

Energiebedarfsnachweis

Bauvorhaben:

Neubau Wohn- und Geschäftshaus
hier: Geschäftshaus
Altonaer Straße 2
24576 Bad Bramstedt

Bauherr:

bbs Vermögensverwaltungsgesellschaft mbH
Sommerstedter Str. 7
24576 Bad Bramstedt

Planung:

CORE architecture
Köln / Mondino GbR
Ferdinandstraße 35
20095 Hamburg

Tragwerksplanung:

Ingenieurteam Trebes GmbH & Co. KG
Adolf-Steckel-Straße 17
24768 Rendsburg

Rendsburg, 06.09.2018
Sachbearbeiter: B.Eng. Katharina Goos





Vorbemerkungen zum Energiebedarfsnachweis

Der Nachweis erfolgt auf Grundlage der „Verordnung über einen energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden“ (EnEV 2014).

Die Berechnungsannahmen der Parameter der haustechnischen Anlagen und bautechnischen Eigenschaften sind bei der Bauausführung zu beachten. Sollte es im Zuge der Ausführung zu Abweichungen von den Berechnungsgrundlagen kommen (insbesondere hinsichtlich der Anlagentechnik und Beleuchtung), ist die Verträglichkeit mit den Anforderungen der EnEV zu überprüfen, ggf. ist ein erneuter Energiebedarfsnachweis zu erstellen.

Die Uw-Werte der Fenster sind durch den Hersteller zu bestätigen.

Bei der Berechnung wird davon ausgegangen, dass die Wohnungen des Dachgeschosses bei Leerstand mindestens niedrig beheizt (12 °C bis 19 °C) sind.

Allgemeines

Die bbs Vermögensverwaltungsgesellschaft mbH, Bad Bramstedt, plant den Neubau eines Wohn- und Geschäftshauses. Die dreieckige, zweigeschossige Grundrissgeometrie des Geschäftshauses hat eine Abmessung von ca. 32 m x 29 m. An das Geschäftshaus sind die Garage und unmittelbar die Tiefgarage angeschlossen. Bei dem Neubau handelt es sich um ein Nichtwohngebäude im Sinne der EnEV 2016. Der Berechnung liegen die Ausführungspläne des Architekturbüros CORE architecture, Hamburg, aus April 2018 zugrunde.

Zonen

Aufgrund der Nutzungsvorgaben und der zugehörigen haustechnischen Konditionierung lässt sich der Neubau in fünf Zonen gemäß DIN 18599-10 einteilen.

- Zone 1: Büro
- Zone 2: Nebenflächen (ohne Aufenthaltsräume)
- Zone 3: Aufenthaltsräume
- Zone 4: WC/ Sanitär
- Zone 5: Serverraum mit Klimatisierung

Die genaue Konditionierung der Zonen und die geometrischen Parameter sind der anliegenden Zusammenstellung zu entnehmen.



Sommerlicher Wärmeschutz

Zur Bestimmung der Maßnahmen wurden normgemäß exemplarische kritische Bereiche überprüft. Die Fenster werden mit einem außenliegenden Sonnenschutz versehen.

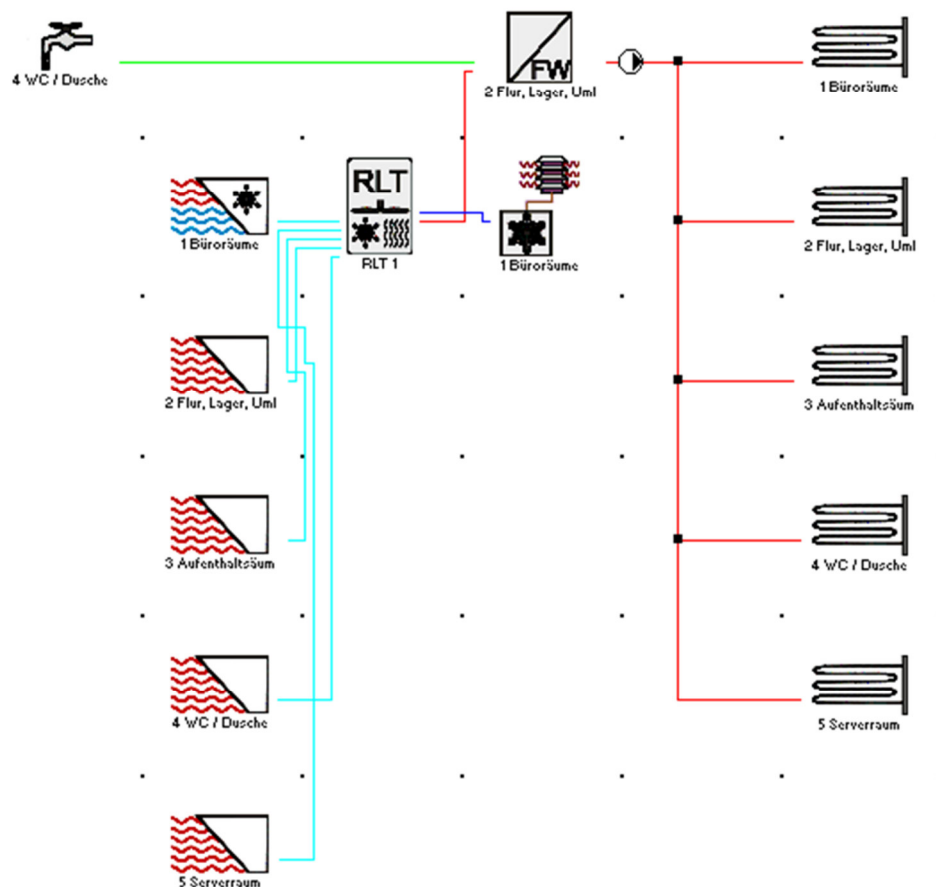
Anlagentechnik

Mit der Haustechnikplanung ist das Büro SG-Haustechnik, Planungsbüro für TGA beauftragt. Die Eingabe zu der Anlagentechnik erfolgt auf der Vorgabe und in Absprache dieses Büros.

Im Einfamilienhaus befindet sich die Heizungsanlage, Luft/Wasser Heizungswärmepumpe mit Brennwert-Spitzenlastkessel. Das Geschäftshaus wird durch Anbindeleitungen vom Einfamilienhaus versorgt und als Nahwärmenetz simuliert.

Die Trinkwarmwasserbereitung erfolgt gebäudezentral.

Die RLT-Anlage wird zur Be- und Enlüftung aller Räume sowie als auch zur Kühlung der Büroräume ausgelegt. Diese ist so auszulegen, dass durch die Lüftungsanlage ein nächtlicher Luftwechsel von mindestens zwei Mal pro Stunde sichergestellt wird.





Beleuchtung

Mit der Planung der Beleuchtungstechnik ist das Büro projekt.zet Peter Zahn smarthome + lighting beauftragt. Die Eingabe zu der Beleuchtung erfolgt auf der Vorgabe und in Absprache dieses Büros.

Die Beleuchtung erfolgt durch LED-Leuchtmittel. Automatische Präsenzkontrolle wird berücksichtigt.

Dampfdichtigkeit

Folien (Unterspannbahn, Dampfbremsen bzw. –sperren) beeinflussen den rechnerischen Transmissionswärmeverlust bzw. U-Wert der Bauteile nicht. Es erfolgt im Rahmen dieser Berechnung daher keine Berücksichtigung der im Aufbau der Bauteile vorhandenen Folien.

Erneuerbare Energien Wärmegesetz (EEWärmeG)

Die Anforderungen an das EEWärmeG für den geplanten Neubau werden durch den Einsatz einer Wärmepumpe erfüllt.

Anlagen:

- Anlage 1 UG Zonierung / Bauteilübersicht
- Anlage 2 EG Zonierung / Bauteilübersicht
- Anlage 3 1.OG Zonierung / Bauteilübersicht
- Anlage 4 Berechnung Gebäudeübersicht

Tabelle der verwendeten Bauteile

	Bauteil	Bezeich	Ri.	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Fak	Gewinn [kWh/a]		Verlust [kWh/a]
1	Wand								
1.1	B1: 24- Mauerwerk	AW1NEG1	N	54.74	0.156	1.00		3	709
1.2	B1: 24- Mauerwerk	AW2NEG2	N	9.76	0.156	1.00		0	126
1.3	B1: 24- Mauerwerk	AW2aNEG3	N	4.58	0.156	1.00		0	59
1.4	B1: 24- Mauerwerk	AW3OEG2	O	9.78	0.156	1.00		11	127
1.5	B1: 24- Mauerwerk	AW4OEG3	O	8.40	0.156	1.00		9	109
1.6	B1: 24- Mauerwerk	AW5OEG4	O	31.09	0.156	1.00		35	403
1.7	B1: 24- Mauerwerk	AW6SEG1	S	18.27	0.156	1.00		28	237
1.8	B1: 24- Mauerwerk	AW7SEG3	S	10.70	0.156	1.00		16	139
1.9	B1: 24- Mauerwerk	AW8SEG4	S	12.06	0.156	1.00		18	156
1.10	B1: 24- Mauerwerk	AW9WEG1	W	5.52	0.156	1.00		5	71
1.11	B1: 24- Mauerwerk	AW10WEG2	W	14.37	0.156	1.00		12	186
1.12	B1: 24- Mauerwerk	AW11WEG3	W	30.05	0.156	1.00		26	389
1.13	B1: 24- Mauerwerk	AW12NOG1	N	76.22	0.156	1.00		4	987
1.14	B1: 24- Mauerwerk	AW13NOG1	NO	49.80	0.156	1.00		22	645
1.15	B1: 24- Mauerwerk	AW14SOG1	S	33.95	0.156	1.00		52	440
1.16	B1: 24- Mauerwerk	AW15SOG3	S	14.32	0.156	1.00		22	185
1.17	B1: 24- Mauerwerk	AW16OG1	W	35.55	0.156	1.00		31	460
1.18	B1: 24- Mauerwerk	AW17WOG2	W	14.87	0.156	1.00		13	193
1.19	B1: 24- Mauerwerk	AW18NDG1	N	14.00	0.156	1.00		1	181
1.20	B1: 24- Mauerwerk	AW19NDG3	N	20.32	0.156	1.00		1	263
1.21	B1: 24- Mauerwerk	AW20ODG1	O	14.39	0.156	1.00		16	186
1.22	B1: 24- Mauerwerk	AW21ODG3	O	16.57	0.156	1.00		18	215
1.23	B1: 24- Mauerwerk	AW23ODG2	O	2.41	0.156	1.00		3	31
1.24	B2: 30- Mauerwerk UG	IW1UG2	N	23.02	0.262	1.00		---	499
1.25	B2a: 30- Mauerwerk UG	IW1UG22	N	92.06	0.256	0.50		---	976
				616.80	0.156			345	7972
2	Fenster, Fenstertüren						g		
2.1	Fenster U=0,9 g=0,37	AW1NEG1	N	28.54	0.900	1.00	0.37	1150	2127
2.2	Fenster U=1,9 g=0,37	AW1NEG1	N	12.95	1.900	1.00	0.37	183	2038
2.3	Fenster U=1,9 g=0,37 Spitze Geb.	AW1NEG1	N	6.48	1.900	1.00	0.37	91	1019
2.4	Fenster U=0,9 g=0,37	AW2NEG2	N	3.04	0.900	1.00	0.37	122	226
2.5	Fenster U=0,9 g=0,37	AW2aNEG3	N	5.87	0.900	1.00	0.37	237	438
2.6	Außentür 1,6	AW3OEG2	O	6.48	1.600	1.00	---	---	858
2.7	Fenster U=0,9 g=0,37	AW3OEG2	O	16.19	0.900	1.00	0.37	1322	1207
2.8	Fenster U=0,9 g=0,37	AW4OEG3	O	4.21	0.900	1.00	0.37	120	314
2.9	Fenster U=0,9 g=0,37	AW5OEG4	O	4.85	0.900	1.00	0.37	396	362
2.10	Fenster U=0,9 g=0,37	AW6SEG1	S	5.87	0.900	1.00	0.37	232	438
2.11	Fenster U=0,9 g=0,37	AW12NOG1	N	51.00	0.900	1.00	0.37	719	3802
2.12	Fenster U=0,9 g=0,37	AW13NOG1	NO	38.25	0.900	1.00	0.37	705	2851
2.13	Fenster U=0,9 g=0,37	AW14SOG1	S	6.38	0.900	1.00	0.37	252	475
2.14	Fenster U=0,9 g=0,37	AW18NDG1	N	20.02	0.900	1.00	0.37	282	1492
2.15	Fenster U=1,6 g=0,60	AW20ODG1	O	9.07	1.600	1.00	0.60	1201	1202
2.16	Fenster U=1,6 g=0,60	AW21ODG3	O	6.05	1.600	1.00	0.60	801	801
2.17	Fenster U=1,6 g=0,60	AW23ODG2	O	3.02	1.600	1.00	0.60	400	401
2.18	zertifiziertes Dachfenster 1,3	Da2DG	-	1.44	1.300	1.00	0.60	281	155
				229.71	1.062			8495	20208
3	Decke zum Dachge., Dach								
3.1	B4: 25-Stb. Dachdecke	Da1DG	-	91.00	0.078	1.00		53	591
3.2	B4: 25-Stb. Dachdecke	Da2DG	-	69.63	0.078	1.00		40	452
3.3	B4: 25-Stb. Dachdecke	Da3DG	-	39.52	0.078	1.00		23	257
3.4	B4a: 25-Stb. Da-decke Balkone	Da4aOG	-	53.68	0.078	1.00		31	349
3.5	B5: 25-Stb. Dachdecke UG	Da5UG	-	14.02	0.078	1.00		8	91
				267.85	0.078			156	1740
4	Grundfläche, Kellerdecke								
4.1	B6: 45-Stb. Sohle	Bo1	-	64.04	0.310	0.60		---	987
4.2	B7: 25-Stb. Decke UG unbeheiz	Gf1EG	-	168.79	0.132	0.50		---	921
4.3	B7: 25-Stb. Decke UG unbeheiz	Gf2EG	-	120.19	0.132	0.50		---	656
4.4	B7: 25-Stb. Decke UG unbeheiz	Gf3EG	-	100.92	0.132	0.50		---	551
4.5	B7: 25-Stb. Decke UG unbeheiz	Gf4EG	-	44.41	0.132	0.50		---	242
4.6	B7: 25-Stb. Decke UG unbeheiz	Gf5EG	-	14.46	0.132	0.50		---	79
				512.81	0.081			-----	3436

