

Energieberatung Artmüller
Helmut Artmüller
Steinfeldstraße 13
3304 St. Georgen am Ybbsfelde
0676 6192359
helmut.artmueller@aon.at

ENERGIEAUSWEIS

Planung Sportstätte

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

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

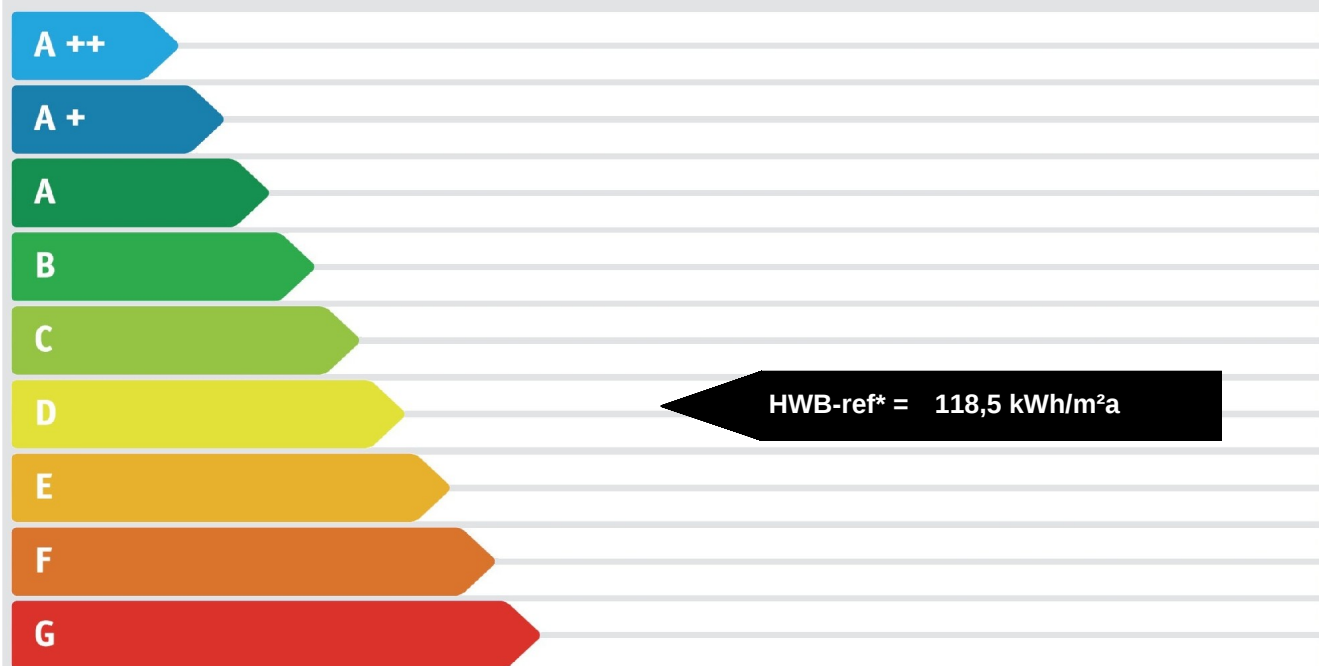
Energieausweis für Nicht-Wohngebäude - Planung

gemäß ÖNORM H5055
und Richtlinie 2002/91/EG

OIB
Österreichisches Institut für Bautechnik

Gebäude	ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt		
Gebäudeart	Sportstätte	Erbaut im Jahr	1990
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. 3125

16.07.2012 10:32

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	1.981 m ²
konditioniertes Brutto-Volumen	6.529 m ³
charakteristische Länge (l _c)	2,51 m
Kompaktheit (A/V)	0,40 1/m
mittlerer U-Wert (U _m)	1,02 W/m ² K
LEK - Wert	68

