeerzeugereinheit 1

Anzahl Erzeuger	2
Art des Systems	indirekt
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen

1. Wärmepumpe 1

Erzeuger	Wärmepumpe
Baujahr	2023
Energieträger	Strom-Mix
kombinierter Wärmeerzeuger für Heizung und Trinkwarmwasser:	
zugehörige Trinkwarmwassereinheit	Erzeugereinheit 1

Details

Vor-/Rücklauftemperatur [°C]	45,0/35,0
Nennleistung [kW]	40,35 (Standardwert)
Der Standardwert für die Nennleistung der Wärmepumpe wurde nach einer gemeinsamen Empfehlung der 18599 Gütegemeinschaft berechnet, als das 1,1-fache der max. Heizleistung. Bei der Bauausführung muss die tatsächliche Nennleistung dann mindestens diesem Wert entsprechen.	
Antrieb	elektrisch angetrieben
Art der Wärmepumpe (Quelle-Senke)	Luft-Wasser
Wärmepumpensondertarif	nein
Leistungsbedarf des Sekundärkreises [kW]	0,02 (Standardwert)
Druckabfall der Sekundärseite [kPa]	10,0
Volumenstrom auf der Sekundärseite [m³/h]	2,3 (Standardwert)
Temperaturdifferenz bei der Prüfstandsmessung [K]	5,0 (Standardwert)
Spreizung unter mittleren Betriebsbedingungen	7 K (Standardwert)
obere Temperaturgrenze für den Betrieb (Trinkwarmwasser) [°C]	45,0
Regelbarkeit	Einstufig
bivalente Betriebsweise	Heizung und Trinkwarmwasser
bivalente Betriebsweise Heizung	Teilparallelbetrieb
integrierter Zusatzheizer	keiner
Einsatzgrenze (Abschalttemperatur) der Wärmepumpe [°C]	-10,0
Bivalenztemperatur [°C]	-7,0

Heizgrenztemperatur [°C]	15 (Standardwert)
Gebäudetyp zur Bestimmung der Heizgrenztemperatur	anderes Gebäude
maximale Vorlauftemperatur der Wärmepumpe [°C]	45
Art des Wärmeverteilsystems	Konvektoren/Radiatoren ohne Pufferspeicher
Äquivalenter Wasserinhalt [l/kW]	7,5
Art des kombinierten Betriebs	alternativ
Wärmequelle Außenluft	
Standardwerte für Wärmepumpenparameter	ja

2. Nah-/Fernwärme 1

Erzeuger	Nah-/Fernwärme
Baujahr	1982
Art des Erzeugers	Wasser - niedrige Temperatur
Umgebung	Standardrandbedingungen unbeheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	13,0
Energieträger	Nah/Fernwärme aus Heizwerken

Details

Vor-/Rücklauftemperatur [°C]	70,0/55,0
Betriebsweise bei mehreren Prozessbereichen	Vorrangbetrieb
Dämmklasse Sekundär-/Primärseite	Sekundär 4, Primär 5
Regelung innerhalb der Station	nein
Nennleistung Fernwärmehausstation [kW]	244,69 (Standardwert)

Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Trinkwarmwasser

Erzeugereinheit 1

Anzahl Erzeuger	2
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen

1. Wärmepumpe 1

Erzeuger	Wärmepumpe
Baujahr	2023
Energieträger	Strom-Mix
kombinierter Wärmeerzeuger für Heizung und Trinkwarmwasser:	
zugehörige Heizungserzeugereinheit (mit Erzeugerdetails)	Wärmeerzeugereinheit 1

2. Nah-/Fernwärme 1

Erzeuger	Nah-/Fernwärme
Baujahr	1982
Art des Erzeugers	Wasser - niedrige Temperatur
Umgebung	Standardrandbedingungen unbeheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	13,0
Energieträger	Nah/Fernwärme aus Heizwerken

Anlagentechnik: Raumluftechnische Anlagen

RLT-Einheit 1

Betriebsweise	Heizfunktion
Vor-/Rücklauftemperatur Heizkreis [°C]	70,0/55,0 (Standardwert)
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen

Wärmerückgewinnung

Art der Wärmerückgewinnung	nur Wärme
Temperaturänderungsgrad η_t [-]	0,85 (direkte Eingabe)
Art des Systems	Kreislaufverbundsystem
Pumpenregelung	drehzahl geregelt

Konfiguration

Zulufttemperatur-Sollwert [°C]	18
Konstantvolumenanlage	nein

Luftförderung

	Zuluft	Abluft
Gesamtdruckdifferenz des Kanalnetzes bei Auslegungsvolumenstrom [Pa]	3.000	3.000
mittlerer Gesamtwirkungsgrad von Ventilator, Übertragungssystem, Motor, Drehzahlregelung η [-]	0,70	0,70
spez. Leistungsaufnahme der Ventilatoren P_{SFP} [kW/(m ³ ·s ⁻¹)]	4,286	4,286 (Standardwerte)
konstanter Druckverlust des Kanalnetzes [Pa]	0	0
anlagentechnischer Mindestvolumenstrom [m ³ /h]	0,0	

Auslegungswerte

Zulufttemperatur im Sommer [°C]	35
Zulufttemperatur im Winter [°C]	20
Abschaltung der mechanischen Lüftungsanlage an Nicht-Nutzungstagen	ja

Referenzgebäude

Zuschläge nach DIN EN 16798-3 für das Referenzgebäude	keine
---	-------

Wärmeerzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
Wärmeerzeugereinheit 1	1,00

Anbindung Wärme

Verteilung

Art des Rohrnetzes	Zweirohrnetz
--------------------	--------------

Pumpe

Überströmventile vorhanden	nein
hydraulischer Abgleich	ja
intermittierende Betriebsweise	ja
elektrische Aufnahmeleistung der Pumpe im Auslegungspunkt [W]	6,77 (Standardwert)
Auslegung Heizungspumpe	bedarfsausgelegt (bei bekannter Pumpe)
Pumpenregelung	konstante Druckdifferenz
maximale Rohrleitungslänge [m]	0,00
Differenzdruck Wärmeerzeuger [kPa]	1,00 (Standardwert)
Korrekturfaktor Absenkung/Abschaltung Pumpe [-]	0,0 (Standardwert)

Anlagentechnik: Verteilsystem Heizung

Heizkreis 1

Art des Systems	indirekt
abgesenkte Vor-/Rücklauftemperatur	nein

Erzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
Wärmeerzeugereinheit 1	1,00

Verteilung 1: Verteilung 1

Art des Rohrnetzes	Zweirohrnetz
Hydraulischer Abgleich	mehr als 8 Heizkörper pro Durchflussregler oder nur statischer Abgleich ohne Gruppenabgleich
mehr als 10 Heizkörper	nein
Vorlauftemperaturadaption Abgleich	keine Vorlauftemperaturadaption
Rücklauftemperaturbegrenzung	nein
Überströmventil vorhanden	nein
Gebäudegruppe	Gruppe 4: Schwimmhalle, Turnhalle, Umkleiden, auch Umkleidegebäude von Produktionsstätten
Netztyp	Typ I: Etagenringtyp
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen
Nettogrundfläche [m²]	839,78

Rohrabschnitt 1: Verteilleitung

Rohrtyp	Verteilleitung - V
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,200 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	204,75 (Standardwert)
Umgebung	Standardrandbedingungen unbeheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	13,0

Rohrabschnitt 2: Strangleitung

Rohrtyp	Strangleitung (Steigleitung) - S
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Lage der vertikalen Strangleitungen	innen
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	9,03 (Standardwert)
Umgebung	in allen versorgten Zonen
Zonen	keine

Rohrabschnitt 3: Anbindeleitung

Rohrtyp	Anbindeleitungen - A
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	120,06 (Standardwert)
Umgebung	in allen versorgten Zonen
Zonen	keine