5 5.1	Decke gegen Außenluft unten B8: 25-Stb. Decke Spitze Geb.	De1OG		9.95	0.156	1.00	---	129
				9.95	0.156		-----	129
		Summe:		1637.12				
Jahresprimärenergiebedarf Q"P = 50.6 [kWh/m²a] Q"Pmax = 93.9 [kWh/m²a]								

ENEV - E N D E R G E B N I S

Jahres-Primärenergiebedarf Q_p :
bezogen auf die beheizte Nettogrundfläche

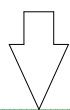
50.6 [kWh/m²a]

maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf:

93.9 [kWh/m²a]

max verschärft um 7.0% (EEWärmeG) Bauteil		Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten bezogen auf die Mittelwerte der jeweiligen Bauteile	
		Zonen $\geq 19^\circ\text{C}$	Zonen 12 bis $< 19^\circ\text{C}$
1	Opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeile 3 und 4 enthalten	Ist $U = 0.11 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ max $U = 0.26 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ✓	----- max $U = 0.50 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
2	Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeile 3 und 4 enthalten	Ist $U = 1.04 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ max $U = 1.40 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ✓	----- max $U = 2.80 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
3	Vorhangfassaden	----- max $U = 1.40 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	----- max $U = 3.00 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
4	Glasdächer, Lichtbänder Lichtkuppeln	Ist $U = 1.30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ max $U = 2.33 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ✓	----- max $U = 3.10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

die maximal zulässigen Grenzwerte werden eingehalten.

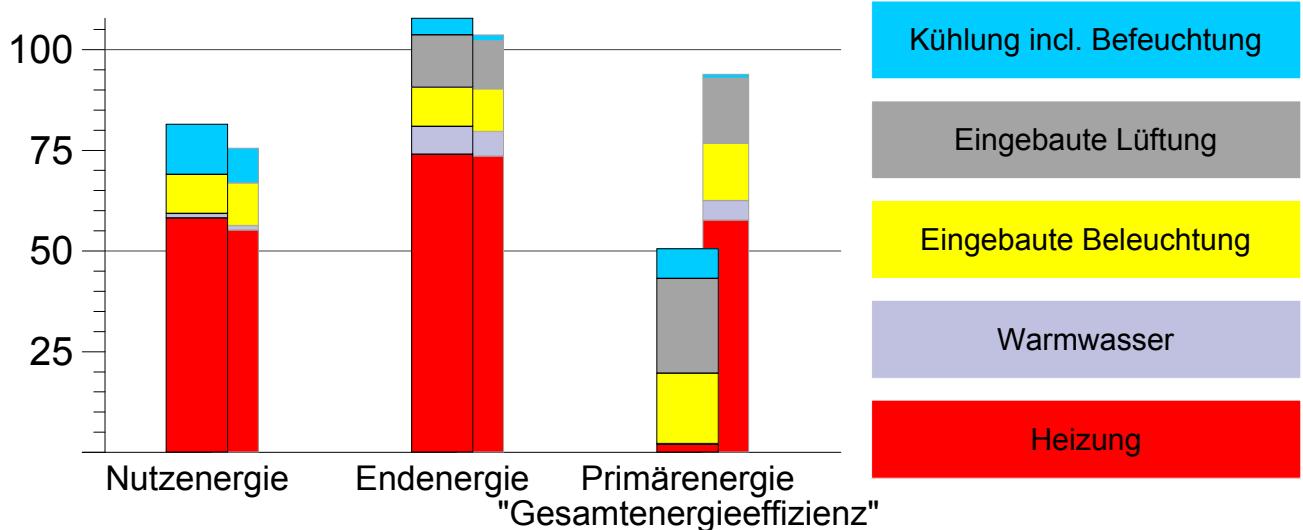


50.6 kWh/(m²a)



EnEV Anforderungswert
Neubau (Vergleichswert)

EnEV Anforderungswert
modernisierter Altbau (Vergleichswert)



Im Vordergrund sind die Energieanteile des berechneten Gebäudes zu sehen. Die Balken im Hintergrund sind zum Vergleich die Werte des Referenzgebäudes.

Wärmebrücken pauschal ohne weiteren Nachweis

Bei der Berechnung des Verlustes durch die Wärmebrücken wurde bei jedem verwendeten Bauteil ein Aufschlag auf den U-Wert von 0,1 W/m²K, berücksichtigt.
Dabei wurden 0.0 m² Oberfläche ausgenommen (z.B. Vorhangfassade).

ursprünglicher mittlerer U-Wert	0.247 W/m ² K	[Abminderungsfaktoren sind berücksichtigt]
neuer mittlere U-Wert	0.347 W/m ² K	
Transmissionsverlust erhöht sich um	40.49 %	

Qwb = 13559 kWh/a

Begrenzung der Leitungsverluste

Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen ist gem. § 14 Abs.5 i.V.m. Anhang 5 EnEV wie folgt zu begrenzen:

Zeile	Art der der Leitungen/Armaturen	Mindestdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m ² .K)
1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser über 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
4	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
5	Leitungen und Armaturen nach den Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6	Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach dem 31. Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden.	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
7	Leitungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	6 mm
8	Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen	6 mm

Soweit in den Fällen des § 14 Absatz 4 Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen an Außenluft grenzen, sind diese mit dem Zweifachen der Mindestdicke nach Tabelle 1 Zeile 1 bis 4 zu dämmen

Anlagentechnik

Wärmeerzeuger

NahFern 1:

Baujahr: 2018

zugeordnete Zone: 2 Flur, Lager, Umkleide

Heizungstyp: Nah oder Fernwärme

Energieträger: Nah/Fernwärme KWK erneuerbar

Nennleistung Fernwärme- Hausstation: 49.88 kW

kombinierte Erzeugung: Vorrangbetrieb

Art der Fernwärme: Wasser, niedrige Temperatur

Dämmklasse Primär/Sekundär: Primär5 - Sekundär4

Vorlauftemperatur: 60 °C

Rücklauftemperatur: 45 °C

☐ Regelung innerhalb der Station

Wärmeübergabesysteme

Flächenheizung 1:

zugeordnete Zone: 1 Büroräume

Radiortyp: Flächenheizung

Wärmeträgermedium: Wasser

Art der Dämmung: mit Mindestdämmung

Regelung: PI-Regler

Systemart: Fußbodenheizung Nasssystem

Anzahl Antriebe elektronische Regelung: 0 -

Standard Leistung Regelung: 0.100 W

Anzahl Ventilatoren und Gebläse: 0 -

Standard Leistung Ventilatoren /Gebl.: 10.000 W

Anzahl zusätzlicher Pumpen: 0 -

Standard Leistung zusätzlicher Pumpen: 0.000 W

Deckungsanteil: 100%

Flächenheizung 2:

zugeordnete Zone: 2 Flur, Lager, Umkleide

Radiortyp: Flächenheizung

Wärmeträgermedium: Wasser

Art der Dämmung: mit Mindestdämmung

Regelung: PI-Regler

Systemart: Fußbodenheizung Nasssystem

Anzahl Antriebe elektronische Regelung: 0 -

Standard Leistung Regelung: 0.100 W

Anzahl Ventilatoren und Gebläse: 0 -

Standard Leistung Ventilatoren /Gebl.: 10.000 W

Anzahl zusätzlicher Pumpen: 0 -

Standard Leistung zusätzlicher Pumpen: 0.000 W

Deckungsanteil: 100%

Flächenheizung 3:

zugeordnete Zone: 3 Aufenthaltsräume

Radiortyp: Flächenheizung

Wärmeträgermedium: Wasser

Art der Dämmung: mit Mindestdämmung

Regelung: ungeregelt mit zentraler Vorlauftemperatur

Systemart: Fußbodenheizung Nasssystem

Anzahl Antriebe elektronische Regelung: 0 -

Standard Leistung Regelung: 0.100 W

Anzahl Ventilatoren und Gebläse: 0 -

Standard Leistung Ventilatoren /Gebl.: 10.000 W

Anzahl zusätzlicher Pumpen: 0 -

Standard Leistung zusätzlicher Pumpen: 0.000 W

Deckungsanteil: 100%

Flächenheizung 4:

zugeordnete Zone: 4 WC / Dusche

Radiortyp: Flächenheizung

Wärmeträgermedium: Wasser

Art der Dämmung: mit Mindestdämmung

Regelung: PI-Regler

Systemart: Fußbodenheizung Nasssystem

Anzahl Antriebe elektronische Regelung: 0 -

Standard Leistung Regelung: 0.100 W

Anzahl Ventilatoren und Gebläse: 0 -

Standard Leistung Ventilatoren /Gebl.: 10.000 W

Anzahl zusätzlicher Pumpen: 0 -

Standard Leistung zusätzlicher Pumpen: 0.000 W

Deckungsanteil: 100%

Flächenheizung 5:

zugeordnete Zone: 5 Serverraum
Radiatortype: Flächenheizung
Wärmeträgermedium: Wasser
Art der Dämmung: mit Mindestdämmung
Regelung: PI-Regler
Systemart: Fußbodenheizung Nasssystem
Anzahl Antriebe elektronische Regelung: 0 -
Standard Leistung Regelung: 0.100 W
Anzahl Ventilatoren und Gebläse: 0 -
Standard Leistung Ventilatoren /Gebl.: 10.000 W
Anzahl zusätzlicher Pumpen: 0 -
Standard Leistung zusätzlicher Pumpen: 0.000 W
Deckungsanteil: 100%

Wasseranschlüsse

Zapfstelle 1:

zugeordnete Zone: 4 WC / Dusche

Pumpen

Pumpe 1:

Pumpenauslegung: bedarfsausgelegt
Pumpenregelung: ungeregelt
☒ Wasserinhalt des Erzeugers < 150ml / kW
☐ intermittierende Betriebsweise
Dimensionierung Pumpe: 27.64 W
Differenzdruck WE: 0.00 kPa
Korrekturfaktor für Absenkung: 0.00

Pumpe 2:

Pumpenauslegung: bedarfsausgelegt
Pumpenregelung: ungeregelt
☐ Überstromventil vorhanden
Überströmung: 0.00
Hydraulischer Abgleich: mehr als 8 Heizkörper
☒ Wasserinhalt des Erzeugers < 150ml / kW
☐ intermittierende Betriebsweise
Dimensionierung Pumpe: 199.43 W
Differenzdruck WE: 80.00 kPa
Korrekturfaktor für Absenkung: 0.60
☐ Wärmemengenzähler
☐ Strangarmaturen (Differenzdruckregler)

Lüftungsanlagen

RLT 1:

Baujahr: 2018
Vorlauftemperatur: 60.00 °C
Rücklauftemperatur: 45.00 °C
Art des RLT Systems: Rotationswärmetauscher
☐ Wärmerückgewinnung als Kreislaufverbundsystem

Kühlungsanlagen

Wasserkühlung 1:

