

ENERGIEAUSWEIS

Planung Pflichtschule

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

Gemeinde Behamberg Orts- u. Infrastrukturentwicklungs - KG
Behamberg 30
4441 Behamberg

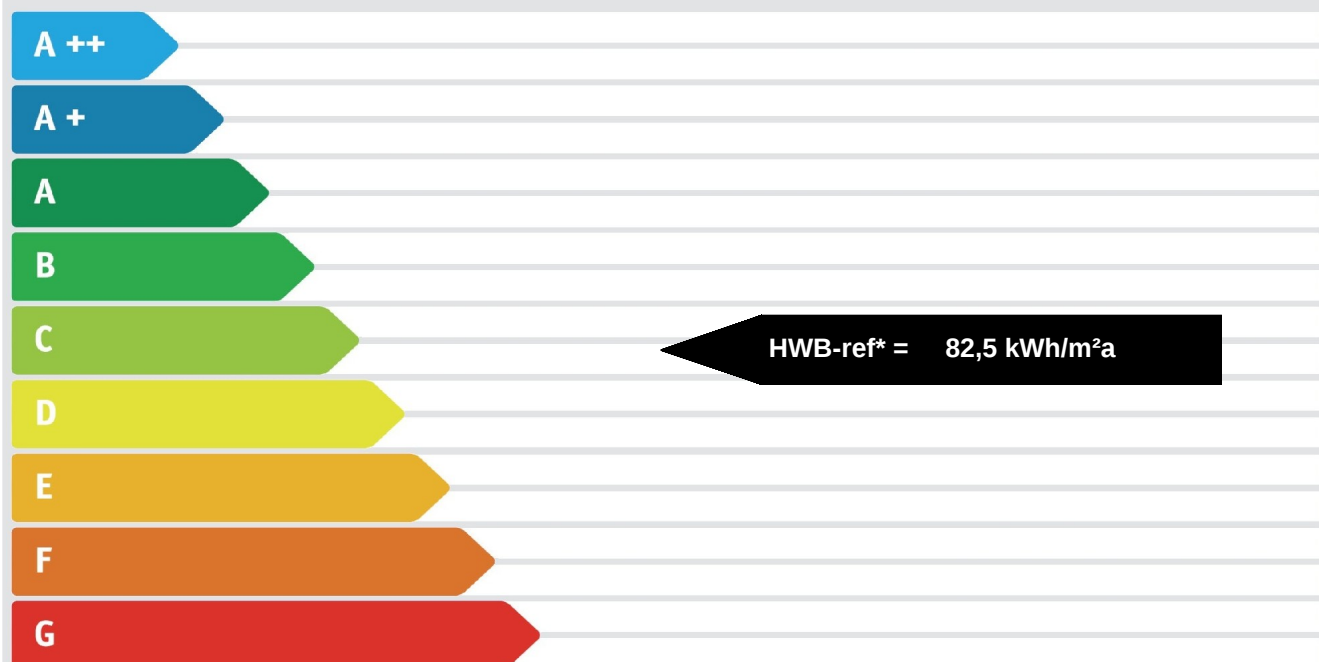
Energieausweis für Nicht-Wohngebäude - Planung

gemäß ÖNORM H5055
und Richtlinie 2002/91/EG

OIB
Österreichisches Institut für Bautechnik

Gebäude	ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt		
Gebäudeart	Pflichtschule	Erbaut im Jahr	1900
Gebäudezone		Katastralgemeinde	Penz
Straße	Behamberg 38	KG - Nummer	3122
PLZ/Ort	4441 Behamberg	Einlagezahl	6
		Grundstücksnr.	.82, 294/1
EigentümerIn	Gemeinde Behamberg Orts- u. Infrastrukturentwicklungs - KG Behamberg 30 4441 Behamberg		

SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)



ERSTELLT

ErstellerIn Helmut Artmüller
ErstellerIn-Nr.
GWR-Zahl
Geschäftszahl

Organisation Energieberatung Artmüller
Ausstellungsdatum 16.07.2012
Gültigkeitsdatum Planung

BAUWERK CONSULT
Oppenauer GmbH
Naarntalstr. 7, 4320 Perg
Tel. 07262/520 35 Fax DW 4
mail: office@oppenauer.at

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG).

EA-01-2007-SW-a
EA-NWG
25.04.2007

Energieberatung Artmüller, 3304 St. Georgen/Y., 0676 6192359, helmut.artmueller@aon.at

GEQ von Zehentmayer Software GmbH www.geq.at

v2012,021728 REPEARL61o7 - Niederösterreich

Projektnr. 3127

16.07.2012 10:35

Bearbeiter Helmut Artmüller

Seite 1

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude - Planung

gemäß ÖNORM H5055
und Richtlinie 2002/91/EG

OIB
Österreichisches Institut für Bautechnik

GEBÄUDEDATEN

Brutto-Grundfläche	1.440 m ²
konditioniertes Brutto-Volumen	6.088 m ³
charakteristische Länge (l _c)	2,70 m
Kompaktheit (A/V)	0,37 1/m
mittlerer U-Wert (U _m)	0,60 W/m ² K
LEK - Wert	38

KLIMADATEN

Klimaregion	NF
Seehöhe	519 m
Heizgradtage	3715 Kd
Heiztage	285 d
Norm - Außentemperatur	-14,6 °C
Soll - Innentemperatur	20 °C

	Referenzklima		Standortklima		
	zonenbezogen	spezifisch	zonenbezogen	spezifisch	
HWB*	118.846 kWh/a	19,52 kWh/m ³ a			
HWB	109.256 kWh/a	75,85 kWh/m ² a	127.434 kWh/a	88,47 kWh/m ² a	
WWWB			6.781 kWh/a	4,71 kWh/m ² a	
NERLT-h					
KB*	9 kWh/a	0,00 kWh/m ³ a			
KB			10.846 kWh/a	7,53 kWh/m ² a	
NERLT-k					
NERLT-d					
NE					
HTEB-RH			81.305 kWh/a	56,44 kWh/m ² a	
HTEB-WW			24.804 kWh/a	17,22 kWh/m ² a	
HTEB			106.720 kWh/a	74,09 kWh/m ² a	
KTEB					
HEB			240.935 kWh/a	167,26 kWh/m ² a	
KEB					
RLTEB					
BeIEB			38.594 kWh/a	26,8 kWh/m ² a	
EEB			290.375 kWh/a	201,58 kWh/m ² a	
PEB					
CO2					

ERLÄUTERUNGEN

Endenergiebedarf (EEB): Energiemenge die dem Energiesystem des Gebäudes für Heizung und Warmwasserversorgung inklusive notwendiger Energiemengen für die Hilfsbetriebe bei einer typischen Standardnutzung zugeführt werden muss.

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten in besonderer Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

EA-01-2007-SW-a
EA-NWG
25.04.2007

Energieberatung Artmüller, 3304 St. Georgen/Y., 0676 6192359, helmut.artmueller@aon.at

GEQ von Zehentmayer Software GmbH www.geq.at

v2012,021728 REPEARL62NWGo7 - Niederösterreich

Projektnr. 3127

16.07.2012 10:35

Bearbeiter Helmut Artmüller

Seite 2

Datenblatt GEQ

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

Gebäudedaten - Planung 1

Brutto-Grundfläche BGF	1.440 m ²	charakteristische Länge l _C	2,70 m
Konditioniertes Brutto-Volumen	6.088 m ³	Kompaktheit A _B / V _B	0,37 m ⁻¹
Gebäudehüllfläche A _B	2.257 m ²		

Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten:	Einreichplan, 21.06.2012, Plannr. 010512/030512/020512
Bauphysikalische Daten:	Einreichplan, 21.06.2012
Haustechnik Daten:	Angabe Planer, Juli 2012

Ergebnisse am tatsächlichen Standort: Behamberg

Leitwert L _T	1.359,9 W/K
Mittlerer U-Wert (Wärmedurchgangskoeffizient) U _m	0,60 W/m ² K
Heizlast P _{tot}	62,6 kW
Transmissionswärmeverluste Q _T	147.552 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q _V	48.814 kWh/a
Solare Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_s$	16.366 kWh/a
Innere Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_i$	schwere Bauweise 52.567 kWh/a
Heizwärmebedarf Q _h	127.434 kWh/a
Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB_{BGF}	88,47 kWh/m²a

Ergebnisse Referenzklima

Transmissionswärmeverluste Q _T	126.656 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q _V	41.889 kWh/a
Solare Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_s$	13.122 kWh/a
Innere Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_i$	46.167 kWh/a
Heizwärmebedarf Q _h	109.256 kWh/a
Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB_{BGF ref}	75,85 kWh/m²a

Haustechniksystem

Raumheizung:	Nah-/Fernwärme (Fernwärme)
Warmwasser:	Kombiniert mit Raumheizung
RLT Anlage:	Natürliche Konditionierung

Berechnungsgrundlagen

Der Energieausweis wurde mit folgenden ÖNORMen und Hilfsmitteln erstellt: GEQ von Zehentmayer Software GmbH www.geq.at
Bauteile nach ON EN ISO 6946 / Fenster nach ON EN ISO 10077-1 / Erdberührte Bauteile vereinfacht nach ON B 8110-6 / Unkonditionierte Gebäudeteile vereinfacht nach ON B 8110-6 / Wärmebrücken pauschal nach ON B 8110-6 / Verschattung vereinfacht nach ON B 8110-6

Verwendete Normen und Richtlinien:

B 8110-1 / ON B 8110-2 / ON B 8110-3 / ON B 8110-5 / ON B 8110-6 / ON H 5055 / ON H 5056 / ON H 5057 / ON H 5058 / ON H 5059 / ON EN ISO 13790 / ON EN ISO 13370 / ON EN ISO 6946 / ON EN ISO 10077-1 / ON EN 12831 / OIB Richtlinie 6

Anmerkung:

Der Energieausweis dient zur Information über den energetischen Standard des Gebäudes. Der Berechnung liegen durchschnittliche Klimadaten, standardisierte interne Wärmegewinne sowie ein standardisiertes Nutzerverhalten zugrunde. Die errechneten Bedarfswerte können daher von den tatsächlichen Verbrauchswerten abweichen. Bei Mehrfamilienwohnhäusern ergeben sich je nach Lage der Wohnung im Gebäude unterschiedliche Energiekennzahlen. Für die exakte Auslegung der Heizungsanlage muss eine Berechnung der Heizlast gemäß ÖNORM H 7500 erstellt werden.