KLIMADATEN

Klimaregion	NF
Seehöhe	519 m
Heizgradtage	3715 Kd
Heiztage	315 d
Norm - Außentemperatur	-14,6 °C
Soll - Innentemperatur	20 °C

	Referenzklima		Standortklima		
	zonenbezogen	spezifisch	zonenbezogen	spezifisch	
HWB*	234.683 kWh/a	35,94 kWh/m ³ a			
HWB	317.468 kWh/a	160,28 kWh/m ² a	372.959 kWh/a	188,30 kWh/m ² a	
WWWB			50.606 kWh/a	25,55 kWh/m ² a	
NERLT-h					
KB*	27 kWh/a	0,00 kWh/m ³ a			
KB			5.005 kWh/a	2,53 kWh/m ² a	
NERLT-k					
NERLT-d					
NE					
HTEB-RH			115.911 kWh/a	58,52 kWh/m ² a	
HTEB-WW			45.359 kWh/a	22,90 kWh/m ² a	
HTEB			162.216 kWh/a	81,90 kWh/m ² a	
KTEB					
HEB			585.782 kWh/a	295,75 kWh/m ² a	
KEB					
RLTEB					
BeIEB			52.804 kWh/a	26,7 kWh/m ² a	
EEB			643.591 kWh/a	324,93 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. 3125

16.07.2012 10:32

Bearbeiter Helmut Artmüller

Seite 2

Datenblatt GEQ

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

Gebäudedaten - Planung 1

Brutto-Grundfläche BGF	1.981 m ²	charakteristische Länge l _C	2,51 m
Konditioniertes Brutto-Volumen	6.529 m ³	Kompaktheit A _B / V _B	0,40 m ⁻¹
Gebäudehüllfläche A _B	2.599 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	2.651,9 W/K
Mittlerer U-Wert (Wärmedurchgangskoeffizient) U _m	1,02 W/m ² K
Heizlast P _{tot}	164,5 kW
Transmissionswärmeverluste Q _T	287.736 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q _V	227.975 kWh/a
Solare Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_s$	21.919 kWh/a
Innere Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_i$	schwere Bauweise 120.833 kWh/a
Heizwärmebedarf Q _h	372.959 kWh/a
Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB_{BGF}	188,30 kWh/m²a

Ergebnisse Referenzklima

Transmissionswärmeverluste Q _T	246.986 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q _V	195.689 kWh/a
Solare Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_s$	18.058 kWh/a
Innere Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_i$	107.149 kWh/a
Heizwärmebedarf Q _h	317.468 kWh/a
Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB_{BGF ref}	160,28 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 Turnsaaltrakt

FENSTER

	U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
--	--------	---------------	---------

Prüfnormmaß Typ 1 (T1) (gegen Außenluft vertikal)

0,93

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 Turnsaaltrakt

Datum BAUBOOK: 14.06.2012

V_B	6.529,43 m ³	I_c	2,51 m
A_B	2.599,40 m ²	KOF	4.251,40 m ²
BGF	1.980,68 m ²	U_m	1,02 W/m ² K

Bauteile		Fläche A [m ²]	Wärmed.- koeffiz. U [W/m ² K]	PEI [MJ]	GWP [kg CO ₂]	AP [kg SO ₂]
AD08	Dachbodendecke Anbau	385,14	0,388	177.714,4	23.035,2	59,0
AW01	AW Bestand	38,36	0,457	94.907,1	6.548,4	21,6
AW02	AW Kultursaal	125,54	0,623	171.801,0	19.475,7	68,8
AW03	AW Anbau	297,60	0,405	328.733,7	21.995,0	77,0
FD01	Flachdach WC	46,08	0,351	48.524,3	4.107,7	17,1
FD02	Decke Eingang	1,60	0,810	865,5	106,9	0,3
EB01	erd Boden Kultursaal	520,45	0,959	0,0	0,0	0,0
EB02	erd Boden Anbau	337,14	0,549	0,0	0,0	0,0
EB03	erd Boden Bestand	217,50	2,740	204.476,8	19.724,3	66,1
EW02	erd Wand Anbau	351,15	3,311	0,0	0,0	0,0
EW03	erd Wand Bestand	102,96	1,164	222.251,5	15.828,1	50,0
ZW01	IW Volksschule	105,25	0,775	87.488,0	6.426,8	20,6
ZD01	Decke Kultursaal	491,19		0,0	0,0	0,0
ZD02	warme Zwischendecke	1.055,55		0,0	0,0	0,0
FE/TÜ	Fenster und Türen	175,88		255.909,6	14.664,0	88,6
Summe				1.592.672	131.912	469