Baujahr: 2018
zugeordnete Zone: 1 Büroräume
Kühlungstype: Kaltwasser (indirekte Systeme) wassergekühlt
Primärkühlkreislauf Vorlauftemperatur: 6.00 °C
Primärkühlkreislauf Rücklauftemperatur: 19.00 °C
Rückkühlkreislauf Vorlauftemperatur: 27.00 °C
Rückkühlkreislauf Rücklauftemperatur: 33.00 °C
Art der Kälteerzeugung: Kompressionskältemaschine
Art des Verdichters: Kolben-/Scrollverdichter 10kW bis 1500 kW
Art der Teillastregelung: Zweipunktregelung für Einzonensystem taktend
Art des Kältemittels: R407C

Lüftungsanlagen

ÜbergabeLuftauslass 1:

zugeordnete Zone: 1 Büroräume

☐ Betrieb auch an Nicht-Nutzungstagen

Art der Lüftung: Lüftungsanlage zur vollständigen Belüftung

Zuluft-Luftwechsel: 0.60 1/h

Zulufttemperatur: 17.00 °C

Mindestvolumenstrom Anlage: 1.00 m³/h

Wärmerückgewinnung: Wärmerückgewinnung ohne Stoff- bzw. Feuchteübertragung

Wärmerückgewinnungsgrad: 90.00 %

Vorwärmung (Frostschutz): Standard

Abschalten Zuluftventilator : Standard

Typ des Luftbefeuchtungssystems: es findet keine Befeuchtung statt

mittl. Gesamtwirkungsgrad Abluftventilator: 63.30 %

mittl. Gesamtwirkungsgrad Zuluftventilator: 64.40 %

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Abluft: 1000.00 Pa

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Zuluft: 750.00 Pa

Druckverlust bei variablen Widerstand Abluft: 0.00 Pa

Druckverlust bei variablen Widerstand Zuluft: 0.00 Pa

Auslegungsvolumenstrom Abluft: 1852.00 m³/h

Auslegungsvolumenstrom Zuluft: 1852.00 m³/h

Abluftvolumenstrom von RLT Anlagen: 0.00 m³/(h*m²)

Zulufttemperatur im Winter: 22.00 °C

Zulufttemperatur im Sommer: 26.00 °C

Luftkanalfläche ausserhalb thermischer Hülle: 0.00 m²

ÜbergabeLuftauslass 2:

zugeordnete Zone: 5 Serverraum

☐ Betrieb auch an Nicht-Nutzungstagen

Art der Lüftung: Lüftungsanlage zur vollständigen Belüftung

Zuluft-Luftwechsel: 0.60 1/h

Zulufttemperatur: 17.00 °C

Mindestvolumenstrom Anlage: 1.00 m³/h

Wärmerückgewinnung: Wärmerückgewinnung ohne Stoff- bzw. Feuchteübertragung

Wärmerückgewinnungsgrad: 90.00 %

Vorwärmung (Frostschutz): Standard

Abschalten Zuluftventilator : Standard

Typ des Luftbefeuchtungssystems: es findet keine Befeuchtung statt

mittl. Gesamtwirkungsgrad Abluftventilator: 63.30 %

mittl. Gesamtwirkungsgrad Zuluftventilator: 64.40 %

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Abluft: 1000.00 Pa

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Zuluft: 750.00 Pa

Druckverlust bei variablen Widerstand Abluft: 0.00 Pa

Druckverlust bei variablen Widerstand Zuluft: 0.00 Pa

Auslegungsvolumenstrom Abluft: 15.34 m³/h

Auslegungsvolumenstrom Zuluft: 15.34 m³/h

Abluftvolumenstrom von RLT Anlagen: 0.00 m³/(h*m²)

Zulufttemperatur im Winter: 22.00 °C

Zulufttemperatur im Sommer: 26.00 °C

Luftkanalfläche ausserhalb thermischer Hülle: 0.00 m²

ÜbergabeLuftauslass 3:

zugeordnete Zone: 3 Aufenthaltsräume

☒ Betrieb auch an Nicht-Nutzungstagen

Art der Lüftung: Lüftungsanlage zur vollständigen Belüftung

Zuluft-Luftwechsel: 0.60 1/h

Zulufttemperatur: 17.00 °C

Mindestvolumenstrom Anlage: 1.00 m³/h

Wärmerückgewinnung: Wärmerückgewinnung ohne Stoff- bzw. Feuchteübertragung

Wärmerückgewinnungsgrad: 90.00 %

Vorwärmung (Frostschutz): Standard

Abschalten Zuluftventilator : Standard

Typ des Luftbefeuchtungssystems: es findet keine Befeuchtung statt

mittl. Gesamtwirkungsgrad Abluftventilator: 63.30 %

mittl. Gesamtwirkungsgrad Zuluftventilator: 64.40 %

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Abluft: 1000.00 Pa

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Zuluft: 750.00 Pa

Druckverlust bei variablen Widerstand Abluft: 0.00 Pa

Druckverlust bei variablen Widerstand Zuluft: 0.00 Pa

Auslegungsvolumenstrom Abluft: 673.33 m³/h

Auslegungsvolumenstrom Zuluft: 673.33 m³/h

Abluftvolumenstrom von RLT Anlagen: 0.00 m³/(h*m²)

Zulufttemperatur im Winter: 22.00 °C

Zulufttemperatur im Sommer: 26.00 °C

Luftkanalfläche ausserhalb thermischer Hülle: 0.00 m²

ÜbergabeLuftauslass 4:

zugeordnete Zone: 2 Flur, Lager, Umkleide

☐ Betrieb auch an Nicht-Nutzungstagen

Art der Lüftung: Lüftungsanlage zur vollständigen Belüftung

Zuluft-Luftwechsel: 0.60 1/h

Zulufttemperatur: 17.00 °C

Mindestvolumenstrom Anlage: 1.00 m³/h

Wärmerückgewinnung: Wärmerückgewinnung ohne Stoff- bzw. Feuchteübertragung

Wärmerückgewinnungsgrad: 90.00 %

Vorwärmung (Frostschutz): Standard

Abschalten Zuluftventilator : Standard

Typ des Luftbefeuchtungssystems: es findet keine Befeuchtung statt

mittl. Gesamtwirkungsgrad Abluftventilator: 63.30 %

mittl. Gesamtwirkungsgrad Zuluftventilator: 64.40 %

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Abluft: 1000.00 Pa

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Zuluft: 750.00 Pa

Druckverlust bei variablen Widerstand Abluft: 0.00 Pa

Druckverlust bei variablen Widerstand Zuluft: 0.00 Pa

Auslegungsvolumenstrom Abluft: 54.55 m³/h

Auslegungsvolumenstrom Zuluft: 54.55 m³/h

Abluftvolumenstrom von RLT Anlagen: 0.00 m³/(h*m²)

Zulufttemperatur im Winter: 22.00 °C

Zulufttemperatur im Sommer: 26.00 °C

Luftkanalfläche ausserhalb thermischer Hülle: 0.00 m²

ÜbergabeLuftauslass 5:

zugeordnete Zone: 4 WC / Dusche

☐ Betrieb auch an Nicht-Nutzungstagen

Art der Lüftung: Lüftungsanlage zur vollständigen Belüftung

Zuluft-Luftwechsel: 0.60 1/h

Zulufttemperatur: 17.00 °C

Mindestvolumenstrom Anlage: 1.00 m³/h

Wärmerückgewinnung: Wärmerückgewinnung ohne Stoff- bzw. Feuchteübertragung

Wärmerückgewinnungsgrad: 90.00 %

Vorwärmung (Frostschutz): Standard

Abschalten Zuluftventilator : Standard

Typ des Luftbefeuchtungssystems: es findet keine Befeuchtung statt

mittl. Gesamtwirkungsgrad Abluftventilator: 63.30 %

mittl. Gesamtwirkungsgrad Zuluftventilator: 64.40 %

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Abluft: 1000.00 Pa

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Zuluft: 750.00 Pa

Druckverlust bei variablen Widerstand Abluft: 0.00 Pa

Druckverlust bei variablen Widerstand Zuluft: 0.00 Pa

Auslegungsvolumenstrom Abluft: 1300.05 m³/h

Auslegungsvolumenstrom Zuluft: 1300.05 m³/h

Abluftvolumenstrom von RLT Anlagen: 0.00 m³/(h*m²)

Zulufttemperatur im Winter: 22.00 °C

Zulufttemperatur im Sommer: 26.00 °C

Luftkanalfläche ausserhalb thermischer Hülle: 0.00 m²

Verteilleitungen**Zone: 1 Büroräume**

Leitung: Leitung 3, Type: Heizwasser

Temperaturabsenkung: nein

Art: Verteilung,	U-Wert = 0.20 W/mK,	Länge = 323.45 m,	Verteilung innenliegend
Art: Strang,	U-Wert = 0.25 W/mK,	Länge = 5.65 m,	

Zone: 2 Flur, Lager, Umkleide

Leitung: Leitung 2, Type: Heizwasser

Temperaturabsenkung: nein

Art: Verteilung,	U-Wert = 0.20 W/mK,	Länge = 272.47 m,	Verteilung innenliegend
Art: Strang,	U-Wert = 0.25 W/mK,	Länge = 5.34 m,	

Zone: 3 Aufenthaltsräume

Leitung: Leitung 7, Type: Heizwasser

Temperaturabsenkung: nein

Art: Verteilung,	U-Wert = 0.20 W/mK,	Länge = 114.80 m,	Verteilung innenliegend
Art: Strang,	U-Wert = 0.25 W/mK,	Länge = 4.23 m,	

Zone: 4 WC / Dusche

Leitung: Leitung 1, Type: Trinkwasser

Temperaturabsenkung: nein

Art: Verteilung,	U-Wert = 0.20 W/mK,	Länge = 204.69 m,	Verteilung außenliegend
Art: Strang,	U-Wert = 0.25 W/mK,	Länge = 28.03 m,	
Art: Anbindung,	U-Wert = 0.25 W/mK,	Länge = 43.33 m,	Verlegung getrennte Installationswand

Leitung: Leitung 12, Type: Heizwasser

Temperaturabsenkung: nein

Art: Verteilung,	U-Wert = 0.20 W/mK,	Länge = 108.10 m,	Verteilung innenliegend
Art: Strang,	U-Wert = 0.25 W/mK,	Länge = 4.17 m,	

Zone: 5 Serverraum

Leitung: Leitung 13, Type: Heizwasser

Temperaturabsenkung: nein

Art: Verteilung,	U-Wert = 0.20 W/mK,	Länge = 46.16 m,	Verteilung innenliegend
Art: Strang,	U-Wert = 0.25 W/mK,	Länge = 3.30 m,	

Überprüfung des Mindestwärmeschutz der Bauteile nach DIN 4108-2 2013-02

Bauteil	Flächen- gewicht kg/m²	Innen- raum- temp	R m²K/W	Grenz- wert m²K/W	Art	Ergebnis
B1: 24- Mauerwerk	731.0	normal	6.23	1.20	*1 *?	OK
B2: 30- Mauerwerk UG	483.0	normal	3.65	1.20	*1	OK
B2a: 30- Mauerwerk UG	483.0	normal	3.65	1.20	*1	OK
B4: 25-Stb. Dachdecke	587.8	normal	12.61	1.20	*1	OK
B4a: 25-Stb. Da-decke Balkone	587.8	normal	12.61	1.20	*1	OK
B5: 25-Stb. Dachdecke UG	787.8	normal	12.66	1.20	*1	OK
B7: 25-Stb. Decke UG unbeheiz	710.8	normal	7.25	0.90	*1	OK
B8: 25-Stb. Decke Spitze Geb.	717.3	normal	6.20	1.75	*1	OK

Art der Berechnung: nach DIN 4108-2:2013-02:


*1 Tabelle 3, normale Bauteile $\geq 100 \text{ kg/m}^2$

*? einige Dichten fehlen im Schichtaufbau, das Ergebnis der Berechnung ist evtl. nicht korrekt


* Grundflächenbauteile die nicht im 5 m breiten Randstreifen liegen brauchten nicht überprüft werden.