Bauteil Anforderungen

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

BAUTEILE		U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
AD01	Dachbodendecke Bestand	0,10	0,20	Ja

FENSTER		U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
Prüfnormmaß Typ 1 (T1) (gegen Außenluft vertikal)		0,93	1,70	Ja
Prüfnormmaß Typ 2 (T2) (gegen Außenluft vertikal)		1,05	1,70	Ja

Einheiten: U-Wert [W/m²K] berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946
 Quelle U-Wert max: OIB Richtlinie 6

OI3-Klassifizierung - Ökologie der Bauteile ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

Datum BAUBOOK: 14.06.2012

V_B 6.088,15 m³ I_c 2,70 m
 A_B 2.256,61 m² KOF 3.637,24 m²
 BGF 1.440,49 m² U_m 0,60 W/m²K

Bauteile		Fläche A [m ²]	Wärmed.- koeffiz. U [W/m ² K]	PEI [MJ]	GWP [kg CO ₂]	AP [kg SO ₂]
AD01	Dachbodendecke Bestand	413,16	0,105	293.902,6	28.537,5	84,5
AD02	Zangendecke Bibliothek	62,91	0,355	14.872,9	-2.790,1	5,1
AD08	Dachbodendecke Anbau	394,39	0,388	181.982,6	23.588,5	60,4
AW01	AW Bestand	727,24	0,457	1.799.276	124.145,5	409,4
AW03	AW Anbau	200,96	0,405	221.983,6	14.852,5	52,0
DS01	Dachschräge Bibliothek	11,78	0,467	1.376,6	-146,0	0,4
EB03	erd Boden Bestand	240,46	2,740	226.062,0	21.806,5	73,1
IW02	IW Dachboden	78,36	1,055	0,0	0,0	0,0
ZW01	IW Turnsaal	104,14	0,769	89.489,6	6.645,8	21,5
ZD02	warne Zwischendecke	1.276,49		0,0	0,0	0,0
FE/TÜ	Fenster und Türen	127,35		242.255,4	9.648,9	76,3
Summe				3.071.201	226.289	783
PEI (Primärenergieinhalt nicht erneuerbar)				[MJ/m ² KOF]		844,38
Ökoindikator PEI				OI PEI Punkte		34,44
GWP (Global Warming Potential)				[kg CO ₂ /m ² KOF]		62,21
Ökoindikator GWP				OI GWP Punkte		56,11
AP (Versäuerung)				[kg SO ₂ /m ² KOF]		0,22
Ökoindikator AP				OI AP Punkte		2,08
OI3-Ic (Ökoindikator)						19,72
OI3-Ic = (PEI + GWP + AP) / (2+Ic)						



OI3-Schichten

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

Schichtbezeichnung OI3-Bezeichnung	Dichte [kg/m³]	im Bauteil
Trägerdecke Bims 23+5 Betonhohlstein aus Schlacke, Bims, Ziegelsplitt	1.500	AD01, ZD02, AD08
Betonflötz Normalbeton	2.300	AD01, AD08
"Dämmung" ISOVER RIO	20	AD01
FERMACELL Gipsfaser-Platte	1.150	AD01
Gipskartonplatte	850	DS01, AD02
Sparschalung Holz - Schnittholz Nadel, rauh, techn. getr.	500	DS01, AD02
Luft steh., W-Fluss n. oben $21 < d \leq 25 \text{ mm}$	1	DS01, AD02
Sparren Holz - Schnittholz Nadel, rauh, techn. getr.	500	DS01, AD02
Luft steh., W-Fluss n. oben $116 < d \leq 120 \text{ mm}$	1	AD02
Holz - Schnittholz Nadel, rauh, lufttrocken	500	AD02
Holzwoleleichtbauplatte EPV zementgebunden	500	AD02
Mineralfaser ISOVER DOMO Wärmedämmfilz	15	DS01, AD08, AD02
Betonflötz Normalbeton	2.300	AD01, AD08
Ziegel - Vollziegel	1.700	AW01
EPS-F Polystyrol (EPS f. Wärmedämmverbundsysteme WDVS)	18	AW01, AW03
EdelPutz Kunstharzputz	1.200	AW01, AW03
KlebeSpachtel StoSilco K	1.900	AW01, AW03
Armierungsputz Kleber mineralisch	1.800	AW01, AW03
Mineralfaser ISOVER DOMO Wärmedämmfilz	15	DS01, AD08, AD02
Fliesen Normalbeton	2.300	ZD02, EB03
Sandausgleich Sand, Kies jeweils feucht 20%	1.800	ZD02, EB03
IcoCombi AL GV 45 K	1.100	EB03
Stahlbeton	2.400	EB03

OI3-Schichten

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

2.304.52 Hochlochziegelmauer 30 cm Ziegel - Hochlochziegel porosiert $\leq 800\text{kg/m}^3$	1.000	AW03, ZW01
Kalk-Zementputz	1.800	AD01, AW01, ZD02, IW02, AW03, AD08, ZW01

Heizlast

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

Vereinfachte Berechnung des zeitbezogenen Wärmeverlustes (Heizlast) von Gebäuden gemäß Energieausweis

Berechnungsblatt

Bauherr

Gemeinde Behamberg Orts- u.
Infrastrukturentwicklungs - KG
Behamberg 30
4441 Behamberg

Planer / Baumeister / Baufirma

Tel.:

Norm-Außentemperatur: -14,6 °C
Berechnungs-Raumtemperatur: 20 °C
Temperatur-Differenz: 34,6 K

Standort: Behamberg
Brutto-Rauminhalt der
beheizten Gebäudeteile: 6.088,15 m³
Gebäudehüllfläche: 2.256,61 m²

Bauteile

	Fläche A [m ²]	Wärmed.- koeffiz. U [W/m ² K]	Korr.- faktor f [1]	Korr.- faktor ffh [1]	A x U x f [W/K]
AD01 Dachbodendecke Bestand	413,16	0,105	0,90		38,91
AD02 Zangendecke Bibliothek	62,91	0,355	0,90		20,11
AD08 Dachbodendecke Anbau	394,39	0,388	0,90		137,71
AW01 AW Bestand	727,24	0,457	1,00		332,65
AW03 AW Anbau	200,96	0,405	1,00		81,30
DS01 Dachschräge Bibliothek	11,78	0,467	1,00		5,50
FE/TÜ Fenster u. Türen	127,35	1,046			133,19
EB03 erd Boden Bestand	240,46	2,740	0,70		461,21
IW02 IW Dachboden	78,36	1,055	0,90		74,40
ZD02 warme Zwischendecke	1.128,37	0,465			
ZW01 IW Turnsaal	104,14	0,769			
Summe OBEN-Bauteile	884,08				
Summe UNTEN-Bauteile	240,46				
Summe Zwischendecken	1.128,37				
Summe Außenwandflächen	928,20				
Summe Innenwandflächen	78,36				
Summe Wandflächen zum Bestand	104,14				
Fensteranteil in Außenwänden 11,5 %	121,11				
Fenster in Innenwänden	4,40				
Fenster in Deckenflächen	1,84				

Summe

[W/K] 1.285

Wärmebrücken (vereinfacht)

[W/K] 75

Transmissions - Leitwert L_T

[W/K] 1.359,90

Lüftungs - Leitwert L_V

[W/K] 450,33

Gebäude - Heizlast P_{tot}

[kW] 62,63

Flächenbez. Heizlast P₁ bei einer BGF von 1.440 m² [W/m² BGF] 43,48

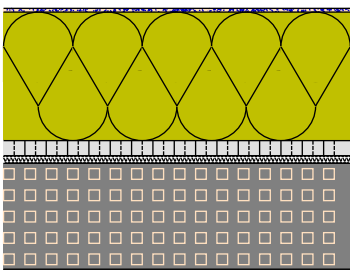
Gebäude - Heizlast P_{tot} (EN 12831 vereinfacht) Luftwechsel = 2,00 1/h [kW] 161,65

Die berechnete Heizlast kann von jener gemäß ÖNORM H 7500 bzw. EN ISO 12831 abweichen und ersetzt nicht den Nachweis der Gebäude-Normheizlast gemäß ÖNORM H 7500 bzw. EN ISO 12831. Die vereinfachte Heizlast EN 12831 berücksichtigt nicht die Aufheizleistung und gilt nur für Standardfälle.