PEI (Primärenergieinhalt nicht erneuerbar)	[MJ/m ² KOF]	374,62
Ökoindikator PEI	OI PEI Punkte	0,00
GWP (Global Warming Potential)	[kg CO ₂ /m ² KOF]	31,03
Ökoindikator GWP	OI GWP Punkte	40,51
AP (Versäuerung)	[kg SO ₂ /m ² KOF]	0,11
Ökoindikator AP	OI AP Punkte	0,00

OI3-Ic (Ökoindikator)	8,98
OI3-Ic = (PEI + GWP + AP) / (2+Ic)	



OI3-Schichten

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

Schichtbezeichnung OI3-Bezeichnung	Dichte [kg/m³]	im Bauteil
Trägerdecke Bims 23+5 Betonhohlstein aus Schlacke, Bims, Ziegelsplitt	1.500	ZD01, ZD02, AD08, FD02
Mineralfaser ISOVER DOMO Wärmedämmfilz	15	AD08
Betonflötz Normalbeton	2.300	AD08
Kalk-Zementputz	1.800	AW01, EW02, ZD01, ZD02, AW02, AW03, EW03, AD08, FD02, ZW01
EPS-F Polystyrol (EPS f. Wärmedämmverbundsysteme WDVS)	18	AW01, AW02, AW03
KlebeSpachtel StoSilco K	1.900	AW01, AW02, AW03
2.304.52 Hochlochziegelmauer 30 cm Ziegel - Hochlochziegel porosiert < =800kg/m³	1.000	AW03, ZW01
Armierungsputz Kleber mineralisch	1.800	AW01, AW02, AW03
EdelPutz Kunstharzputz	1.200	AW01, AW02, AW03
Fliesen Normalbeton	2.300	EB01, EB02, ZD02, EB03, FD02
Sandausgleich Sand, Kies jeweils feucht 20%	1.800	EB02, ZD02, EB03
Ziegel - Vollziegel	1.700	AW01, EW03
Gefälledämmung im Mittel FLAPOR Wärmedämmplatte EPS-W20	20	FD01
Vlies (PP) Vlies PP	600	FD01
Kiesschüttung 16/32 Sand, Kies jeweils feucht 20%	1.650	FD01
Zementestrich	2.000	EB01, EB02, ZD02, EB03, FD02

Heizlast

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

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: 6.529,43 m³
Gebäudehüllfläche: 2.599,40 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]
AD08 Dachbodendecke Anbau	385,14	0,388	0,90		134,48
AW01 AW Bestand	38,36	0,457	1,00		17,55
AW02 AW Kultursaal	125,54	0,623	1,00		78,27
AW03 AW Anbau	297,60	0,405	1,00		120,39
FD01 Flachdach WC	46,08	0,351	1,00		16,16
FD02 Decke Eingang	1,60	0,810	1,00		1,30
FE/TÜ Fenster u. Türen	175,88	1,678			295,20
EB01 erd Boden Kultursaal	520,45	0,959	0,70		349,40
EB02 erd Boden Anbau	337,14	0,549	0,70		129,58
EB03 erd Boden Bestand	217,50	2,740	0,70		417,17
EW02 erd Wand Anbau	351,15	3,311	0,80		930,20
EW03 erd Wand Bestand	102,96	1,164	0,80		95,86
ZD02 warme Zwischendecke	641,15	0,465			
ZW01 IW Volksschule	105,25	0,775			
Summe OBEN-Bauteile	433,94				
Summe UNTEN-Bauteile	1.075,09				
Summe Zwischendecken	641,15				
Summe Außenwandflächen	915,61				
Summe Wandflächen zum Bestand	105,25				
Fensteranteil in Außenwänden 16,0 %	174,76				
Fenster in Deckenflächen	1,12				