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2013-02


Solarzone : gemäßigt (Grenzwert Innentemperatur 26°C)

Ebene: 1.Obergeschoss	Grundfläche Ag:	34.85 qm	
Raum: 1.14 Besprechung	Fensterfläche Aw:	12.75 qm	
	Bauart:	schwer	
	Nachtlüftung:	ohne	
Fensterflächenanteil fwg:	36.6 %	Überprüfung ab 15.0 % erforderlich.	
Sonneneintragskennwert S: 0.047		S_{max}: 0.136	Anforderung ist erfüllt


Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,37	Energiedurchlassgrad: 37.00 %
BauteilNr: 2.11 Kurzbezeichnung: AW12NOG1	
Fläche: 6.38 qm permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden	
Orientierung: N	
Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,37	Energiedurchlassgrad: 37.00 %
BauteilNr: 2.12 Kurzbezeichnung: AW13NOG1	
Fläche: 6.38 qm permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden	
Orientierung: NO	

Ebene: 1.Obergeschoss	Grundfläche Ag:	20.46 qm	
Raum: 1.05 Büro 9	Fensterfläche Aw:	6.38 qm	
	Bauart:	schwer	
	Nachtlüftung:	ohne	
Fensterflächenanteil fwg:	31.2 %	Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	
Sonneneintragskennwert S: 0.040		S_{max}: 0.042	Anforderung ist erfüllt


Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,37	Energiedurchlassgrad: 37.00 %
BauteilNr: 2.13 Kurzbezeichnung: AW14SOG1	
Fläche: 6.38 qm permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden	
Orientierung: S	

Ebene: 1.Obergeschoss	Grundfläche Ag:	18.23 qm	
Raum: 1.15 Büro10	Fensterfläche Aw:	9.56 qm	
	Bauart:	schwer	
	Nachtlüftung:	ohne	
Fensterflächenanteil fwg:	52.5 %	Überprüfung ab 15.0 % erforderlich.	
Sonneneintragskennwert S: 0.068		S_{max}: 0.118	Anforderung ist erfüllt


Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,37	Energiedurchlassgrad: 37.00 %
BauteilNr: 2.12 Kurzbezeichnung: AW13NOG1	
Fläche: 9.56 qm permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden	
Orientierung: NO	

Ebene: 1.Obergeschoss	Grundfläche Ag:	19.35 qm	
Raum: 1.16 Büro13	Fensterfläche Aw:	9.56 qm	
	Bauart:	schwer	
	Nachtlüftung:	ohne	
Fensterflächenanteil fwG:	49.4 %	Überprüfung ab 15.0 % erforderlich.	
Sonneneintragskennwert S: 0.064	S_{max}: 0.121	Anforderung ist erfüllt	


Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,37	Energiedurchlassgrad: 37.00 %
BauteilNr: 2.12 Kurzbezeichnung: AW13NOG1	
Fläche: 9.56 qm permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden	
Orientierung: NO	

Ebene: 1.Obergeschoss	Grundfläche Ag:	18.50 qm	
Raum: 1.22 Empfang	Fensterfläche Aw:	6.38 qm	
	Bauart:	schwer	
	Nachtlüftung:	ohne	
Fensterflächenanteil fwG:	34.5 %	Überprüfung ab 15.0 % erforderlich.	
Sonneneintragskennwert S: 0.045	S_{max}: 0.138	Anforderung ist erfüllt	


Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,37	Energiedurchlassgrad: 37.00 %
BauteilNr: 2.12 Kurzbezeichnung: AW13NOG1	
Fläche: 6.38 qm permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden	
Orientierung: NO	

Ebene: 1.Obergeschoss	Grundfläche Ag:	21.27 qm	
Raum: 1.25 Büro11	Fensterfläche Aw:	6.38 qm	
	Bauart:	schwer	
	Nachtlüftung:	ohne	
Fensterflächenanteil fwG:	30.0 %	Überprüfung ab 15.0 % erforderlich.	
Sonneneintragskennwert S: 0.039	S_{max}: 0.144	Anforderung ist erfüllt	

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,37	Energiedurchlassgrad: 37.00 %
BauteilNr: 2.12 Kurzbezeichnung: AW13NOG1	
Fläche: 6.38 qm permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden	
Orientierung: NO	






Ebene: 1.Obergeschoss	Grundfläche Ag:	11.44 qm	
Raum: 1.23 Büro12	Fensterfläche Aw:	6.38 qm	
	Bauart:	schwer	
	Nachtlüftung:	ohne	
Fensterflächenanteil fwG:	55.7 %	Überprüfung ab 15.0 % erforderlich.	
Sonneneintragskennwert S: 0.072	S_{max}: 0.114	Anforderung ist erfüllt	

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,37	Energiedurchlassgrad: 37.00 %
BauteilNr: 2.11 Kurzbezeichnung: AW12NOG1	
Fläche: 6.38 qm permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden	
Orientierung: N	

Ebene: Dachgeschoss	Grundfläche Ag:	23.44 qm	
Raum: 2.16 Mitarbeiterküche	Fensterfläche Aw:	8.74 qm	
	Bauart:	schwer	
	Nachtlüftung:	erhöhte Nachtlüftung min n>=2 1/h	
Fensterflächenanteil fwG:	37.3 %	Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	
Sonneneintragskennwert S: 0.109	S_{max}: 0.164	Anforderung ist erfüllt	

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,37	Energiedurchlassgrad: 37.00 %
BauteilNr: 2.14 Kurzbezeichnung: AW18NDG1	
Fläche: 5.72 qm permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden	
Orientierung: N	

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=1,6 g=0,60	Energiedurchlassgrad: 60.00 %
BauteilNr: 2.15 Kurzbezeichnung: AW20ODG1	
Fläche: 3.02 qm keine Verschattung	
Orientierung: O	

Ebene: Erdgeschoss Raum: 0.31 Wache	Grundfläche Ag: 16.98 qm Fensterfläche Aw: 12.95 qm Bauart: schwer Nachtlüftung: erhöhte Nachtlüftung min n>=2 1/h Überprüfung ab 15.0 % erforderlich.	
Fensterflächenanteil fwg: 76.3 %	Sonneneintragskennwert S: 0.099	S_{max}: 0.164
	Anforderung ist erfüllt	
Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=1,9 g=0,37 BauteilNr: 2.2 Kurzbezeichnung: AW1NEG1 Fläche: 6.48 qm Orientierung: N	Energiedurchlassgrad: 37.00 % permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden	
Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=1,9 g=0,37 Spitze Geb. BauteilNr: 2.3 Kurzbezeichnung: AW1NEG1 Fläche: 6.48 qm Orientierung: N	Energiedurchlassgrad: 37.00 % permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden	
Ebene: Erdgeschoss Raum: 0.17 ED-L	Grundfläche Ag: 12.29 qm Fensterfläche Aw: 3.04 qm Bauart: schwer Nachtlüftung: ohne Überprüfung ab 15.0 % erforderlich.	
Fensterflächenanteil fwg: 24.7 %	Sonneneintragskennwert S: 0.032	S_{max}: 0.150
	Anforderung ist erfüllt	
Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,37 BauteilNr: 2.1 Kurzbezeichnung: AW1NEG1 Fläche: 3.04 qm Orientierung: N	Energiedurchlassgrad: 37.00 % sommerlicher Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden	
Ebene: Erdgeschoss Raum: 0.34 1xED	Grundfläche Ag: 9.45 qm Fensterfläche Aw: 5.87 qm Bauart: schwer Nachtlüftung: erhöhte Nachtlüftung min n>=2 1/h Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	
Fensterflächenanteil fwg: 62.1 %	Sonneneintragskennwert S: 0.080	S_{max}: 0.081
	Anforderung ist erfüllt	
Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,37 BauteilNr: 2.10 Kurzbezeichnung: AW6SEG1 Fläche: 5.87 qm Orientierung: S	Energiedurchlassgrad: 37.00 % permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden	
Ebene: Erdgeschoss Raum: 0.25 Aufenthalt	Grundfläche Ag: 20.18 qm Fensterfläche Aw: 4.21 qm Bauart: schwer Nachtlüftung: ohne Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	
Fensterflächenanteil fwg: 20.9 %	Sonneneintragskennwert S: 0.027	S_{max}: 0.054
	Anforderung ist erfüllt	
Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,37 BauteilNr: 2.8 Kurzbezeichnung: AW4OEG3 Fläche: 4.21 qm Orientierung: O	Energiedurchlassgrad: 37.00 % permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden	
Ebene: Erdgeschoss Raum: 0.22 Wache	Grundfläche Ag: 16.19 qm Fensterfläche Aw: 6.48 qm Bauart: schwer Nachtlüftung: ohne Überprüfung ab 15.0 % erforderlich.	
Fensterflächenanteil fwg: 40.0 %	Sonneneintragskennwert S: 0.052	S_{max}: 0.132
	Anforderung ist erfüllt	
Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=1,9 g=0,37 BauteilNr: 2.2 Kurzbezeichnung: AW1NEG1 Fläche: 6.48 qm Orientierung: N	Energiedurchlassgrad: 37.00 % permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden	

Zwischenergebnisse sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2013-02

Raum	Ag m²	Aw m²	g	Fc	Fs	Bau- art	Nacht Lüft.	S1	fwG %	S2	S3 g _{tot} ≤0.4	f _{neig}	S4	f _{nord}	S5	S6	S	S _{max}	OK?
1.14 Besprechung	34.8	12.8	0.37	0.35	1.00	schwer	ohne	0.018	36.6	-0.012	0.030	---	---	1.000	0.100	---	0.047	0.136	OK
1.05 Büro 9	20.5	6.4	0.37	0.35	1.00	schwer	ohne	0.018	31.2	-0.006	0.030	---	---	---	---	---	0.040	0.042	OK
1.15 Büro10	18.2	9.6	0.37	0.35	1.00	schwer	ohne	0.018	52.5	-0.030	0.030	---	---	1.000	0.100	---	0.068	0.118	OK
1.16 Büro13	19.4	9.6	0.37	0.35	1.00	schwer	ohne	0.018	49.4	-0.027	0.030	---	---	1.000	0.100	---	0.064	0.121	OK
1.22 Empfang	18.5	6.4	0.37	0.35	1.00	schwer	ohne	0.018	34.5	-0.010	0.030	---	---	1.000	0.100	---	0.045	0.138	OK
1.25 Büro11	21.3	6.4	0.37	0.35	1.00	schwer	ohne	0.018	30.0	-0.004	0.030	---	---	1.000	0.100	---	0.039	0.144	OK
1.23 Büro12	11.4	6.4	0.37	0.35	1.00	schwer	ohne	0.018	55.7	-0.034	0.030	---	---	1.000	0.100	---	0.072	0.114	OK
2.16 Mitarbeiterküche	23.4	8.7	0.45	0.65	1.00	schwer	erhöht	0.092	37.3	-0.013	0.020	---	---	0.654	0.065	---	0.109	0.164	OK
0.31 Wache	17.0	13.0	0.37	0.35	1.00	schwer	erhöht	0.092	76.3	-0.058	0.030	---	---	1.000	0.100	---	0.099	0.164	OK
0.17 ED-L	12.3	3.0	0.37	0.35	1.00	schwer	ohne	0.018	24.7	0.002	0.030	---	---	1.000	0.100	---	0.032	0.150	OK
0.34 1xED	9.4	5.9	0.37	0.35	1.00	schwer	erhöht	0.092	62.1	-0.041	0.030	---	---	---	---	---	0.080	0.081	OK
0.25 Aufenthalt	20.2	4.2	0.37	0.35	1.00	schwer	ohne	0.018	20.9	0.006	0.030	---	---	---	---	---	0.027	0.054	OK
0.22 Wache	16.2	6.5	0.37	0.35	1.00	schwer	ohne	0.018	40.0	-0.016	0.030	---	---	1.000	0.100	---	0.052	0.132	OK

OK*=der Fensterflächenanteil ist so klein, daß auf eine Überprüfung verzichtet werden kann

Ag=netto Raumgrundfläche Aw=brutto Fensterfläche g=Energiedurchlassgrad der Verglasung Fc=Multiplikator für Verschattungseinrichtung (--- keine vorhanden)

Bauart=leicht,mittel,schwer Nachtlüftung=ohne, erhöhte Nachtlüftung mit n>=2/h, hohe Nachtlüftung mit n>=5/h S1=Tabellenwert Bauart,Nachtlüftung,Klimaregion

fwG=Fensterflächenanteil bezogen auf die Raumgrundfläche S2 = aus grundflächenbezogener Fensterflächenanteil S3 g_{tot}≤0.4=Bonus für Sonnenschutzverglasung oder

permanente Verschattung f_{neig}=Mallus geneigte Fenster <60° S4=-0,035*f_{neig} f_{nord}=Bonus Nordfenster S5=+0,10*f_{nord} S6=passive Kühlung

S=berechneter Sonneneintragskennwert S_{max}=maximal zulässiger Sonneneintragskennwert