U-Wert Berechnung

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung		Blatt-Nr.: 1
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:

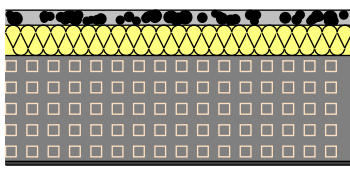
Bauteilbezeichnung: Dachbodendecke Bestand	Kurzbezeichnung: AD01	
Bauteiltyp: Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,10 [W/m²K]		

Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	FERMACELL Gipsfaser-Platte	0,010	0,320	0,031
2	"Dämmung"	0,340	0,040	8,500
3	Betonflötz B	0,040	1,700	0,024
4	Frigolith B	0,020	0,040	0,500
5	Trägerdecke Bims 23+5 B	0,280	0,956	0,293
6	Kalk-Zementputz B	0,010	1,000	0,010
Dicke des Bauteils [m]		0,700		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,200	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			9,558	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,10	[W/m²K]

U-Wert Berechnung

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

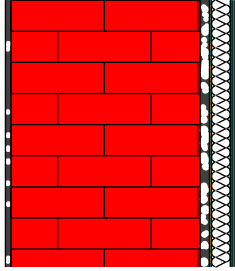
Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung		Blatt-Nr.: 3
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: Dachbodendecke Anbau	Kurzbezeichnung: AD08	A  I M 1 : 20
Bauteiltyp: Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,39 [W/m²K]		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Betonflötz B	0,040	1,710	0,023
2	Mineralfaser B	0,080	0,039	2,051
3	Trägerdecke Bims 23+5 B	0,280	0,956	0,293
4	Kalk-Zementputz B	0,010	1,000	0,010
Dicke des Bauteils [m]		0,410		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,200	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			2,577	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,39	[W/m²K]

U-Wert Berechnung

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

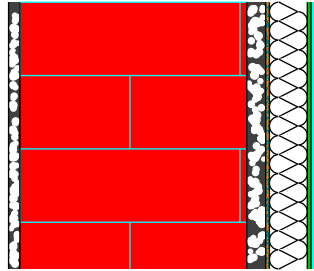
Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung		Blatt-Nr.: 4
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: AW Bestand	Kurzbezeichnung: AW01	
Bauteiltyp: Außenwand		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,46 [W/m²K]		

Konstruktionsaufbau und Berechnung					
	Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung		Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Kalk-Zementputz B		0,015	1,000	0,015
2	Ziegel - Vollziegel B		0,500	0,700	0,714
3	Kalk-Zementputz B		0,025	1,000	0,025
4	KlebeSpachtel B		0,004	0,700	0,006
5	EPS-F B		0,050	0,040	1,250
6	Armierungsputz B		0,004	1,000	0,004
7	EdelPutz B		0,002	0,900	0,002
Dicke des Bauteils [m]			0,600		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$				0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$				2,186	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$				0,46	[W/m²K]

U-Wert Berechnung

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

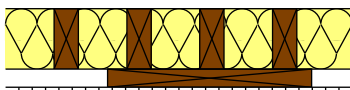
Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung		Blatt-Nr.: 5
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: AW Anbau	Kurzbezeichnung: AW03	
Bauteiltyp: Außenwand		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,40 [W/m²K]		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	$R = d / \lambda$
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Kalk-Zementputz B	0,015	1,000	0,015
2	2.304.52 Hochlochziegelmauer 30 cm B	0,300	0,300	1,000
3	Kalk-Zementputz B	0,025	1,000	0,025
4	KlebeSpachtel B	0,004	0,700	0,006
5	EPS-F B	0,050	0,040	1,250
6	Armierungsputz B	0,004	1,000	0,004
7	EdelPutz B	0,002	0,900	0,002
Dicke des Bauteils [m]		0,400		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \Sigma R_t + R_{se}$			2,472	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,40	[W/m²K]

U-Wert Berechnung

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

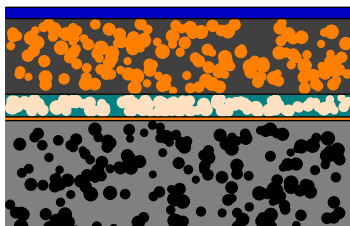
Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung	Blatt-Nr.: 6
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: Dachschräge Bibliothek	Kurzbezeichnung: DS01	A  I M 1 : 10
Bauteiltyp: Dachschräge hinterlüftet		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert0,47 [W/m²K]		

Konstruktionsaufbau und Berechnung					
	Baustoffschichten		d	λ	Anteil
Nr	von außen nach innen Bezeichnung		Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
	1	Sparren dazw. B	0,080	0,120	10,0
		Mineralfaser B		0,040	90,0
	2	Sparschalung dazw. B	0,024	0,120	50,0
		Luft steh., W-Fluss n. oben 21 < d <= 25 mm B		0,167	50,0
	3	Gipskartonplatte B	0,015	0,210	
Dicke des Bauteils [m]			0,119		
Zusammengesetzter Bauteil			(Berechnung nach ONORM EN ISO 6946)		
Sparschalung:		Achsabstand [m]: 0,300	Breite [m]: 0,150	R _{si} + R _{se} = 0,200	
Sparren:		Achsabstand [m]: 0,600	Breite [m]: 0,060		
Oberer Grenzwert: R _{T0} = 2,1808			Unterer Grenzwert: R _{Tu} = 2,1053		R _T = 2,1430 [m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient			U = 1 / R _T		0,47 [W/m²K]

U-Wert Berechnung

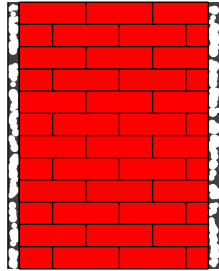
ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung		Blatt-Nr.: 7
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: erd Boden Bestand	Kurzbezeichnung: EB03	
Bauteiltyp: erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 2,74 [W/m²K]		
		A M 1 : 10

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	$R = d / \lambda$
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Fliesen B	0,015	1,300	0,012
2	Zementestrich B	0,100	1,700	0,059
3	Sandausgleich B	0,030	0,700	0,043
4	IcoCombi AL GV 45 K B	0,005	0,230	0,022
5	Stahlbeton B	0,150	2,500	0,060
Dicke des Bauteils [m]		0,300		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			0,366	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			2,74	[W/m²K]

U-Wert Berechnung

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

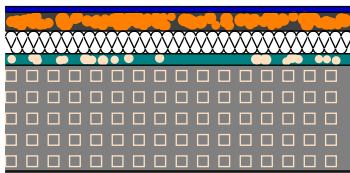
Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung		Blatt-Nr.: 8
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: IW Dachboden	Kurzbezeichnung: IW02	
Bauteiltyp: Wand zu unkonditioniertem geschlossenen Dachraum		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 1,05 [W/m²K]		

Konstruktionsaufbau und Berechnung					
	Baustoffschichten		d	λ	$R = d / \lambda$
Nr	von innen nach außen Bezeichnung		Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Kalk-Zementputz	B #	0,015	1,000	0,015
2	HLZ-T 1,2 25cm	B #	0,250	0,380	0,658
3	Kalk-Zementputz	B #	0,015	1,000	0,015
Dicke des Bauteils [m]			0,280		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$					
				0,260	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$				0,948	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$				1,05	[W/m²K]

#... diese Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung

U-Wert Berechnung

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

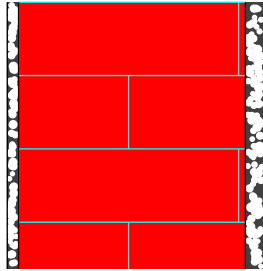
Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung		Blatt-Nr.: 9
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: warme Zwischendecke	Kurzbezeichnung: ZD02	
Bauteiltyp: warme Zwischendecke		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,46 [W/m²K]		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	$R = d / \lambda$
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Fliesen B #	0,015	1,300	0,012
2	Zementestrich B #	0,050	1,700	0,029
3	Frigolith B #	0,060	0,040	1,500
4	Sandausgleich B #	0,030	0,700	0,043
5	Trägerdecke Bims 23+5 B #	0,280	0,956	0,293
6	Kalk-Zementputz B #	0,015	1,000	0,015
Dicke des Bauteils [m]		0,450		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,260	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			2,152	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,46	[W/m²K]

#... diese Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung

U-Wert Berechnung

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

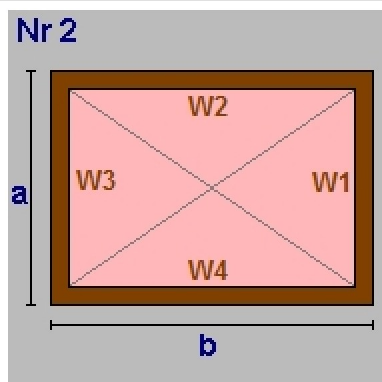
Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung		Blatt-Nr.: 10
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: IW Turnsaal	Kurzbezeichnung: ZW01	
Bauteiltyp: Zwischenwand zu konditioniertem Raum		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,77 [W/m²K]		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	$R = d / \lambda$
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Kalk-Zementputz B	0,015	1,000	0,015
2	2.304.52 Hochlochziegelmauer 30 cm B	0,300	0,300	1,000
3	Kalk-Zementputz B	0,025	1,000	0,025
Dicke des Bauteils [m]		0,340		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,260	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	1,300	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,77	[W/m²K]