Summe [W/K] **2.586**

Wärmebrücken (vereinfacht) [W/K] **66**

Transmissions - Leitwert L_T [W/K] **2.651,88**

Lüftungs - Leitwert L_V [W/K] **2.101,11**

Gebäude - Heizlast P_{tot} [kW] **164,45**

Flächenbez. Heizlast P₁ bei einer BGF von 1.981 m² [W/m² BGF] **83,03**

Gebäude - Heizlast P_{tot} (EN 12831 vereinfacht) Luftwechsel = 2,00 1/h [kW] **214,65**

Heizlast

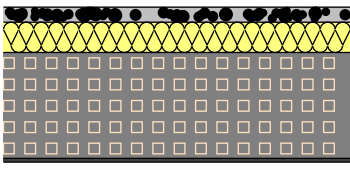
ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

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 Turnsaaltrakt

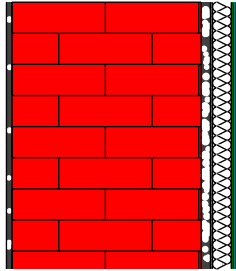
Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung		Blatt-Nr.: 1
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:

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	$R = d / \lambda$
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

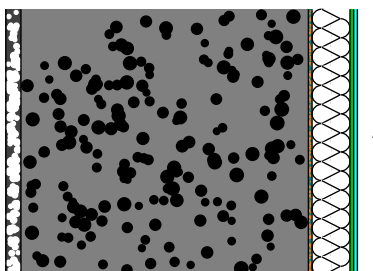
ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung		Blatt-Nr.: 2
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				0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand				2,186	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient				0,46	[W/m²K]

U-Wert Berechnung

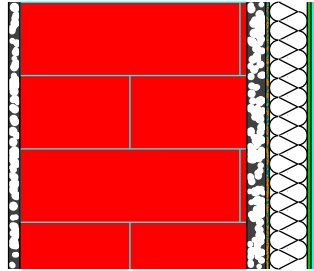
ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung		Blatt-Nr.: 3
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: AW Kultursaal	Kurzbezeichnung: AW02	
Bauteiltyp: Außenwand		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,62 [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	0,020	1,000	0,020
2	Stahlbeton B	0,380	2,500	0,152
3	KlebeSpachtel B	0,004	0,700	0,006
4	EPS-F B	0,050	0,040	1,250
5	Armierungsputz B	0,004	1,000	0,004
6	EdelPutz B	0,002	0,900	0,002
Dicke des Bauteils [m]		0,460		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			1,604	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,62	[W/m²K]

U-Wert Berechnung

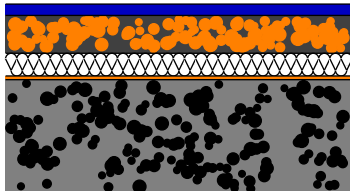
ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung		Blatt-Nr.: 4
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 Turnsaaltrakt

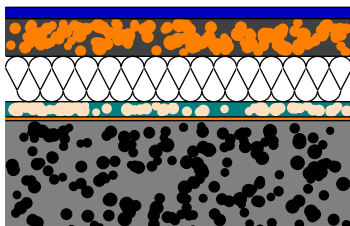
Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung		Blatt-Nr.: 5
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: erd Boden Kultursaal	Kurzbezeichnung: EB01	
Bauteiltyp: erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,96 [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 #	0,050	1,700	0,029
3	Frigolith B #	0,030	0,040	0,750
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]		0,250		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			1,043	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,96	[W/m²K]