Bauteilverwendung und Flächenberechnung

Bauteile der Bauteilart: Wand

Bauteil/Einsatzart	U-Wert	Fläche
normale Außenwand von Räumen Zone : 1 Büroräume Faktor = 1.00 R _{Si} = 0.13 R _{Se} = 0.04 R = 6.23 Strahlungsabsorptionsgrad α = 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ε = 0.80 Richt. = 0° Norden Neig = 90° senkrecht B1: 24- Mauerwerk 102,71	Bez.: AW1NEG1 0.16 W/m²K	102.71 m²
"FENSTER" Fenster U=0,9 g=0,37 B x H : 1.26 m x 2.41 m 3 Stück 9.11 m² B x H : 1.26 m x 2.57 m 6 Stück 19.43 m² Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 37 % τ _{D65} = 65 % Verschattung: F _s =0.900 F _f =0.700 F _c =1.000 sommerlicher Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden	0.90 W/m²K	-28.54 m²
"FENSTER" Fenster U=1,9 g=0,37 B x H : 1.26 m x 2.57 m 4 Stück 12.95 m² Glas+Ra. : U-Wert = 1.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 37 % τ _{D65} = 65 % Verschattung: F _s =0.900 F _f =0.700 F _c =0.350 permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden	1.90 W/m²K	-12.95 m²
"FENSTER" Fenster U=1,9 g=0,37 Spitze Geb. B x H : 1.26 m x 2.57 m 2 Stück 6.48 m² Glas+Ra. : U-Wert = 1.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 37 % τ _{D65} = 65 % Verschattung: F _s =0.900 F _f =0.700 F _c =0.350 permanenter Sonnenschutz außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden	1.90 W/m²K	-6.48 m²
		54.74 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 2 Flur, Lager, Umkleide

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.23$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 0° Norden Neig = 90° senkrecht

B1: 24- Mauerwerk
12,80**Bez.: AW2NEG2**

0.16 W/m²K

12.80 m²

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,37

B x H : 1.26 m x 2.41 m 1 Stück 3.04 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 37 % $\tau_{D65} = 65$ %Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$

0.90 W/m²K

-3.04 m²

9.76 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 3 Aufenthaltsäume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.23$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 0° Norden Neig = 90° senkrecht

B1: 24- Mauerwerk
10,45**Bez.: AW2aNEG3**

0.16 W/m²K

10.45 m²

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,37

B x H : 1.26 m x 2.33 m 2 Stück 5.87 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 37 % $\tau_{D65} = 65$ %Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$

0.90 W/m²K

-5.87 m²

4.58 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 2 Flur, Lager, Umkleide

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.23$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 90° Osten Neig = 90° senkrecht

B1: 24- Mauerwerk
32,45**Bez.: AW3OEG2**

0.16 W/m²K

32.45 m²

"AUSSEN-TÜREN"

Außentür 1,6

B x H : 1.26 m x 2.57 m 2 Stück 6.48 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.60 W/m²K g-Wert = 0 % $\tau_{D65} = 0$ %Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$

1.60 W/m²K

-6.48 m²

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,37

B x H : 1.26 m x 2.57 m 2 Stück 6.48 m²

B x H : 1.26 m x 2.57 m 3 Stück 9.71 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 37 % $\tau_{D65} = 65$ %Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$

0.90 W/m²K

-16.19 m²

9.78 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 3 Aufenthaltsäume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.23$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 90° Osten Neig = 90° senkrecht

B1: 24- Mauerwerk
12,61**Bez.: AW4OEG3**

0.16 W/m²K

12.61 m²

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,37

B x H : 1.26 m x 0.77 m 1 Stück 0.97 m²

B x H : 1.26 m x 2.57 m 1 Stück 3.24 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 37 % $\tau_{D65} = 65$ %Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=0.350$ permanenter Sonnenschutz
außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

0.90 W/m²K

-4.21 m²

8.40 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 4 WC / Dusche

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.23$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 90° Osten Neig = 90° senkrecht

B1: 24- Mauerwerk

Bez.: AW5OEG4

0.16 W/m²K

35.94 m²

35,94

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,37

0.90 W/m²K

-4.85 m²

B x H : 1.26 m x 0.77 m 5 Stück

4.85 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 37 % $\tau_{D65} = 65$ %Verschattung: $F_S=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$

31.09 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 1 Büroräume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.23$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 180° Süden Neig = 90° senkrecht

B1: 24- Mauerwerk

Bez.: AW6SEG1

0.16 W/m²K

24.14 m²

24,14

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,37

0.90 W/m²K

-5.87 m²

B x H : 1.26 m x 2.33 m 2 Stück

5.87 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 37 % $\tau_{D65} = 65$ %Verschattung: $F_S=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=0.350$ permanenter Sonnenschutz

außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

18.27 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 2 Flur, Lager, Umkleide

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.23$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 180° Süden Neig = 90° senkrecht

B1: 24- Mauerwerk

Bez.: AW7SEG3

0.16 W/m²K

10.70 m²

14,57-0,5*(0,415+2,80+4,10+0,415)

abzüglich ca fünfzig Prozent der Wand zur Garage

10.70 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 4 WC / Dusche

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.23$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 180° Süden Neig = 90° senkrecht

B1: 24- Mauerwerk

Bez.: AW8SEG4

0.16 W/m²K

12.06 m²

15,92-0,5*(0,415+2,80+4,10+0,415)

abzüglich ca fünfzig Prozent der Wand zur Garage

12.06 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 1 Büroräume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.23$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = -90° Westen Neig = 90° senkrecht

B1: 24- Mauerwerk

Bez.: AW9WEG1

0.16 W/m²K

5.52 m²

5,52

5.52 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 2 Flur, Lager, Umkleide

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.23$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = -90° Westen Neig = 90° senkrecht

B1: 24- Mauerwerk

Bez.: AW10WEG2

0.16 W/m²K

14.37 m²

14,37

14.37 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 3 Aufenthaltsäume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.23$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = -90° Westen Neig = 90° senkrecht

B1: 24- Mauerwerk
30,05**Bez.: AW11WEG3**

0.16 W/m²K

30.05 m²

30.05 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 1 Büroräume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.23$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 0° Norden Neig = 90° senkrecht

B1: 24- Mauerwerk
127,22**Bez.: AW12NOG1**

0.16 W/m²K

127.22 m²

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,37

B x H : 1.26 m x 2.53 m 16 Stück 51.00 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 37 % $\tau_{D65} = 65$ %Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=0.350$ permanenter Sonnenschutz
außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

0.90 W/m²K

-51.00 m²

76.22 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 1 Büroräume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.23$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 45° Nord-Ost Neig = 90° senkrecht

B1: 24- Mauerwerk
95,78-(0,415+2,80+4,10+0,415)

abzüglich Wandbereich zur Garage. da die Garage beheizt wird

Bez.: AW13NOG1

0.16 W/m²K

88.05 m²

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,37

B x H : 1.26 m x 2.53 m 12 Stück 38.25 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 37 % $\tau_{D65} = 65$ %Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=0.350$ permanenter Sonnenschutz
außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

0.90 W/m²K

-38.25 m²

49.80 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 1 Büroräume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.23$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 180° Süden Neig = 90° senkrecht

B1: 24- Mauerwerk
40,33**Bez.: AW14SOG1**

0.16 W/m²K

40.33 m²

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,37

B x H : 1.26 m x 2.53 m 2 Stück 6.38 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 37 % $\tau_{D65} = 65$ %Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=0.350$ permanenter Sonnenschutz
außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

0.90 W/m²K

-6.38 m²

33.95 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 3 Aufenthaltsäume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.23$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 180° Süden Neig = 90° senkrecht

B1: 24- Mauerwerk
14,32**Bez.: AW15SOG3**

0.16 W/m²K

14.32 m²

14.32 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 1 Büroräume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.23$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = -90° Westen Neig = 90° senkrecht

B1: 24- Mauerwerk

35,55

Bez.: AW16OG1

0.16 W/m²K

35.55 m²

35.55 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 2 Flur, Lager, Umkleide

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.23$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = -90° Westen Neig = 90° senkrecht

B1: 24- Mauerwerk

14,87

Bez.: AW17WOG2

0.16 W/m²K

14.87 m²

14.87 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 1 Büroräume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.23$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 0° Norden Neig = 90° senkrecht

B1: 24- Mauerwerk

34,02

Bez.: AW18NDG1

0.16 W/m²K

34.02 m²

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,37

B x H : 1.26 m x 2.27 m 7 Stück 20.02 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 37 % $\tau_{D65} = 65$ %Verschattung: $F_S=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=0.350$ permanenter Sonnenschutz
außenliegend; Jalousien, Rollläden, Fensterläden

0.90 W/m²K

-20.02 m²

14.00 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 3 Aufenthaltsäume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.23$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 0° Norden Neig = 90° senkrecht

B1: 24- Mauerwerk

20,32

Bez.: AW19NDG3

0.16 W/m²K

20.32 m²

20.32 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 1 Büroräume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.23$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 90° Osten Neig = 90° senkrecht

B1: 24- Mauerwerk

23,46

Bez.: AW20ODG1

0.16 W/m²K

23.46 m²

"FENSTER"

Fenster U=1,6 g=0,60

B x H : 1.26 m x 2.40 m 3 Stück 9.07 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.60 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 60 % $\tau_{D65} = 72$ %Verschattung: $F_S=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$

1.60 W/m²K

-9.07 m²

14.39 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 3 Aufenthaltsäume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.23$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 90° Osten Neig = 90° senkrecht

B1: 24- Mauerwerk

22,62

Bez.: AW21ODG3

0.16 W/m²K

22.62 m²

"FENSTER"

Fenster U=1,6 g=0,60

B x H : 1.26 m x 2.40 m 2 Stück

6.05 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.60 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 60 % $\tau_{D65} = 72$ %Verschattung: $F_S = 0.900$ $F_F = 0.700$ $F_C = 1.000$

1.60 W/m²K

-6.05 m²

16.57 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 2 Flur, Lager, Umkleide

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.23$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 90° Osten Neig = 90° senkrecht

B1: 24- Mauerwerk

5,43

Bez.: AW23ODG2

0.16 W/m²K

5.43 m²

"FENSTER"

Fenster U=1,6 g=0,60

B x H : 1.26 m x 2.40 m 1 Stück

3.02 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.60 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 60 % $\tau_{D65} = 72$ %Verschattung: $F_S = 0.900$ $F_F = 0.700$ $F_C = 1.000$

1.60 W/m²K

-3.02 m²

2.41 m²

Wand gegen offene kalte Räume (Garage, Durchfahrt, usw.)

Zone : 2 Flur, Lager, Umkleide

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 3.65$

Richt. = 0° Norden Neig = 90° senkrecht

B2: 30- Mauerwerk UG

115,08*0,2

Bez.: IW1UG2

0.26 W/m²K

23.02 m²

23.02 m²

Wand gegen unbeheizten geschlossenen Raum

Zone : 2 Flur, Lager, Umkleide

Faktor = 0.50 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.13$ $R = 3.65$

Richt. = 0° Norden Neig = 90° senkrecht

B2a: 30- Mauerwerk UG

115,08*0,8

Bez.: IW1UG22

0.26 W/m²K

92.06 m²

92.06 m²

Bauteile der Bauteilart: Decke zum Dachge., Dach

Bauteil/Einsatzart

U-Wert

Fläche

Dach/Decke gegen Außenluft

Zone : 1 Büroräume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 12.61$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ ziegelrot (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht

B4: 25-Stb. Dachdecke

91,00

Bez.: Da1DG

0.08 W/m²K

91.00 m²

entspricht Tab Übersicht Gebäude DG

91.00 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Zone : 2 Flur, Lager, Umkleide

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 12.61$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ ziegelrot (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht

B4: 25-Stb. Dachdecke

Bez.: Da2DG

0.08 W/m²K

71.07 m²

71,07

entspricht Tab Übersicht Gebäude DG

"Dachfenster"

zertifiziertes Dachfenster 1,3

B x H : 1.20 m x 1.20 m 1 Stück

1.44 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.30 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 60 % $\tau_{D65} = 78$ %Verschattung: $F_S = 0.900$ $F_F = 0.700$ $F_C = 1.000$

1.30 W/m²K

-1.44 m²

69.63 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Zone : 1 Büroräume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 12.61$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ ziegelrot (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht

B4: 25-Stb. Dachdecke

Bez.: Da3DG

0.08 W/m²K

39.52 m²

39,52

entspricht Tab Übersicht Gebäude DG

39.52 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Zone : 1 Büroräume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 12.61$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ ziegelrot (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht

B4a: 25-Stb. Da-decke Balkone

Bez.: Da4aOG

0.08 W/m²K

53.68 m²

53,68

entspricht Tab Übersicht Gebäude DG

53.68 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Zone : 2 Flur, Lager, Umkleide

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 12.66$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ ziegelrot (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht

B5: 25-Stb. Dachdecke UG

Bez.: Da5UG

0.08 W/m²K

14.02 m²

14,02

14.02 m²

Bauteile der Bauteilart: Grundfläche, Kellerdecke

Bauteil/Einsatzart

U-Wert

Fläche

gedämmte Fußböden von Räumen auf dem Erdreich

Zone : 2 Flur, Lager, Umkleide

Faktor = 0.60 keine Randdämmung $B' = 3.6$ m $R_{Si} = 0.17$ $R_{Se} = 0.00$ $R = 3.05$

Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht

B6: 45-Stb. Sohle

Bez.: Bo1

0.31 W/m²K

64.04 m²

64,04

entspricht Tab Übersicht Gebäude UG

64.04 m²

Decke über nicht beheizten Kellerraum mit Perimeterdämmung

Zone : 1 Büroräume

Faktor = 0.50 $B' = 8.3$ m $R_{Si} = 0.17$ $R_{Se} = 0.17$ $R = 7.25$

Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht

B7: 25-Stb. Decke UG unbeheiz

Bez.: Gf1EG

0.13 W/m²K

168.79 m²

168,79

168.79 m²

Decke über nicht beheizten Kellerraum mit Perimeterdämmung
 Zone : 2 Flur, Lager, Umkleide
 Faktor = 0.50 B'=8.3 m R_{Si} = 0.17 R_{Se} = 0.17 R = 7.25
 Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht
 B7: 25-Stb. Decke UG unbeheiz
 162,16-41,97

Bez.: Gf2EG

0.13 W/m²K

120.19 m²

120.19 m²

Decke über nicht beheizten Kellerraum mit Perimeterdämmung
 Zone : 3 Aufenthaltsäume
 Faktor = 0.50 B'=8.3 m R_{Si} = 0.17 R_{Se} = 0.17 R = 7.25
 Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht
 B7: 25-Stb. Decke UG unbeheiz
 100,92

Bez.: Gf3EG

0.13 W/m²K

100.92 m²

100.92 m²

Decke über nicht beheizten Kellerraum mit Perimeterdämmung
 Zone : 4 WC / Dusche
 Faktor = 0.50 B'=8.3 m R_{Si} = 0.17 R_{Se} = 0.17 R = 7.25
 Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht
 B7: 25-Stb. Decke UG unbeheiz
 44,41

Bez.: Gf4EG

0.13 W/m²K

44.41 m²

44.41 m²

Decke über nicht beheizten Kellerraum mit Perimeterdämmung
 Zone : 5 Serverraum
 Faktor = 0.50 B'=8.3 m R_{Si} = 0.17 R_{Se} = 0.17 R = 7.25
 Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht
 B7: 25-Stb. Decke UG unbeheiz
 14,46

Bez.: Gf5EG

0.13 W/m²K

14.46 m²

14.46 m²

Bauteile der Bauteilart: Decke gegen Außenluft unten

Bauteil/Einsatzart

U-Wert

Fläche

Decke gegen Außenluft unten
 Zone : 1 Büroräume
 Faktor = 1.00 R_{Si} = 0.17 R_{Se} = 0.04 R = 6.20
 Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht
 B8: 25-Stb. Decke Spitze Geb.
 9,95

Bez.: De1OG

0.16 W/m²K

9.95 m²

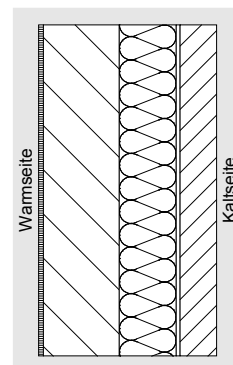
9.95 m²

Schichtaufbau und U-Werte der verwendeten Bauteile

B1: 24- Mauerwerk	501.72 m ²	U-Wert = 0.156 W/m ² K
-------------------	-----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.13					
1 Kalkgipsputz	D 1400.0	15.00	0.700	0.021	10
2 Kalksandstein DIN 106	D 2000.0	240.00	1.100	0.218	15 / 25
3 Mineralwolle 032	D 0.0	180.00	0.032	5.625	1
4 Luftschicht senkr<.02 0.14	D 1.3	12.00	0.086	0.140	1
5 Ziegel	D 2000.0	115.00	0.520	0.221	5 / 10
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04					

Bauteildicke = 562.00 mm

Flächengewicht = 731.0 kg/m²R = 6.23 m²K/W

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: normale Außenwand von Räumen

zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 731.0 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 6.226 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

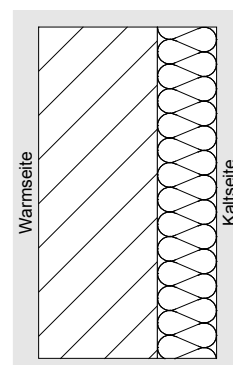
ACHTUNG! Dichteangaben im Schichtaufbau sind unvollständig,

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

B2: 30- Mauerwerk UG	23.02 m ²	U-Wert = 0.262 W/m ² K
----------------------	----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.13					
1 Kalksandstein DIN 106	D 2000.0	240.00	1.100	0.218	15 / 25
2 Polystyrol Extruderschaum 035	D 25.0	120.00	0.035	3.429	80 / 250
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04					

Bauteildicke = 360.00 mm

Flächengewicht = 483.0 kg/m²R = 3.65 m²K/W

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: Wand gegen offene kalte Räume (Garage, Durchfahrt, usw.)

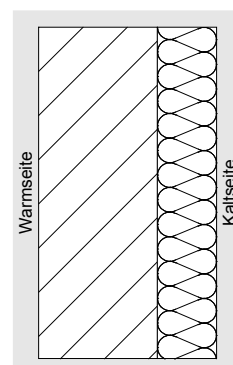
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 483.0 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 3.647 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

B2a: 30- Mauerwerk UG	92.06 m ²	U-Wert = 0.256 W/m ² K
-----------------------	----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.13					
1 Kalksandstein DIN 106	D 2000.0	240.00	1.100	0.218	15 / 25
2 Polystyrol Extruderschaum 035	D 25.0	120.00	0.035	3.429	80 / 250
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.13					

Bauteildicke = 360.00 mm

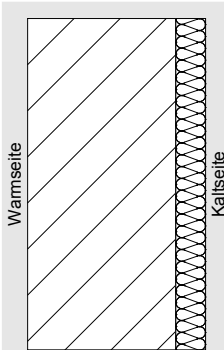
Flächengewicht = 483.0 kg/m²R = 3.65 m²K/W

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: Wand gegen unbeheizten geschlossenen Raum
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 483.0 kg/m^2
 R an der ungünstigsten Stelle : 3.647 $\text{m}^2\text{K/W}$
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 $\text{m}^2\text{K/W}$

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

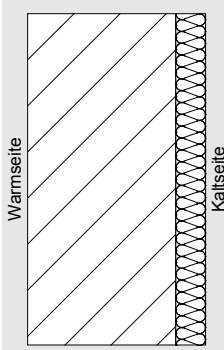
B4: 25-Stb. Dachdecke				200.15 m^2	U-Wert = 0.078 $\text{W/m}^2\text{K}$	
Material	Dichte [kg/m^3]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [$\text{m}^2\text{K/W}$]	Diff. - Wid.	
Luftübergang Warmseite R_{Si} 0.10						
1 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	250.00	2.300	0.109	80 / 130	
2 Dampfsperre PE-Folie	1100.0	0.30	0.200	0.002	100000	
3 Vakuum-Isolations-Paneel	250.0	50.00	0.004	12.500	999999	
Luftübergang Kaltseite R_{Se} 0.04						
Bauteildicke = 300.30 mm				Flächengewicht = 587.8 kg/m^2		R = 12.61 $\text{m}^2\text{K/W}$


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: Dach/Decke gegen Außenluft
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 587.8 kg/m^2
 R an der ungünstigsten Stelle : 12.610 $\text{m}^2\text{K/W}$
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 $\text{m}^2\text{K/W}$

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

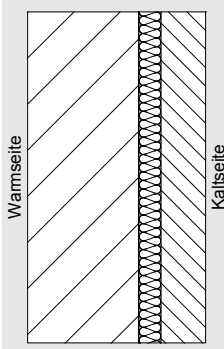
B4a: 25-Stb. Da-decke Balkone				53.68 m^2	U-Wert = 0.078 $\text{W/m}^2\text{K}$	
Material	Dichte [kg/m^3]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [$\text{m}^2\text{K/W}$]	Diff. - Wid.	
Luftübergang Warmseite R_{Si} 0.10						
1 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	250.00	2.300	0.109	80 / 130	
2 Dampfsperre PE-Folie	1100.0	0.30	0.200	0.002	100000	
3 Vakuum-Isolations-Paneel	D 250.0	50.00	0.004	12.500	999999	
Luftübergang Kaltseite R_{Se} 0.04						
Bauteildicke = 300.30 mm				Flächengewicht = 587.8 kg/m^2		R = 12.61 $\text{m}^2\text{K/W}$


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: Dach/Decke gegen Außenluft
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 587.8 kg/m^2
 R an der ungünstigsten Stelle : 12.610 $\text{m}^2\text{K/W}$
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 $\text{m}^2\text{K/W}$

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

B5: 25-Stb. Dachdecke UG					14.02 m ²	U-Wert = 0.078 W/m ² K
Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.	
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.10						
1 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	250.00	2.300	0.109	80 / 130	
2 Dampfsperre PE-Folie	1100.0	0.30	0.200	0.002	100000	
3 Vakuum-Isolations-Paneel	250.0	50.00	0.004	12.500	999999	
4 Kies	2000.0	100.00	2.000	0.050	2	
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04						
Bauteildicke = 400.30 mm			Flächengewicht = 787.8 kg/m ²		R = 12.66 m ² K/W	

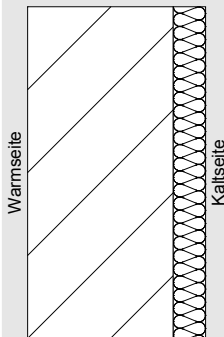


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: Dach/Decke gegen Außenluft
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 787.8 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 12.660 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

B6: 45-Stb. Sohle					64.04 m ²	U-Wert = 0.310 W/m ² K
Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.	
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.17						
1 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	450.00	2.300	0.196	80 / 130	
2 Polystyrol Extruderschaum 035	D 25.0	100.00	0.035	2.857	80 / 250	
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.00						
Bauteildicke = 550.00 mm			Flächengewicht = 1037.5 kg/m ²		R = 3.05 m ² K/W	

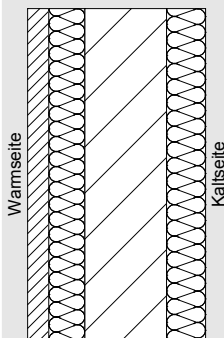


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2:

Das Grundflächenbauteil ist von der Überprüfung des Mindestwärmeschutzes ausgenommen.

Begründung: Entweder liegt die Grundfläche in keinem Aufenthaltsraum, oder das Grundflächenbauteil befindet sich nicht im 5 Meter breiten zu überprüfenden Randbereich.

B7: 25-Stb. Decke UG unbeheizt					448.77 m ²	U-Wert = 0.132 W/m ² K
Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.	
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.17						
1 Zementestrich	D 2000.0	65.00	1.400	0.046	15 / 35	
2 Polystyrol Extruderschaum 030	25.0	110.00	0.030	3.667	80 / 250	
3 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	250.00	2.300	0.109	80 / 130	
4 Polystyrol Extruderschaum 035	D 25.0	120.00	0.035	3.429	80 / 250	
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.17						
Bauteildicke = 545.00 mm			Flächengewicht = 710.8 kg/m ²		R = 7.25 m ² K/W	

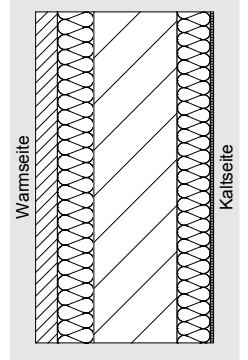


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: Decke über nicht beheizten Kellerraum mit Perimeterdämmung
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 710.8 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 7.250 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.900 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

B8: 25-Stb. Decke Spitze Geb.				9.95 m²	U-Wert = 0.156 W/m²K	
Material	Dichte [kg/m³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Diff. - Wid.	
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.17						
1 Zementestrich	D 2000.0	65.00	1.400	0.046	15 / 35	
2 Polystyrol Extruderschaum 035	D 25.0	110.00	0.035	3.143	80 / 250	
3 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	250.00	2.300	0.109	80 / 130	
4 Polystyrol Extruderschaum 035	D 25.0	100.00	0.035	2.857	80 / 250	
5 Leichtputz	D 700.0	10.00	0.250	0.040	15 / 20	
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04						
Bauteildicke = 535.00 mm		Flächengewicht = 717.3 kg/m²		R = 6.20 m²K/W		