Geometrieausdruck

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

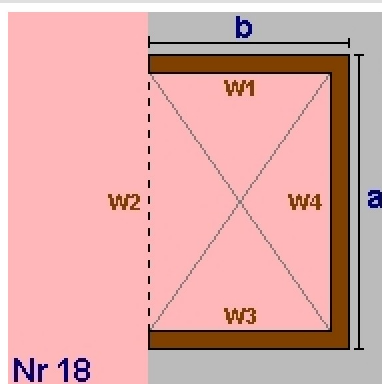
.EG ---



$a = 0,01$ $b = 0,01$
 lichte Raumhöhe = $0,01 + \text{obere Decke: } 0,70 \Rightarrow 0,71\text{m}$
 BGF $0,00\text{m}^2$ BRI $0,00\text{m}^3$

Wand W1	$0,01\text{m}^2$	AW01	AW Bestand
Wand W2	$0,01\text{m}^2$	AW01	
Wand W3	$0,01\text{m}^2$	AW01	
Wand W4	$0,01\text{m}^2$	AW01	
Decke	$0,00\text{m}^2$	AD01	Dachbodendecke Bestand
Boden	$0,00\text{m}^2$	ZD02	warme Zwischendecke

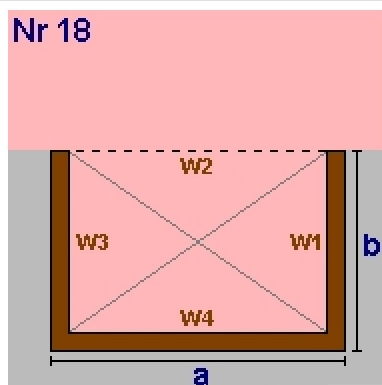
.EG Pausenhalle



$a = 28,30$ $b = 10,10$
 lichte Raumhöhe = $3,27 + \text{obere Decke: } 0,41 \Rightarrow 3,68\text{m}$
 BGF $285,83\text{m}^2$ BRI $1.051,85\text{m}^3$

Wand W1	$37,17\text{m}^2$	AW03	AW Anbau
Wand W2	$104,14\text{m}^2$	ZW01	IW Turnsaal
Wand W3	$37,17\text{m}^2$	AW03	AW Anbau
Wand W4	$104,14\text{m}^2$	AW03	
Decke	$285,83\text{m}^2$	AD08	Dachbodendecke Anbau
Boden	$-285,83\text{m}^2$	ZD02	warme Zwischendecke

.EG Essen, Kochen



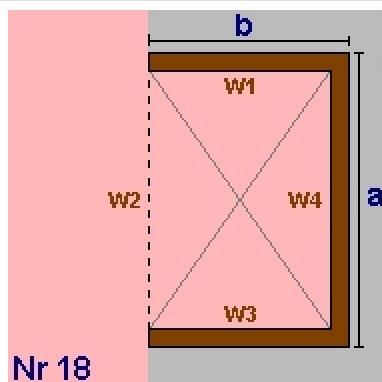
$a = 10,00$ $b = 1,80$
 lichte Raumhöhe = $3,27 + \text{obere Decke: } 0,41 \Rightarrow 3,68\text{m}$
 BGF $18,00\text{m}^2$ BRI $66,24\text{m}^3$

Wand W1	$6,62\text{m}^2$	AW03	AW Anbau
Wand W2	$-36,80\text{m}^2$	AW03	
Wand W3	$6,62\text{m}^2$	AW03	
Wand W4	$36,80\text{m}^2$	AW03	
Decke	$18,00\text{m}^2$	AD08	Dachbodendecke Anbau
Boden	$-18,00\text{m}^2$	ZD02	warme Zwischendecke

Geometrieausdruck

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

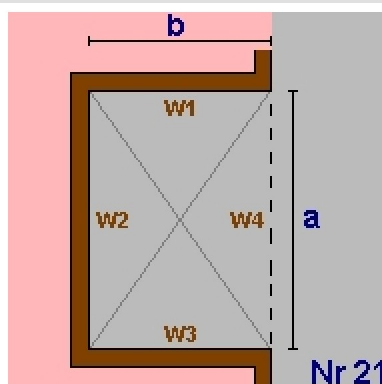
.EG Mehrzweckraum, Nachmittagsbetreuung



$a = 19,20$ $b = 4,80$
 lichte Raumhöhe = $3,27 + \text{obere Decke: } 0,41 \Rightarrow 3,68\text{m}$
 BGF $92,16\text{m}^2$ BRI $339,15\text{m}^3$

Wand W1 $17,66\text{m}^2$ AW03 AW Anbau
 Wand W2 $-70,66\text{m}^2$ AW03
 Wand W3 $17,66\text{m}^2$ AW03
 Wand W4 $70,66\text{m}^2$ AW03
 Decke $92,16\text{m}^2$ AD08 Dachbodendecke Anbau
 Boden $-92,16\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke

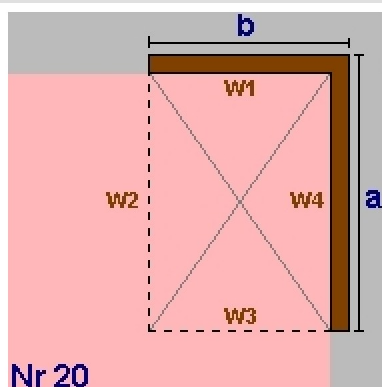
.EG rück Eingang Nachmittagsbetreuung



$a = 2,00$ $b = 0,80$
 lichte Raumhöhe = $3,27 + \text{obere Decke: } 0,41 \Rightarrow 3,68\text{m}$
 BGF $-1,60\text{m}^2$ BRI $-5,89\text{m}^3$

Wand W1 $2,94\text{m}^2$ AW03 AW Anbau
 Wand W2 $7,36\text{m}^2$ AW03
 Wand W3 $2,94\text{m}^2$ AW03
 Wand W4 $-7,36\text{m}^2$ AW03
 Decke $-1,60\text{m}^2$ AD08 Dachbodendecke Anbau
 Boden $1,60\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke

.EG Besprechung, Lehrerzimmer Gang



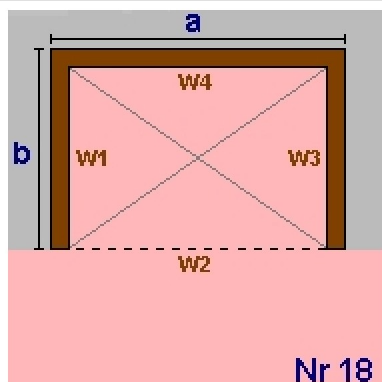
$a = 10,30$ $b = 4,20$
 lichte Raumhöhe = $3,27 + \text{obere Decke: } 0,45 \Rightarrow 3,72\text{m}$
 BGF $43,26\text{m}^2$ BRI $160,93\text{m}^3$

Wand W1 $15,62\text{m}^2$ AW01 AW Bestand
 Wand W2 $-38,32\text{m}^2$ AW03 AW Anbau
 Wand W3 $-15,62\text{m}^2$ AW03
 Wand W4 $38,32\text{m}^2$ AW01 AW Bestand
 Decke $43,26\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke
 Boden $-43,26\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke

Geometrieausdruck

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

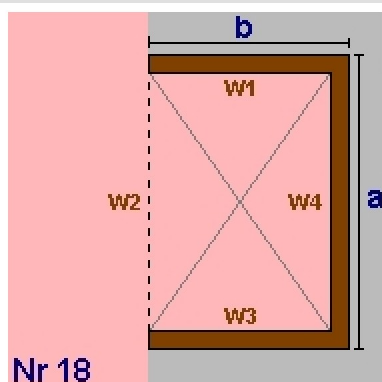
.EG Besprechung



$a = 4,20$ $b = 0,80$
 lichte Raumhöhe = $3,27 + \text{obere Decke: } 0,45 \Rightarrow 3,72\text{m}$
 BGF $3,36\text{m}^2$ BRI $12,50\text{m}^3$

Wand W1 $2,98\text{m}^2$ AW01 AW Bestand
 Wand W2 $-15,62\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $2,98\text{m}^2$ AW01
 Wand W4 $15,62\text{m}^2$ AW01
 Decke $3,36\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke
 Boden $-3,36\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke

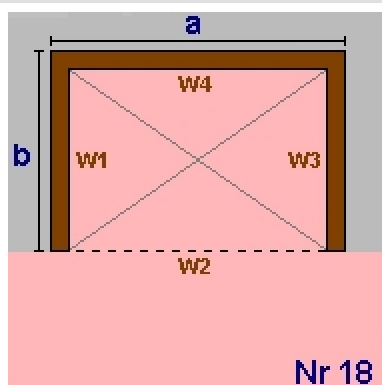
.EG Schule Bestand



$a = 11,10$ $b = 34,00$
 lichte Raumhöhe = $3,27 + \text{obere Decke: } 0,45 \Rightarrow 3,72\text{m}$
 BGF $377,40\text{m}^2$ BRI $1.403,93\text{m}^3$

Wand W1 $126,48\text{m}^2$ AW01 AW Bestand
 Wand W2 $-41,29\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $126,48\text{m}^2$ AW01
 Wand W4 $41,29\text{m}^2$ AW01
 Decke $377,40\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke
 Boden $211,61\text{m}^2$ EB03 erd Boden Bestand
 Teilung $-165,79\text{m}^2$ ZD02