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

U-Wert Berechnung

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung		Blatt-Nr.: 6
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: erd Boden Anbau	Kurzbezeichnung: EB02	
Bauteiltyp: erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,55 [W/m²K]		

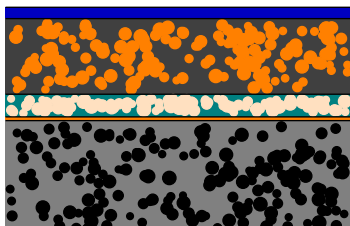
A **M 1 : 10**

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 #	0,050	1,700	0,029
3	Frigolith B #	0,060	0,040	1,500
4	Sandausgleich B #	0,020	0,700	0,029
5	IcoCombi AL GV 45 K B #	0,005	0,230	0,022
6	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 $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			1,822	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,55	[W/m²K]

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

U-Wert Berechnung

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

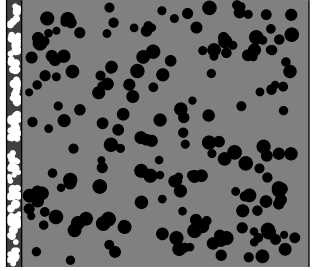
Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung		Blatt-Nr.: 7
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: erd Boden Bestand	Kurzbezeichnung: EB03	
Bauteiltyp: erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 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 Turnsaaltrakt

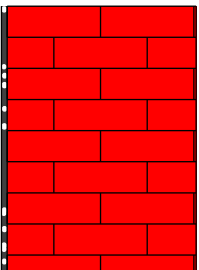
Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung		Blatt-Nr.: 8
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: erd Wand Anbau	Kurzbezeichnung: EW02	
Bauteiltyp: erdanliegende Wand (<=1,5m unter Erdoberfläche)		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 3,31 [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 #	0,020	1,000	0,020
2	Stahlbeton B #	0,380	2,500	0,152
	Dicke des Bauteils [m]	0,400		
	Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$		0,130	[m²K/W]
	Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$		0,302	[m²K/W]
	Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$		3,31	[W/m²K]

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

U-Wert Berechnung

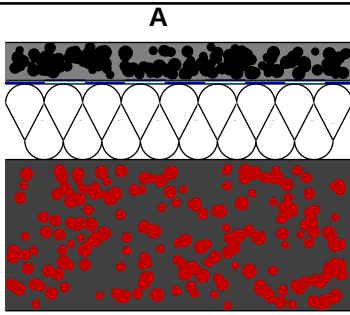
ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung		Blatt-Nr.: 9
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: erd Wand Bestand	Kurzbezeichnung: EW03	
Bauteiltyp: erdanliegende Wand (<=1,5m unter Erdreich)		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 1,16 [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	Ziegel - Vollziegel B	0,500	0,700	0,714
Dicke des Bauteils [m]		0,515		
Summe der Wärmeübergangswiderstände			$R_{si} + R_{se}$	0,130 [m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand			$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	0,859 [m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient			$U = 1 / R_T$	1,16 [W/m²K]

U-Wert Berechnung

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung		Blatt-Nr.: 10
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: Flachdach WC	Kurzbezeichnung: FD01	A 
Bauteiltyp: Außendecke, Wärmestrom nach oben		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,35 [W/m²K]		

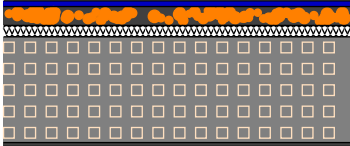
Konstruktionsaufbau und Berechnung					
	Baustoffschichten		d	λ	$R = d / \lambda$
Nr	von außen nach innen Bezeichnung		Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Kiesschüttung 16/32	B *	0,050	1,400	0,036
2	Vlies (PP)	B *	0,005	0,220	0,023
3	Gefälledämmung im Mittel	B	0,100	0,038	2,632
4	Stahlbeton	B	0,200	2,500	0,080
wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]			0,300		
Dicke des Bauteils [m]			0,355		
Summe der Wärmeübergangswiderstände				$R_{si} + R_{se}$	0,140 [m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand				$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	2,852 [m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient				$U = 1 / R_T$	0,35 [W/m²K]

*... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung

U-Wert Berechnung

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung		Blatt-Nr.: 11
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: Decke Eingang	Kurzbezeichnung: FD02	A  I
Bauteiltyp: Außendecke, Wärmestrom nach oben		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,81 [W/m²K]		

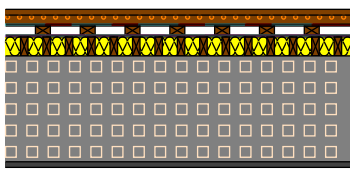
M 1 : 20

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von außen nach innen 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	0,030	0,040	0,750
4	Trägerdecke Bims 23+5 B	0,280	0,956	0,293
5	Kalk-Zementputz B	0,010	1,000	0,010
Dicke des Bauteils [m]		0,385		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,140	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			1,234	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,81	[W/m²K]

U-Wert Berechnung

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung	Blatt-Nr.: 12
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.	Bearbeitungsnr.:

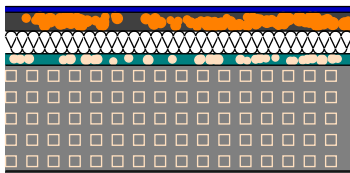
Bauteilbezeichnung: Decke Kultursaal	Kurzbezeichnung: ZD01	
Bauteiltyp: warme Zwischendecke		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,50 [W/m²K]		
		A M 1 : 20

Konstruktionsaufbau und Berechnung					
	Baustoffschichten		d	λ	Anteil
Nr	von innen nach außen Bezeichnung		Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Parkett	B #	0,015	0,150	
2	Blindboden	B #	0,024	0,150	
3	Polypropylen	B #	0,001	0,220	
4	Doppelschwingträger dazw.	B #	0,024	0,150	20,0
	Luft steh., W-Fluss n. unten $21 < d \leq 25$ mm	B #		0,128	80,0
5	Gummigranulatmatte dazw.	B #	0,005	0,170	40,0
	Luft steh., W-Fluss n. unten $d \leq 6$ mm	B #		0,042	60,0
6	Auffütterungsklotz dazw.	B #	0,050	0,150	20,0
	ISOVER Mineralwolle	B #		0,039	80,0
7	Trägerdecke Bims 23+5	B #	0,280	0,956	
8	Kalk-Zementputz	B #	0,015	1,000	
Dicke des Bauteils [m]			0,414		
Zusammengesetzter Bauteil (Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)					
Doppelschwingträg Achsabstand [m]: 0,400			Breite [m]: 0,080	$R_{si} + R_{se} = 0,260$	
Gummigranulatmat Achsabstand [m]: 0,200			Breite [m]: 0,080		
Auffütterungsklotz: Achsabstand [m]: 0,400			Breite [m]: 0,080		
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 2,0999$			Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 1,8843$		$R_T = 1,9921$ [m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient			U = 1 / R_T		0,50 [W/m²K]

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

U-Wert Berechnung

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

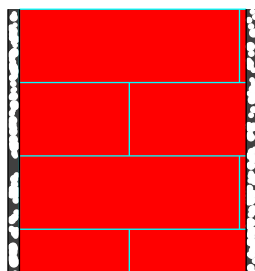
Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung		Blatt-Nr.: 13
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: warme Zwischendecke	Kurzbezeichnung: ZD02	
Bauteiltyp: warme Zwischendecke		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,46 [W/m²K]		
		A M 1 : 20