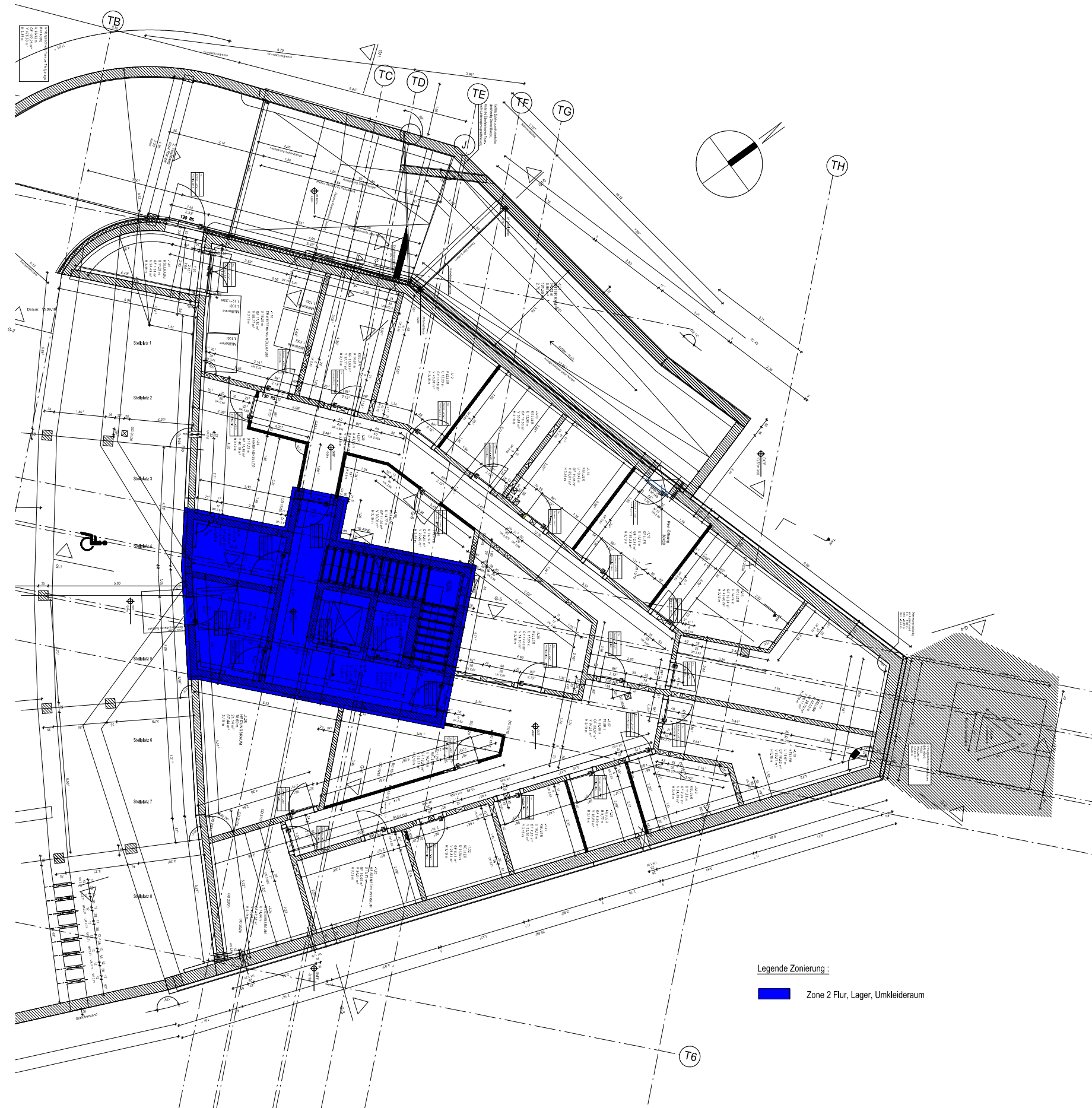


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart:	Decke gegen Außenluft unten		
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht	: 717.3	kg/m ²	
R an der ungünstigsten Stelle	: 6.195	m ² K/W	
Grenzwert (Mindestwert) für R	: 1.750	m ² K/W	

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Untergeschoss - Zonierung



Untergeschoss - Bauteilübersicht (Prinzipskizze)



für die Eintragungen bezüglich des
EnEV-Nachweises vom 06.09.2018:

Ingenieurteam Trebes GmbH & Co.KG
Kiel • Rendsburg • Flensburg www.trebes.de



Erdgeschoss - Zonierung

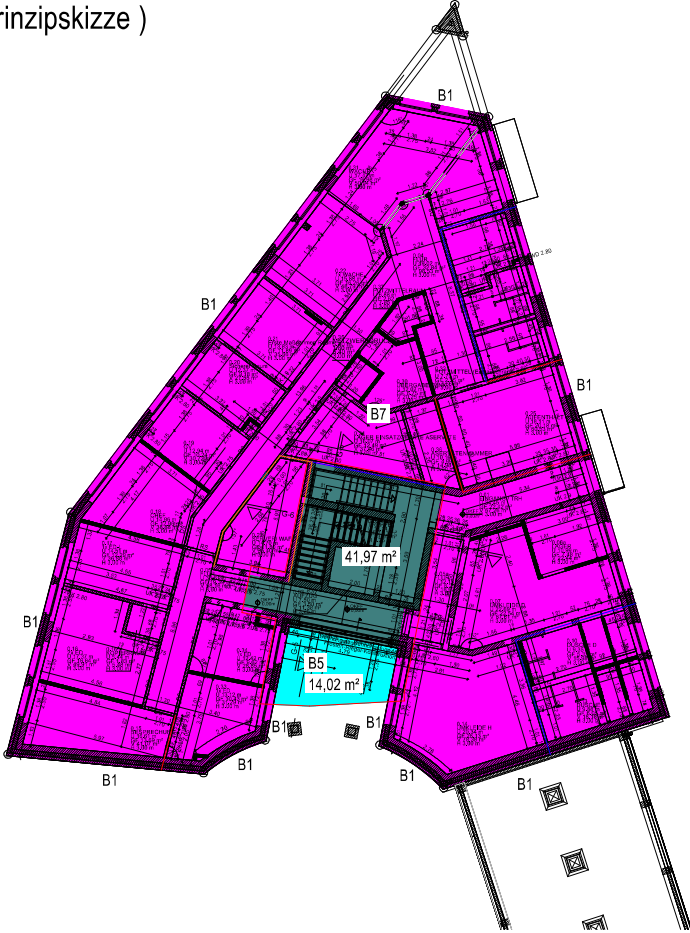


Legende Zonierung :

- Zone 1 Büroraum
- Zone 2 Flur, Lager, Umkleideraum
- Zone 3 Aufenthaltsraum
- Zone 4 WC/ Dusche
- Zone 5 Serverraum

Erdgeschoss - Bauteilübersicht

(Prinzipskizze)



Legende Bauteilübersicht :

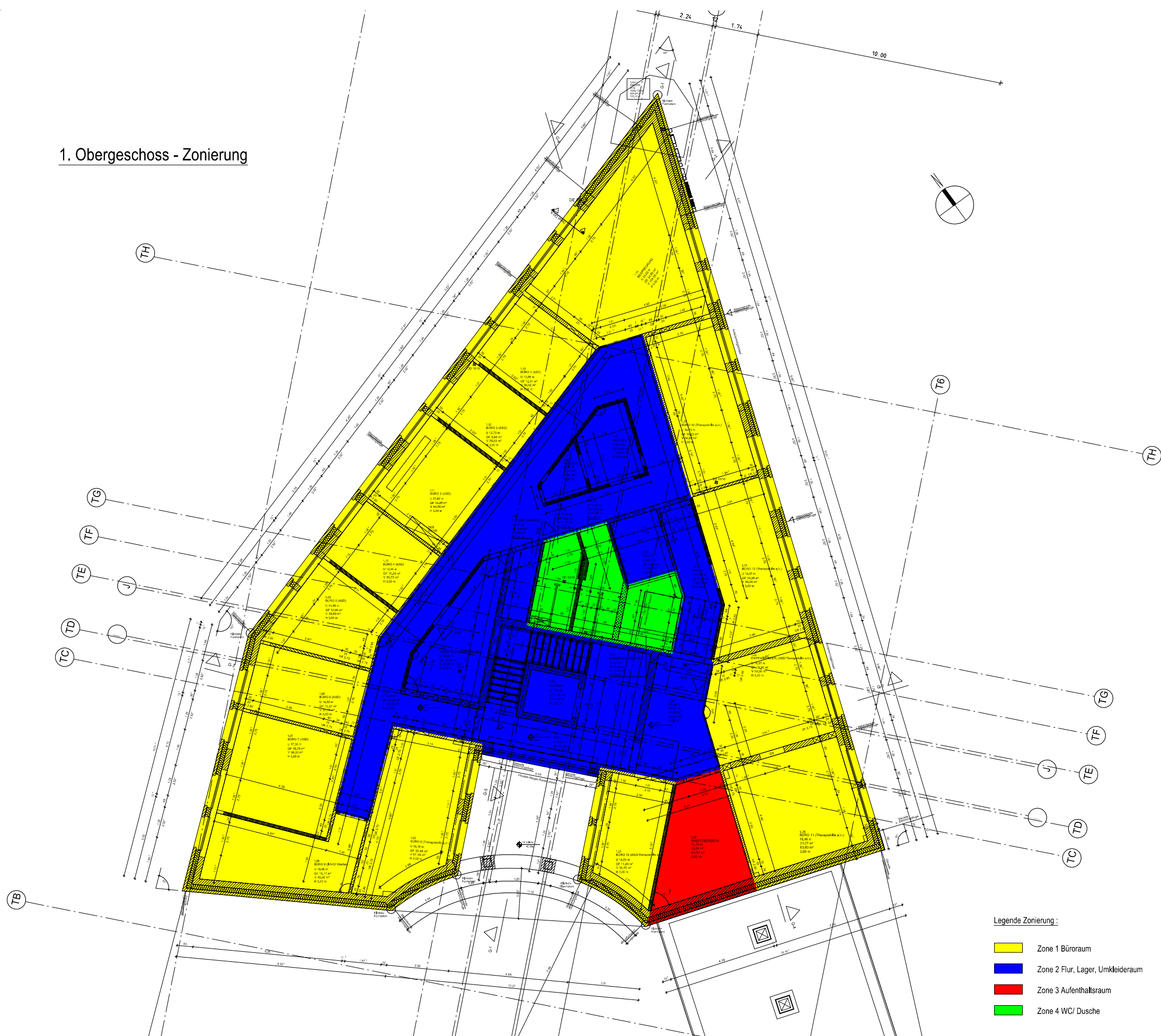
- Fläche gegen unbeheizt
- Fläche gegen Außenluft
- beheizte Fläche UG

für die Eintragungen bezüglich des
EnEV-Nachweises vom 06.09.2018:

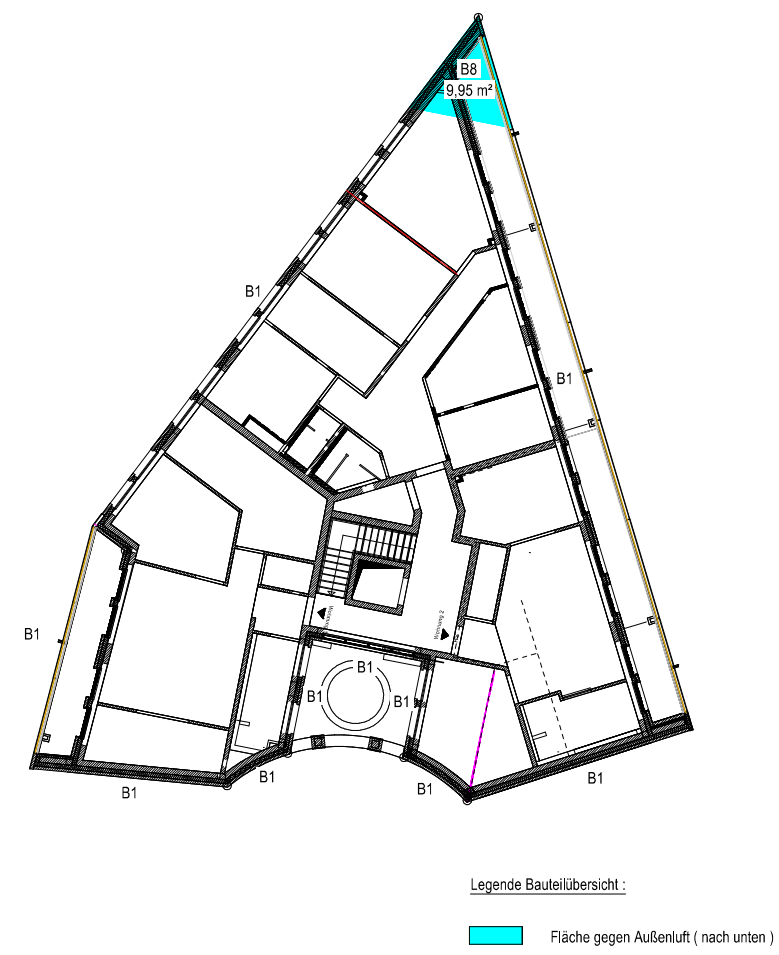
Ingenieurteam Trebes GmbH & Co.KG
Kiel • Rendsburg • Flensburg www.trebes.de



1. Obergeschoss - Zonierung



1. Obergeschoss - Bauteilübersicht
(Prinzipskizze)



für die Eintragungen bezüglich des
EnEV-Nachweises vom 06.09.2018:

Ingenieurteam Trebes GmbH & Co.KG
Kiel • Rendsburg • Flensburg www.trebes.de



Raum Nr.	Bezeichnung	Geschoss	Zone	Grundfläche / Volumen (extern)				Grundfläche und Volumen nach Zonen														
				A [m²]	Höhe h	V [m³]	A _{Netto}	Zone 1			Zone 2			Zone 3			Zone 4			Zone 5		
								Ab	V	An	Ab	V	An	Ab	V	An	Ab	V	An	Ab	V	An
UG1.01	Treppe	UG	2	11,92	3,44	40,99	8,54				11,92	40,99	8,54									
UG1.02	TRH	UG	2	23,68	3,19	75,53	16,97				23,68	75,53	16,97									
UG1.03	Aufzug	UG	2	4,88	3,44	16,80	3,50				4,88	16,80	3,50									
UG1.04	Schleuse	UG	2	11,72	3,19	37,39	8,40				11,72	37,39	8,40									
UG1.05	Keller	UG	2	8,20	3,19	26,17	5,88				8,20	26,17	5,88									
UG1.30	Technik Aufzug	UG	2	3,64	3,44	12,53	2,61				3,64	12,53	2,61									
				ΣAbrutto =Kontrolle 64,04	vorh. Abrutto =aus Zeichnung 64,04	Faktor vorh.Abrutto/ΣAnetto 1,40	ΣAnetto 45,90				64,04	209,40	45,90									
0.01	Eingang/TRH	EG	2	27,48	3,00	82,43	22,42				27,48	82,43	22,42									
0.02	Treppe	EG	2	8,71	3,25	28,32	7,11				8,71	28,32	7,11									
0.03	Aufzug	EG	2	4,29	3,25	13,94	3,50				4,29	13,94	3,50									
0.04 + 0.32	Flur / Putzmittelschrank	EG	2	43,37	3,00	130,11	35,39				43,37	130,11	35,39									
0.05	Flur	EG	2	23,76	3,00	71,29	19,39				23,76	71,29	19,39									
0.05a	Flur	EG	2	7,61	3,00	22,83	6,21				7,61	22,83	6,21									
0.06a	Lager	EG	2	9,17	3,00	27,50	7,48				9,17	27,50	7,48									
0.07	Umkleide D	EG	3	27,39	3,00	82,17	22,35							27,39	82,17	22,35						
0.08	WC D	EG	4	2,24	3,00	6,73	1,83										2,24	6,73	1,83			
0.09	WC D	EG	4	2,24	3,00	6,73	1,83										2,24	6,73	1,83			
0.10	Dusche D	EG	4	6,53	3,00	19,60	5,33										6,53	19,60	5,33			
0.11	WC H	EG	4	2,46	3,00	7,39	2,01										2,46	7,39	2,01			
0.12	WC H	EG	4	2,49	3,00	7,46	2,03										2,49	7,46	2,03			
0.13	Dusche H	EG	4	7,41	3,00	22,24	6,05										7,41	22,24	6,05			
0.14	Umkleide H	EG	3	32,02	3,00	96,07	26,13							32,02	96,07	26,13						
0.15	Besprechung	EG	3	16,78	3,00	50,33	13,69							16,78	50,33	13,69						
0.16	2x ED	EG	1	20,39	3,00	61,18	16,64	20,39	61,18	16,64												
0.16a	Kopierraum	EG	2	2,24	3,00	6,73	1,83				2,24	6,73	1,83									
0.17	1x ED-L	EG	1	21,29	3,00	63,86	17,37	21,29	63,86	17,37												
0.18	Chef	EG	1	15,88	3,00	47,65	12,96	15,88	47,65	12,96												
0.19	GV	EG	1	12,55	3,00	37,65	10,24	12,55	37,65	10,24												
0.20	Sicherer Raum	EG	1	11,08	3,00	33,24	9,04	11,08	33,24	9,04												
0.21	Erste Maßnahmen Raum	EG	1	14,42	3,00	43,27	11,77	14,42	43,27	11,77												
0.22	1x Wache	EG	1	19,84	3,00	59,52	16,19	19,84	59,52	16,19												
0.23	Server/ Waffen	EG	5	14,46	3,00	43,38	11,80													14,46	43,38	11,80
0.24	Lager Einsatzgeräte Aserveate	EG	2	15,31	3,00	45,92	12,49				15,31	45,92	12,49									
0.25	Aufenthalt	EG	3	24,73	3,00	74,19	20,18							24,73	74,19	20,18						
0.26	WC H	EG	4	6,53	3,00	19,60	5,33										6,53	19,60	5,33			
0.27	WC D	EG	4	6,24	3,00	18,71	5,09										6,24	18,71	5,09			
0.28	Rollstuhlgerechtes WC	EG	4	8,26	3,00	24,78	6,74										8,26	24,78	6,74			
0.29	Schleuse	EG	2	8,69	3,00	26,07	7,09				8,69	26,07	7,09									
0.30	Übergabe Funk	EG	1	8,27	3,00	24,82	6,75	8,27	24,82	6,75												
0.31	Wache	EG	1	20,81	3,00	62,43	16,98	20,81	62,43	16,98												
0.33	1 x ED	EG	1	12,67	3,00	38,02	10,34	12,67	38,02	10,34												
0.34	1 x ED	EG	1	11,58	3,00	34,74	9,45	11,58	34,74	9,45												
0.35	Netzwerkdrucker	EG	2	2,21	3,00	6,62	1,80				2,21	6,62	1,80									
0.36	Aservatenkammer	EG	2	6,12	3,00	18,35	4,99				6,12	18,35	4,99									
0.37	Putzmittelraum	EG	2	3,21	3,00	9,63	2,62				3,21	9,63	2,62									
				ΣAbrutto =Kontrolle 490,74	vorh. Abrutto =aus Zeichnung 490,74	Faktor vorh.Abrutto/ΣAnetto 1,23	ΣAnetto 400,44	168,79	506,37	137,73	162,16	489,73	132,32	100,92	302,76	82,35	44,41	133,24	36,24	14,46	43,38	11,80
1.01	TRH.	1.OG	2	20,04	3,00	60,12	16,39				20,04	60,12	16,39									
1.02	Aufzug	1.OG	2	4,28	3,25	13,91	3,50				4,28	13,91	3,50									
1.03	Treppe	1.OG	2	9,01	3,25	29,29	7,37				9,01	29,29	7,37									
1.04	Flur	1.OG	2	61,06	3,00	183,18	49,94				61,06	183,18	49,94									
1.05	Büro 9 (Therapiehilfe e.V.)	1.OG	1	24,82	3,00	74,46	20,30	24,82	74,46	20,30												
1.06	Büro 8 (Therapiehilfe e.V.)	1.OG	1	18,55	3,00	55,64	15,17	18,55	55,64	15,17												
1.07	Büro 7 (ASD)	1.OG	1	22,96	3,00	68,88	18,78	22,96	68,88	18,78												
1.08	Büro 6 (ASD)	1.OG	1	15,12	3,00	45,37	12,37	15,12	45,37	12,37												
1.09	Büro 5 (ASD)	1.OG	1	15,85	3,00	47,54	12,96	15,85	47,54	12,96												
1.10	Büro 4 (ASD)	1.OG	1	12,52	3,00	37,56	10,24	12,52	37,56	10,24												

Raum Nr.	Bezeichnung	Geschoss	Zone	Grundfläche / Volumen (extern)				Grundfläche und Volumen nach Zonen														
				A [m²]	Höhe h	V [m³]	A _{Netto}	Zone 1			Zone 2			Zone 3			Zone 4			Zone 5		
								Ab	V	An	Ab	V	An	Ab	V	An	Ab	V	An	Ab	V	An
1.11	Büro 3 (ASD)	1.OG	1	18,84	3,00	56,52	15,41	18,84	56,52	15,41												
1.12	Büro 2 (ASD)	1.OG	1	12,03	3,00	36,09	9,84	12,03	36,09	9,84												
1.13	Büro 1 (ASD)	1.OG	1	14,68	3,00	44,05	12,01	14,68	44,05	12,01												
1.14	Besprechungsraum	1.OG	1	42,61	3,00	127,83	34,85	42,61	127,83	34,85												
1.15	Büro 10 (Therapiehilfe e.v.)	1.OG	1	22,19	3,00	66,57	18,15	22,19	66,57	18,15												
1.16	Büro 13 (Therapiehilfe e.V.)	1.OG	1	23,66	3,00	70,97	19,35	23,66	70,97	19,35												
1.17	Versorgungsraum ASD	1.OG	2	15,47	3,00	46,40	12,65				15,47	46,40	12,65									
1.18	WC H	1.OG	4	7,78	3,00	23,33	6,36										7,78	23,33	6,36			
1.19	Küche	1.OG	2	6,05	3,00	18,16	4,95				6,05	18,16	4,95									
1.20	Barrierefreies WC	1.OG	4	7,04	3,00	21,13	5,76										7,04	21,13	5,76			
1.21	Flur 2	1.OG	2	10,60	3,00	31,80	8,67				10,60	31,80	8,67									
1.22	Empfang/ Sekr.	1.OG	1	22,62	3,00	67,86	18,50	22,62	67,86	18,50												
1.23	Büro 12	1.OG	1	13,95	3,00	41,85	11,41	13,95	41,85	11,41												
1.24	Wartebereich	1.OG	3	16,92	3,00	50,76	13,84							16,92	50,76	13,84						
1.25	Büro 11 (Therapiehilfe e.V.)	1.OG	1	25,81	3,00	77,43	21,11	25,81	77,43	21,11												
1.26	Flur 3	1.OG	2	14,43	3,00	43,28	11,80				14,43	43,28	11,80									
1.27	Abstell.	1.OG	2	7,64	3,00	22,92	6,25				7,64	22,92	6,25									
1.28	Putzmittelraum	1.OG	2	3,67	3,00	11,00	3,00				3,67	11,00	3,00									
1.29	WC D	1.OG	4	7,12	3,00	21,35	5,82										7,12	21,35	5,82			
1.30	Server	1.OG	2	3,02	3,00	9,06	2,47				3,02	9,06	2,47									
				ΣAbrutto =Kontrolle 500,33	vorh. Abrutto =aus Zeichnung 500,33	Faktor vorh.Abrutto/ΣAnetto 1,22	ΣAnetto 409,22	306,21	918,63	250,45	155,26	469,11	126,99	16,92	50,76	13,84	21,93	65,80	17,94			
2.01	Treppe	DG	2	9,12	3,34	30,47	7,50				9,12	30,47	7,50									
2.02	TRH	DG	2	25,00	3,34	83,48	20,55				25,00	83,48	20,55									
2.03	Aufzug	DG	2	4,26	3,73	15,88	3,50				4,26	15,88	3,50									
2.10	Technik	DG	2	4,79	3,28	15,72	3,94				4,79	15,72	3,94									
2.11	WC H MA	DG	4	6,79	3,24	21,99	5,58										6,79	21,99	5,58			
2.12	WC D MA	DG	4	4,22	4,00	16,88	3,47										4,22	16,88	3,47			
2.13	Büro 18 (ASD)	DG	1	19,31	3,15	60,84	15,88	19,31	60,84	15,88												
2.14	Büro 17 (ASD)	DG	1	15,93	3,08	49,08	13,10	15,93	49,08	13,10												
2.15	Büro 16 (ASD)	DG	1	24,93	3,00	74,80	20,50	24,93	74,80	20,50												
2.16	Mitarbeiterküche	DG	4	28,51	2,89	82,39	23,44										28,51	82,39	23,44			
2.17	Büro 15 (ASD)	DG	1	17,71	3,09	54,72	14,56	17,71	54,72	14,56												
2.18	Büro 14 (ASD)	DG	1	13,11	3,18	41,70	10,78	13,11	41,70	10,78												
2.27	Flur	DG	2	27,90	3,12	87,05	22,94				27,90	87,05	22,94									
				ΣAbrutto =Kontrolle 201,59	vorh. Abrutto =aus Zeichnung 201,59	Faktor vorh.Abrutto/ΣAnetto 1,22	ΣAnetto 165,74	91,00	281,14	74,82	71,07	232,60	58,43				39,52	121,27	32,49			
				1256,70		3824,19	1021,30															
				ΣAbrutto		ΣV	ΣAnetto															
				1256,70		3824,19	1021,30	566,00	1706,14	463,00	452,53	1400,84	363,64	117,84	353,52	96,19	105,86	320,31	86,67	14,46	43,38	11,80
				Kontrolle				Ab	V	An	Ab	V	An	Ab	V	An	Ab	V	An	Ab	V	An
								Zone 1			Zone 2			Zone 3			Zone 4			Zone 5		
								Grundfläche und Volumen nach Zonen														