.EG Besprechung



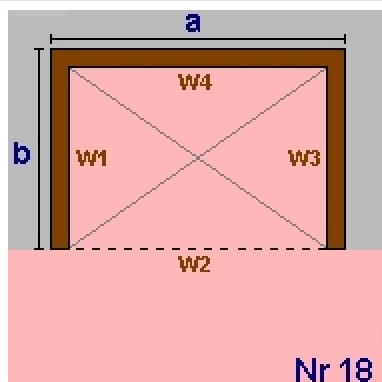
$a = 7,70$ $b = 0,50$
 lichte Raumhöhe = $3,27 + \text{obere Decke: } 0,45 \Rightarrow 3,72\text{m}$
 BGF $3,85\text{m}^2$ BRI $14,32\text{m}^3$

Wand W1 $1,86\text{m}^2$ AW01 AW Bestand
 Wand W2 $-28,64\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $1,86\text{m}^2$ AW01
 Wand W4 $28,64\text{m}^2$ AW01
 Decke $3,85\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke
 Boden $-3,85\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke

Geometrieausdruck

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

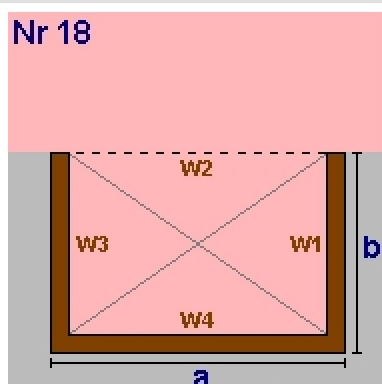
.EG Klasse



$a = 7,70$ $b = 0,50$
 lichte Raumhöhe = $3,27 + \text{obere Decke: } 0,45 \Rightarrow 3,72\text{m}$
 BGF $3,85\text{m}^2$ BRI $14,32\text{m}^3$

Wand W1 $1,86\text{m}^2$ AW01 AW Bestand
 Wand W2 $-28,64\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $1,86\text{m}^2$ AW01
 Wand W4 $28,64\text{m}^2$ AW01
 Decke $3,85\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke
 Boden $3,85\text{m}^2$ EB03 erd Boden Bestand

.EG Lehrmittel, Beh-WC- Stiege



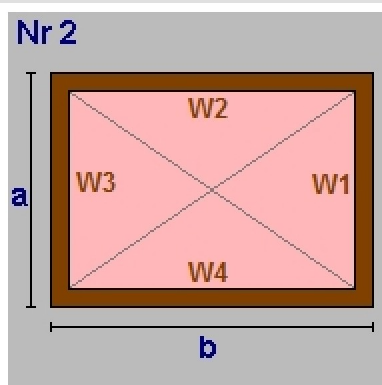
$a = 11,10$ $b = 5,00$
 lichte Raumhöhe = $3,27 + \text{obere Decke: } 0,45 \Rightarrow 3,72\text{m}$
 BGF $55,50\text{m}^2$ BRI $206,46\text{m}^3$

Wand W1 $18,60\text{m}^2$ AW01 AW Bestand
 Wand W2 $-41,29\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $18,60\text{m}^2$ AW01
 Wand W4 $41,29\text{m}^2$ AW01
 Decke $55,50\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke
 Boden $25,00\text{m}^2$ EB03 erd Boden Bestand
 Teilung $-30,50\text{m}^2$ ZD02

.EG Summe

.EG Bruttogrundfläche [m^2]: **881,61**
 .EG Bruttorauminhalt [m^3]: **3.263,81**

1STO Grundform



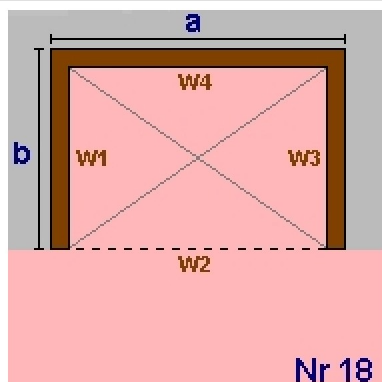
$a = 38,20$ $b = 11,10$
 lichte Raumhöhe = $3,30 + \text{obere Decke: } 0,70 \Rightarrow 4,00\text{m}$
 BGF $424,02\text{m}^2$ BRI $1.696,08\text{m}^3$

Wand W1 $152,80\text{m}^2$ AW01 AW Bestand
 Wand W2 $44,40\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $152,80\text{m}^2$ AW01
 Wand W4 $44,40\text{m}^2$ AW01
 Decke $349,96\text{m}^2$ AD01 Dachbodendecke Bestand
 Teilung $74,06\text{m}^2$ ZD02
 Boden $-424,02\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke

Geometrieausdruck

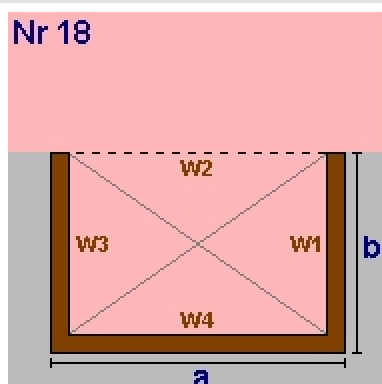
ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

1STO Klasse, Klasse



Anzahl	2	
a =	7,70	b = 0,50
lichte Raumhöhe	= 3,30 + obere Decke: 0,70 => 4,00m	
BGF	7,70m ²	BRI 30,80m ³
Wand W1	4,00m ²	AW01 AW Bestand
Wand W2	-61,60m ²	AW01
Wand W3	4,00m ²	AW01
Wand W4	61,60m ²	AW01
Decke	7,70m ²	AD01 Dachbodendecke Bestand
Boden	-7,70m ²	ZD02 warme Zwischendecke

1STO Mädchen/Knaben - WC

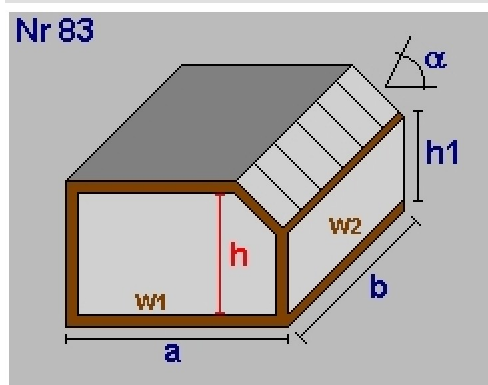


a =	11,10	b = 5,00
lichte Raumhöhe	= 3,30 + obere Decke: 0,70 => 4,00m	
BGF	55,50m ²	BRI 222,00m ³
Wand W1	20,00m ²	AW01 AW Bestand
Wand W2	-44,40m ²	AW01
Wand W3	20,00m ²	AW01
Wand W4	44,40m ²	AW01
Decke	55,50m ²	AD01 Dachbodendecke Bestand
Boden	-55,50m ²	ZD02 warme Zwischendecke

1STO Summe

1STO Bruttogrundfläche [m ²]:	487,22
1STO Bruttorauminhalt [m ³]:	1.948,88

DG Bibliothek



Dachneigung a(°)	35,00	
a =	16,10	b = 4,60
h1=	1,00	
lichte Raumhöhe(h)=	2,40 + obere Decke: 0,30 => 2,70m	
BGF	74,06m ²	BRI 190,34m ³
Dachfl.	13,62m ²	
Decke	62,91m ²	
Wand W1	41,38m ²	IW02 IW Dachboden
Wand W2	4,60m ²	AW01 AW Bestand
Wand W3	41,38m ²	IW02 IW Dachboden
Wand W4	12,41m ²	AW01 AW Bestand
Dach	13,62m ²	DS01 Dachschräge Bibliothek
Decke	62,91m ²	AD02 Zangendecke Bibliothek
Boden	-74,06m ²	ZD02 warme Zwischendecke

DG Summe

DG Bruttogrundfläche [m ²]:	74,06
DG Bruttorauminhalt [m ³]:	190,34

DG BGF - Reduzierung

BGF Reduzierung = BGF-Höhe kleiner 1.5 m

Reduzierung = -2,40 m²

Summe Reduzierung Bruttogrundfläche [m²]: -2,40

Geometrieausdruck

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

Deckenvolumen ZD02

Fläche 153,93 m² x Dicke 0,45 m = 69,27 m³

Deckenvolumen ZD02

Fläche 567,09 m² x Dicke 0,45 m = 255,19 m³

Deckenvolumen ZD02

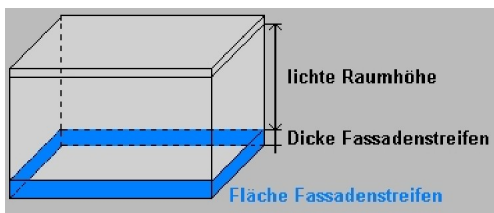
Fläche 641,15 m² x Dicke 0,45 m = 288,52 m³

Deckenvolumen EB03

Fläche 240,46 m² x Dicke 0,30 m = 72,14 m³

Bruttorauminhalt [m³]: 685,11

Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung



Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche
AW01	- ZD02	0,450m	17,14m	7,71m ²
AW01	- EB03	0,300m	79,00m	23,70m ²
AW03	- ZD02	0,450m	48,80m	21,96m ²