Pumpe

Überströmventile vorhanden	nein
hydraulischer Abgleich	ja
intermittierende Betriebsweise	nein
elektrische Aufnahmeleistung der Pumpe im Auslegungspunkt [W]	68,10 (Standardwert)
Auslegung Heizungspumpe	bedarfsausgelegt (bei bekannter Pumpe)
Pumpenregelung	konstante Druckdifferenz
maximale Rohrleitungslänge [m]	106,53 (Standardwert)
Differenzdruck Wärmeerzeuger [kPa]	1,00 (Standardwert)
Wärmemengenzähler vorhanden	nein (Standardwert)
Strangarmaturen vorhanden	nein (Standardwert)
Korrekturfaktor Absenkung/Abschaltung Pumpe [-]	0,6 (Standardwert)

Übergabe 1: Übergabe 1

Art der Wärmeübergabe	Heizkörper (freie Heizflächen)
Heizkreisanordnung	Außenwand
Art der Regelung	P-Regler vor 1988
nicht saniert (nur Einrohrheizungen)	nein
Temperaturschwankung bei Einzelraumsystemen	keine Einzelraumregelung
Belüftung	keine
intermittierende Betriebsweise	ja
Übergabe ist zertifiziertes Produkt	nein
Anzahl Antriebe elektronische Regelung	0
Anzahl Ventilatoren/Gebläse (bei Gebläsen zur Luftförderung)	0
Anzahl zusätzlicher Pumpen	0

Zonenzuordnungen

Zone	Deckungsanteil
Zone Schwimmhalle	1,00
Zone Umkleide	1,00
Zone Sanitär	1,00
Zone Verkehrsflächen	1,00
Zone Lager/Technik	1,00

Anlagentechnik: Verteilsystem Trinkwarmwasser

Warmwasserkreis 1

Erzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
Erzeugereinheit 1	1,00

Zonenzuordnungen

Zone	Deckungsanteil
Zone Sanitär	1,00

Verteilung 1: Verteilung 1

Art der Trinkwarmwasser-Verteilung	zentral
Art der Zirkulation	mit Zirkulation
System Trinkwassererwärmer	Speicher
Laufzeit der Zirkulationspumpe [h/d]	11,0 (Standardwert)
Regelung der Zapftemperatur	keine Korrektur
Gebäudegruppe	Gruppe 4: Schwimmhalle, Turnhalle, Umkleiden, auch Umkleidegebäude von Produktionsstätten
Netztyp	Typ I: Steigestrangtyp
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen
Nettogrundfläche [m²]	36,40

Rohrabschnitt 1: Verteilleitung

Rohrtyp	Verteilleitung - V
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,200 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	49,91 (Standardwert)
Umgebung	Standardrandbedingungen unbeheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	13,0

Rohrabschnitt 2: Strangleitung

Rohrtyp	Strangleitung (Steigleitung) - S
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Lage der vertikalen Strangleitungen	innen
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	3,28 (Standardwert)
Umgebung	in allen versorgten Zonen
Zonen	keine

Rohrabschnitt 3: Stichleitung

Rohrtyp	Stichleitung - SL
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	16,24 (Standardwert)
Umgebung	in allen versorgten Zonen
Zonen	keine

Pumpe

elektrische Aufnahmeleistung der Pumpe im Auslegungspunkt [W]	19,90 (Standardwert)
Auslegung Warmwasserpumpe	überdimensioniert (bei nicht bekannter Pumpe)
Pumpenregelung	ungeregelt
maximale Rohrleitungslänge [m]	101,54 (Standardwert)
Auslegungs-Temperaturspreizung im Zirkulationskreis [K]	0,0 (Standardwert)
Differenzdruck Trinkwassererwärmer [kPa]	1,00 (Standardwert)

Anlagentechnik: Verteilsystem Kalt-/Warmluft

RLT-Luftsystem 1

Betriebsweise	Heizfunktion
Luftkanaloberfläche außerhalb der thermischen Hülle $A_{K,A}$ [m ²]	0,00

Erzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
RLT-Einheit 1	1,00

Übergaben

Zone	Deckungsanteil	Nutzungsgrad Übergabe Wärme	Nutzungsgrad Übergabe Kälte
Zone Schwimmhalle	1,00	0,90 (Standardwert)	
Zone Umkleide	1,00	0,90 (Standardwert)	
Zone Sanitär	1,00	0,90 (Standardwert)	
Zone Verkehrsflächen	1,00	0,90 (Standardwert)	
Zone Lager/Technik	1,00	0,90 (Standardwert)	