Gesamtsumme Bruttogeschoßfläche [m²]: 1.440,49
Gesamtsumme Bruttorauminhalt [m³]: 6.088,15

Fenster und Türen

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

Typ	Bauteil Anz. Bezeichnung				Breite [m]	Höhe [m]	Fläche [m²]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	PSI [W/mK]	Ag [m²]	Uw [W/m²K]	AxUxf [W/K]	g	fs	z	amsc
B	Prüfnormmaß Typ 1 (T1)				1,23	1,48	1,82	0,70	1,00	0,054	1,23	0,93		0,61			
	Prüfnormmaß Typ 2 (T2)				1,23	1,48	1,82	0,70	1,00	0,054	0,06	1,05		0,61			
	Prüfnormmaß Typ 3 (T3)				1,23	1,48	1,82	1,50	1,60	0,060	1,23	1,68		0,61			
NO																	
T1	.EG	AW01	7	1,80 x 1,80 alt	1,80	1,80	22,68	0,70	1,00	0,054	14,52	1,00	22,68	0,61	0,75	1,00	0,13
T1	.EG	AW01	1	1,80 x 3,00 alt	1,80	3,00	5,40	0,70	1,00	0,054	3,80	0,95	5,14	0,61	0,75	1,00	0,13
T1	1STO	AW01	9	1,80 x 1,80 alt	1,80	1,80	29,16	0,70	1,00	0,054	18,66	1,00	29,16	0,61	0,75	1,00	0,13
B T3	DG	DS01	2	0,78 x 1,18 dff	0,78	1,18	1,84	1,50	1,60	0,060	1,02	1,74	3,20	0,61	0,75	1,00	0,67
19					59,08									60,18			
NW																	
T1	.EG	AW01	1	1,20 x 1,30 alt	1,20	1,30	1,56	0,70	1,00	0,054	1,02	0,94	1,47	0,61	0,75	1,00	0,13
T1	1STO	AW01	2	1,20 x 0,75 alt	1,20	0,75	1,80	0,70	1,00	0,054	0,98	1,01	1,82	0,61	0,75	1,00	0,13
T1	1STO	AW01	3	1,80 x 1,80 alt	1,80	1,80	9,72	0,70	1,00	0,054	6,22	1,00	9,72	0,61	0,75	1,00	0,13
B	DG	IW02	1	1,10 x 2,00 Dachbodentüre	1,10	2,00	2,20					2,38	4,71				
7					15,28									17,72			
SO																	
T1	.EG	AW01	2	1,20 x 0,75 alt	1,20	0,75	1,80	0,70	1,00	0,054	0,98	1,01	1,82	0,61	0,75	1,00	0,56
T1	.EG	AW01	4	1,80 x 1,80 alt	1,80	1,80	12,96	0,70	1,00	0,054	8,29	1,00	12,96	0,61	0,75	1,00	0,56
T1	1STO	AW01	3	1,80 x 1,80 alt	1,80	1,80	9,72	0,70	1,00	0,054	6,22	1,00	9,72	0,61	0,75	1,00	0,56
T1	1STO	AW01	2	1,20 x 0,75 alt	1,20	0,75	1,80	0,70	1,00	0,054	0,98	1,01	1,82	0,61	0,75	1,00	0,56
B	DG	IW02	1	1,10 x 2,00 Dachbodentüre	1,10	2,00	2,20					2,38	4,71				
12					28,48									31,03			
SW																	
T1	.EG	AW01	3	1,05 x 1,80 alt	1,05	1,80	5,67	0,70	1,00	0,054	3,50	0,99	5,61	0,61	0,75	1,00	0,56
T1	.EG	AW01	1	1,20 x 0,75 alt	1,20	0,75	0,90	0,70	1,00	0,054	0,49	1,01	0,91	0,61	0,75	1,00	0,56
T2	.EG	AW01	1	1,10 x 2,10 alt	1,10	2,10	2,31	0,70	1,00	0,054	0,58	1,00	2,30	0,61	0,75	1,00	0,56
T1	.EG	AW01	3	1,05 x 1,80 alt	1,05	1,80	5,67	0,70	1,00	0,054	3,50	0,99	5,61	0,61	0,75	1,00	0,56
T2	1STO	AW01	2	1,10 x 2,10 alt	1,10	2,10	4,62	0,70	1,00	0,054	1,17	1,00	4,60	0,61	0,75	1,00	0,56
T1	1STO	AW01	2	1,05 x 1,80 alt	1,05	1,80	3,78	0,70	1,00	0,054	2,33	0,99	3,74	0,61	0,75	1,00	0,56
T1	DG	AW01	1	1,20 x 1,30 alt	1,20	1,30	1,56	0,70	1,00	0,054	1,02	0,94	1,47	0,61	0,75	1,00	0,56
13					24,51									24,24			
Summe			51	127,35									133,17				

Ug... Uwert Glas Uf... Uwert Rahmen PSI... Linearer Korrekturkoeffizient Ag... Glasfläche

g... Energiedurchlassgrad Verglasung fs... Verschattungsfaktor

Typ... Prüfnormmaßtyp

z... Abminderungsfakt. für bewegliche Sonnenschutzeinricht.

Abminderungsfaktor 1,00 ... keine Verschattung

B... Fenster gehört zum Bestand des Gebäudes

amsc... Param. zur Bewert. der Aktivierung von Sonnenschutzeinricht. Sommer

Rahmenbreiten - Rahmenanteil

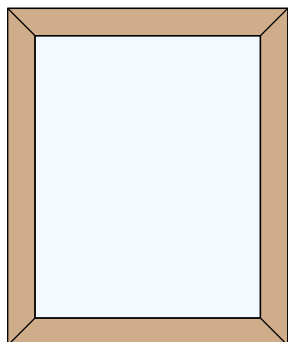
ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

Bezeichnung	Rb. re [m]	Rb. li [m]	Rb. ob [m]	Rb. u [m]	Anteil [%]	Stulp Anz.	Stb. [m]	Pfost Anz.	Pfb. [m]	H-Spr. V-Spr. Anz. Anz.	Spb. [m]	Bezeichnung - Glas/Rahmen
0,78 x 1,18 dff	0,120	0,120	0,120	0,120	45							Holz-Alu-Rahmen Kiefer < = 74 Stockrahmentiefe < 91
1,05 x 1,80 alt	0,120	0,120	0,120	0,120	38					1	0,120	Internorm K.-Fenster. Dim+ Class. solar+ 0.7: Est
1,20 x 1,30 alt	0,120	0,120	0,120	0,120	35							Internorm K.-Fenster. Dim+ Class. solar+ 0.7: Est
1,20 x 0,75 alt	0,120	0,120	0,120	0,120	46							Internorm K.-Fenster. Dim+ Class. solar+ 0.7: Est
1,10 x 2,10 alt	0,120	0,120	0,120	1,300	75							Internorm K.-Fenster. Dim+ Class. solar+ 0.7: Est
1,80 x 1,80 alt	0,120	0,120	0,120	0,120	36	1	0,120			1	0,120	Internorm K.-Fenster. Dim+ Class. solar+ 0.7: Est
1,80 x 3,00 alt	0,120	0,120	0,120	0,120	30			1	0,120	1	0,120	Internorm K.-Fenster. Dim+ Class. solar+ 0.7: Est
Typ 1 (T1)	0,120	0,120	0,120	0,120	33							Internorm K.-Fenster. Dim+ Class. solar+ 0.7: Est
Typ 2 (T2)	0,120	0,120	0,120	1,300	97							Internorm K.-Fenster. Dim+ Class. solar+ 0.7: Est
Typ 3 (T3)	0,120	0,120	0,120	0,120	33							Holz-Alu-Rahmen Kiefer < = 74 Stockrahmentiefe < 91

Rb.li, re, ob, u Rahmenbreite links, rechts, oben, unten [m] Anteil [%] Rahmenanteil des gesamten Fensters
 Stb. Stulpbreite [m] H-Spr. Anz Anzahl der horizontalen Sprossen Spb. Sprossenbreite [m]
 Pfb. Pfostenbreite [m] V-Spr. Anz Anzahl der vertikalen Sprossen
 Typ Prüfnormmaßtyp

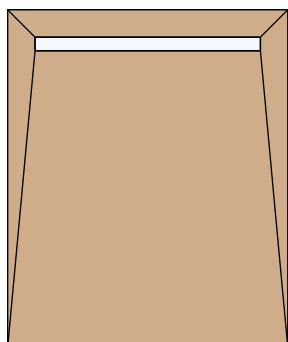
Fensterdruck

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt



Fenster	Prüfnormmaß Typ 1 (T1)			
Abmessung	1,23 m x 1,48 m			
U _w -Wert	0,93 W/m²K			
g-Wert	0,61			
Rahmenbreite	links	0,12 m	oben	0,12 m
	rechts	0,12 m	unten	0,12 m

			MJ	kg CO2	kg SO2
	Bezeichnung	Kennwerte	PEI n. e.	GWP100	AP
Verglasung	Internorm K.-Fenst. Dim+ Class. solar+ 0,7; Est	U _g 0,70 W/m²K	635,90	28,23	0,36
Rahmen	Internorm K.-Fenst. Dim+ Class. solar+ 0,7; Est	U _f 1,00 W/m²K	2.495,69	101,96	0,67
Psi (linearer Wärmebrückenkoef.)	Internorm K.-Fenst. Dim+ Class. solar+ 0,7; Est	Psi 0,054 W/mK			
Gesamt			3.131,59	130,19	1,03

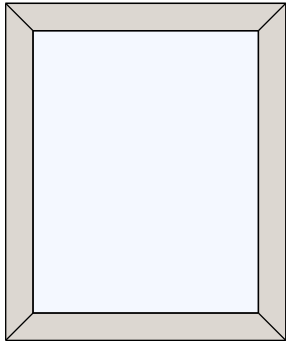


Fenster	Prüfnormmaß Typ 2 (T2)			
Abmessung	1,23 m x 1,48 m			
U _w -Wert	1,05 W/m²K			
g-Wert	0,61			
Rahmenbreite	links	0,12 m	oben	0,12 m
	rechts	0,12 m	unten	1,30 m

			MJ	kg CO2	kg SO2
	Bezeichnung	Kennwerte	PEI n. e.	GWP100	AP
Verglasung	Internorm K.-Fenst. Dim+ Class. solar+ 0,7; Est	U _g 0,70 W/m²K	30,77	1,37	0,02
Rahmen	Internorm K.-Fenst. Dim+ Class. solar+ 0,7; Est	U _f 1,00 W/m²K	7.413,81	302,89	1,99
Psi (linearer Wärmebrückenkoef.)	Internorm K.-Fenst. Dim+ Class. solar+ 0,7; Est	Psi 0,054 W/mK			
Gesamt			7.444,58	304,26	2,01

Fensterdruck

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt



Fenster	Prüfnormmaß Typ 3 (T3)			
Abmessung	1,23 m x 1,48 m			
U _w -Wert	1,68 W/m²K			
g-Wert	0,61			
Rahmenbreite	links	0,12 m	oben	0,12 m
	rechts	0,12 m	unten	0,12 m

			MJ	kg CO2	kg SO2
	Bezeichnung	Kennwerte	PEI n. e.	GWP100	AP
Verglasung	2-fach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16-4 Luft)	U _g 1,50 W/m²K	394,06	17,06	0,23
Rahmen	Holz-Alu-Rahmen Kiefer < = 74 Stockrahmentiefe < 91	U _f 1,60 W/m²K	1.078,30	2,06	0,31
Psi (linearer Wärmebrückenkoef.)	Aluminium (2-IV; U _g 1,4 - 1,9; U _f < 1,4)	Psi 0,060 W/mK			
Gesamt			1.472,36	19,12	0,54

Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert), berechnet nach ÖNORM EN ISO 10077-1

Monatsbilanz Standort HWB

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

Standort: Behamberg

BGF [m²] = 1.440,49 L_T [W/K] = 1.359,90 Innentemp.[°C] = 20
 BRI [m³] = 6.088,15 L_V [W/K] = 450,33 q_{ih} [W/m²] = 3,75

Monate	Tage	Mittlere Außen- temperaturen [°C]	Transmissions- wärme- verluste [kWh/a]	Lüftungs- wärme- verluste [kWh/a]	Wärme- verluste [kWh/a]	Innere Gewinne [kWh/a]	Solare Gewinne [kWh/a]	Gesamt- Gewinne [kWh/a]	Verhältnis Gewinn/ Verlust	Ausnutz- ungsgrad	Wärme- bedarf [kWh/a]
Jänner	31	-2,45	22.717	7.575	30.292	4.865	695	5.560	0,18	1,00	24.732
Februar	28	-0,62	18.844	6.050	24.893	4.339	1.014	5.353	0,22	1,00	19.541
März	31	3,14	17.063	5.690	22.754	4.865	1.502	6.367	0,28	1,00	16.387
April	30	7,42	12.313	4.058	16.371	4.690	1.872	6.562	0,40	1,00	9.815
Mai	31	12,02	8.070	2.691	10.761	4.865	2.306	7.171	0,67	0,98	3.718
Juni	30	15,08	4.818	1.588	6.406	4.690	2.257	6.946	1,08	0,84	563
Juli	31	16,87	3.163	1.055	4.218	4.865	2.373	7.238	1,72	0,58	35
August	31	16,35	3.697	1.233	4.930	4.865	2.203	7.069	1,43	0,68	113
September	30	13,30	6.559	2.162	8.721	4.690	1.748	6.437	0,74	0,97	2.483
Oktober	31	8,32	11.815	3.940	15.755	4.865	1.242	6.107	0,39	1,00	9.652
November	30	2,71	16.926	5.579	22.506	4.690	752	5.441	0,24	1,00	17.064
Dezember	31	-1,32	21.566	7.192	28.758	4.865	562	5.427	0,19	1,00	23.331
Gesamt	365		147.552	48.814	196.366	57.153	18.525	75.678	0,00	0,00	127.434
nutzbare Gewinne:						52.567	16.366	68.932			

EKZ = 88,47 kWh/m²a
 EKZ = 20,93 kWh/m³a

Ende Heizperiode: 11.06.
 Beginn Heizperiode: 31.08.

Monatsbilanz Referenzklima HWB

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

Standort: Referenzklima

BGF [m²] = 1.440,49 L_T [W/K] = 1.359,90 Innentemp. [°C] = 20
 BRI [m³] = 6.088,15 L_V [W/K] = 450,33 q_{ih} [W/m²] = 3,75

Monate	Tage	Mittlere Außen- temperaturen [°C]	Transmissions- wärme- verluste [kWh/a]	Lüftungs- wärme- verluste [kWh/a]	Wärme- verluste [kWh/a]	Innere Gewinne [kWh/a]	Solare Gewinne [kWh/a]	Gesamt- Gewinne [kWh/a]	Verhältnis Gewinn/ Verlust	Ausnutz- ungsgrad	Wärme- bedarf [kWh/a]
Jänner	31	-1,53	21.783	7.264	29.047	4.865	632	5.497	0,19	1,00	23.551
Februar	28	0,73	17.610	5.654	23.264	4.339	1.002	5.341	0,23	1,00	17.923
März	31	4,81	15.369	5.125	20.494	4.865	1.460	6.325	0,31	1,00	14.169
April	30	9,62	10.163	3.350	13.513	4.690	1.853	6.542	0,48	1,00	6.988
Mai	31	14,20	5.868	1.957	7.825	4.865	2.383	7.248	0,93	0,91	1.227
Juni	30	17,33	2.614	862	3.476	4.690	2.393	7.082	2,04	0,49	10
Juli	31	19,12	890	297	1.187	4.865	2.493	7.358	6,20	0,16	0
August	31	18,56	1.457	486	1.943	4.865	2.169	7.034	3,62	0,28	0
September	30	15,03	4.866	1.604	6.470	4.690	1.687	6.376	0,99	0,89	821
Oktober	31	9,64	10.482	3.495	13.977	4.865	1.194	6.059	0,43	1,00	7.926
November	30	4,16	15.509	5.112	20.621	4.690	651	5.340	0,26	1,00	15.281
Dezember	31	0,19	20.043	6.684	26.727	4.865	501	5.366	0,20	1,00	21.361
Gesamt	365		126.656	41.889	168.545	57.153	18.416	75.569	0,00	0,00	109.256
nutzbare Gewinne:						46.167	13.122	59.289			

EKZ = 75,85 kWh/m²a

EKZ = 17,95 kWh/m³a

Kühlbedarf Standort

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

Standort: Behamberg

BGF [m²] = 1.440,49 L_T [W/K] = 1.359,90 Innentemp.[°C] = 26
 BRI [m³] = 6.088,15 q_{ic} [W/m²] = 7,50 f_{corr} = 1,29

Monate	Tage	Mittlere Außen- temperaturen [°C]	Transmissions- wärme- verluste [kWh/a]	Lüftungs- wärme- verluste [kWh/a]	Wärme- verluste [kWh/a]	Innere Gewinne [kWh/a]	Solare Gewinne [kWh/a]	Gesamt- Gewinne [kWh/a]	Verhältnis Gewinn/ Verlust	Ausnutz- ungsgrad	Kühl- bedarf [kWh/a]
Jänner	31	-2,45	23.048	9.600	32.648	9.730	926	10.657	0,33	1,00	3
Februar	28	-0,62	19.477	7.810	27.287	8.678	1.352	10.029	0,37	1,00	5
März	31	3,14	18.522	7.715	26.236	9.730	2.002	11.732	0,45	1,00	24
April	30	7,42	14.562	5.995	20.556	9.379	2.496	11.875	0,58	0,99	118
Mai	31	12,02	11.322	4.716	16.037	9.730	3.075	12.805	0,80	0,95	764
Juni	30	15,08	8.561	3.524	12.086	9.379	3.009	12.388	1,03	0,87	2.100
Juli	31	16,87	7.393	3.079	10.472	9.730	3.164	12.894	1,23	0,77	3.810
August	31	16,35	7.820	3.257	11.078	9.730	2.938	12.668	1,14	0,81	3.062
September	30	13,30	9.955	4.098	14.053	9.379	2.330	11.710	0,83	0,94	850
Oktober	31	8,32	14.320	5.964	20.284	9.730	1.656	11.386	0,56	0,99	96
November	30	2,71	18.255	7.515	25.771	9.379	1.002	10.382	0,40	1,00	10
Dezember	31	-1,32	22.127	9.216	31.343	9.730	749	10.480	0,33	1,00	3
Gesamt	365		175.361	72.490	247.851	114.306	24.700	139.006	0,00		10.846

KB = 7,53 kWh/m²a
KB = 7.529 Wh/m²a

Außen induzierter Kühlbedarf

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

Standort: Referenzklima

BGF [m²] = 1.440,49 L_T [W/K] = 1.359,90 Innentemp.[°C] = 26
 BRI [m³] = 6.088,15 q_{ic} [W/m²] = 7,50 f_{corr} = 1,09

Monate	Tage	Mittlere Außen- temperaturen [°C]	Transmissions- wärme- verluste [kWh/a]	Lüftungs- wärme- verluste [kWh/a]	Wärme- verluste [kWh/a]	Innere Gewinne [kWh/a]	Solare Gewinne [kWh/a]	Gesamt- Gewinne [kWh/a]	Verhältnis Gewinn/ Verlust	Ausnutz- ungsgrad	Kühl- bedarf [kWh/a]
Jänner	31	-1,53	22.301	3.130	25.430	0	842	842	0,03	1,00	0
Februar	28	0,73	18.489	2.595	21.084	0	1.336	1.336	0,06	1,00	0
März	31	4,81	17.165	2.409	19.574	0	1.947	1.947	0,10	1,00	0
April	30	9,62	12.841	1.802	14.643	0	2.470	2.470	0,17	1,00	0
Mai	31	14,20	9.559	1.342	10.900	0	3.177	3.177	0,29	1,00	0
Juni	30	17,33	6.797	954	7.750	0	3.190	3.190	0,41	1,00	1
Juli	31	19,12	5.573	782	6.355	0	3.324	3.324	0,52	1,00	7
August	31	18,56	6.027	846	6.873	0	2.892	2.892	0,42	1,00	1
September	30	15,03	8.600	1.207	9.807	0	2.249	2.249	0,23	1,00	0
Oktober	31	9,64	13.252	1.860	15.112	0	1.591	1.591	0,11	1,00	0
November	30	4,16	17.121	2.403	19.524	0	868	868	0,04	1,00	0
Dezember	31	0,19	20.907	2.934	23.842	0	668	668	0,03	1,00	0
Gesamt	365		158.630	22.263	180.894	0	24.555	24.555	0,00		9

KB* = 0,00 kWh/m³a
KB* = 1,49 Wh/m³a

RH-Eingabe

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

Raumheizung - Eingabedaten

Allgemeine Daten

Art der Raumheizung gebäudezentral

Wärmeabgabe

Wärmeabgabetyp Kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiatoren, Einzelraumheizer

Systemtemperatur Heizung 70°/55° - Kleinflächige Abgabe

Regelfähigkeit Heizkörper-Regulierungsventile von Hand betätigt

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Wärmeverteilung

Leitungslängen lt. Defaultwerten

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Außen- Durchmesser [mm]	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
Verteilleitungen	Nein		20,0	Nein	152,32	0
Steigleitungen	Nein		20,0	Nein	301,71	0
Anbindeleitungen	Nein		20,0	Nein	2.111,94	

Wärmespeicher

kein Wärmespeicher vorhanden

Wärmebereitstellung

Bereitstellungssystem Nah-/Fernwärme

Betriebsweise konstanter Betrieb

Hilfsenergie - elektrische Leistung

Umwälzpumpe

273,30 W Defaultwert

WWB-Eingabe

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

Warmwasserbereitung - Eingabedaten

Allgemeine Daten

Art der Warmwasserb. gebäudezentral
Warmwasserbereitung kombiniert mit Raumheizung

Wärmeabgabe

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Wärmeverteilung mit Zirkulation

Leitungslängen lt. Defaultwerten

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Außen- Durchmesser [mm]	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
Verteilleitungen	Nein		20,0	Nein	8,00	0
Steigleitungen	Nein		20,0	Nein	3,84	0
Stichleitungen	Nein		20,0		15,36	Material Stahl 2,42 W/m

Zirkulationsleitung Rücklaufänge

konditioniert [%]

Verteilleitung	Nein	20,0	Nein	6,77	0
Steigleitung	Nein	20,0	Nein	3,84	0

Wärmespeicher kein Wärmespeicher vorhanden

Hilfsenergie - elektrische Leistung

Zirkulationspumpe 27,84 W Defaultwert

Heizenergiebedarf

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

Heizenergiebedarf - HEB - GESAMT

Heizenergiebedarf (HEB)	Q_{HEB}	=	240.935 kWh/a
Heiztechnikenergiebedarf (HTEB)	Q_{HTEB}	=	106.720 kWh/a

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste	Q_{T}	=	147.552 kWh/a
Lüftungswärmeverluste	Q_{V}	=	48.814 kWh/a
Wärmeverluste	Q_{I}	=	196.366 kWh/a
Solare Warmegewinne	Q_{s}	=	16.366 kWh/a
Innere Warmegewinne	Q_{i}	=	52.567 kWh/a
Warmegewinne	Q_{g}	=	68.932 kWh/a
Heizwärmebedarf	Q_{h}	=	127.434 kWh/a

Warmwasserbereitung - WWB

Wärmeenergie

Warmwasserwärmebedarf (WWWB)	Q_{tw}	=	6.781 kWh/a
Verluste der Wärmeabgabe	$Q_{\text{TW,WA}}$	=	360 kWh/a
Verluste der Wärmeverteilung	$Q_{\text{TW,WV}}$	=	23.826 kWh/a
Verluste des Wärmespeichers	$Q_{\text{TW,WS}}$	=	0 kWh/a
Verluste der Wärmebereitstellung	$Q_{\text{kom,WB}}$	=	618 kWh/a
Verluste Warmwasserbereitung	Q_{TW}	=	24.804 kWh/a

Hilfsenergie

Energiebedarf Wärmeverteilung	$Q_{\text{TW,WV,HE}}$	=	149 kWh/a
Energiebedarf Wärmespeicherung	$Q_{\text{TW,WS,HE}}$	=	0 kWh/a
Energiebedarf Wärmebereitstellung	$Q_{\text{TW,WB,HE}}$	=	0 kWh/a
Summe Hilfsenergiebedarf	$Q_{\text{TW,HE}}$	=	149 kWh/a
HEB-WW (Warmwasser)	$Q_{\text{HEB,TW}}$	=	31.585 kWh/a
HTEB-WW (Warmwasser)	$Q_{\text{HTEB,TW}}$	=	24.804 kWh/a

Heizenergiebedarf

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

Raumheizung - RH

Wärmeenergie

Heizwärmebedarf (HWB)	Q_h	=	127.434 kWh/a
-----------------------	-------	---	---------------

Verluste der Wärmeabgabe	$Q_{H,WA}$	=	9.564 kWh/a
Verluste der Wärmeverteilung	$Q_{H,WV}$	=	160.313 kWh/a
Verluste des Wärmespeichers	$Q_{H,WS}$	=	0 kWh/a
Verluste der Wärmebereitstellung	$Q_{kom,WB}$	=	4.093 kWh/a

Verluste Raumheizung	Q_H	=	173.969 kWh/a
-----------------------------	-------------------------	---	----------------------

Hilfsenergie

Energiebedarf Wärmeabgabe	$Q_{H,WA,HE}$	=	0 kWh/a
Energiebedarf Wärmeverteilung	$Q_{H,WV,HE}$	=	461 kWh/a
Energiebedarf Wärmespeicherung	$Q_{H,WS,HE}$	=	0 kWh/a
Energiebedarf Wärmebereitstellung	$Q_{H,WB,HE}$	=	0 kWh/a

Summe Hilfsenergiebedarf	$Q_{H,HE}$	=	461 kWh/a
---------------------------------	------------------------------	---	------------------

HEB-RH (Raumheizung)	$Q_{HEB,H}$	=	208.739 kWh/a
-----------------------------	-------------------------------	---	----------------------

HTEB-RH (Raumheizung)	$Q_{HTEB,H}$	=	81.305 kWh/a
------------------------------	--------------------------------	---	---------------------

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	-106.352 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	-730 kWh/a

Beleuchtungsenergiebedarf

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Schultrakt

Berechnung des Beleuchtungsenergiebedarfs

Eingabewerte			
Gebäudetyp	Pflichtschule		
Zeit Tageslichtnutzung	2860 h		
Zeit Kunstlichtnutzung	368 h		
Notbeleuchtung vorhanden	☐		
Tageslicht-Teilbetriebsfaktor	1,0 (Handschtaltung)		
Belegungs-Teilbetriebsfaktor	1,0 (Handschtaltung)		
Konstantlichtfaktor	0,83		
Leerlaufverlust-Leistungen:			
Leuchten für Notbeleuchtung	0 kWh/(m²a)		
Beleuchtungskontrollgeräte im Standby	0 kWh/(m²a)		
Raumaufteilung	Leuchtmittel	Art der Leuchte	Anteil [%]
Raum 1	Kompakt-Leuchtstofflampe mit EVG	indirekte Wandleuchten, Indirektleuchten	100

Ergebnisse	
Bruttogeschoßfläche	1440,5 m²
benötigte Bewertungsleistung für elektrische Beleuchtung	14405 W
jährliche Beleuchtungsenergie	38594 kWh/a
effektive jährliche Betriebsstunden	3228 h
LENI Benchmark	24,8 kWh/m²

LENI	26,8 kWh/m²a
-------------	---------------------