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 Turnsaaltrakt

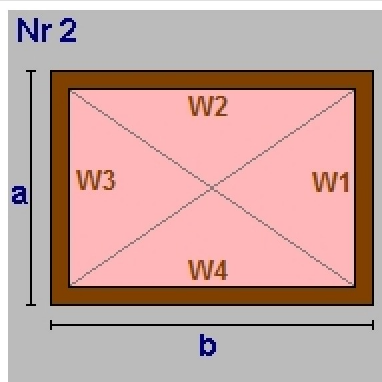
Projekt: ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung		Blatt-Nr.: 14
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: IW Volksschule	Kurzbezeichnung: ZW01	
Bauteiltyp: Zwischenwand zu konditioniertem Raum		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,78 [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	0,015	1,000	0,015
Dicke des Bauteils [m]		0,330		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,260	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	1,290	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,78	[W/m²K]

Geometrieausdruck

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

KG Kultursaal

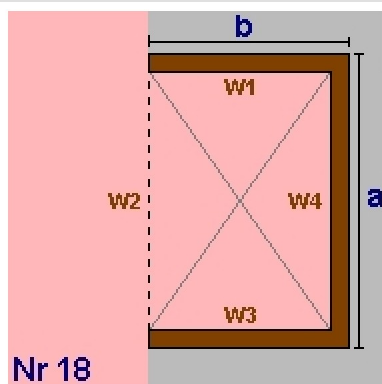


a = 29,40 b = 13,10
 lichte Raumhöhe = 2,55 + obere Decke: 0,41 => 2,96m
 BGF 385,14m² BRI 1.141,55m³

Wand W1 83,29m² EW02 erd Wand Anbau
 Teilung 1,30 x 2,96 (Länge x Höhe)
 3,85m² AW02 AW Kultursaal
 Wand W2 38,83m² AW02 AW Kultursaal
 Wand W3 58,04m² AW02
 Teilung 29,10 x 1,00 (Länge x Höhe)
 29,10m² EW02 erd Wand Anbau
 Wand W4 29,28m² AW02
 Teilung 19,10 x 0,50 (Länge x Höhe)
 9,55m² EW02 erd Wand Anbau

Decke 385,14m² ZD01 Decke Kultursaal
 Boden 385,14m² EB01 erd Boden Kultursaal

KG Kultursaal

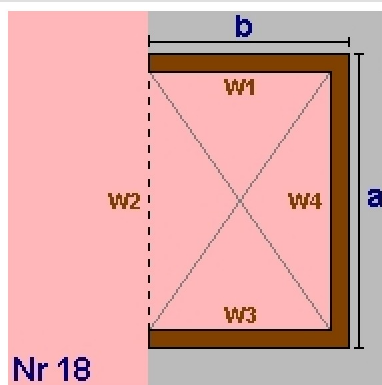


a = 10,50 b = 10,10
 lichte Raumhöhe = 2,55 + obere Decke: 0,41 => 2,96m
 BGF 106,05m² BRI 314,33m³

Wand W1 19,84m² AW02 AW Kultursaal
 Teilung 10,10 x 1,00 (Länge x Höhe)
 10,10m² EW02 erd Wand Anbau
 Wand W2 -31,12m² EW02 erd Wand Anbau
 Wand W3 29,94m² EW02
 Wand W4 31,12m² EW02

Decke 106,05m² ZD01 Decke Kultursaal
 Boden 106,05m² EB01 erd Boden Kultursaal

KG stiege



a = 3,80 b = 7,70
 lichte Raumhöhe = 2,55 + obere Decke: 0,45 => 3,00m
 BGF 29,26m² BRI 87,78m³

Wand W1 23,10m² EW02 erd Wand Anbau
 Wand W2 -11,40m² EW02
 Wand W3 23,10m² EW02
 Wand W4 11,40m² EW02
 Decke 29,26m² ZD02 warme Zwischendecke
 Boden 29,26m² EB01 erd Boden Kultursaal

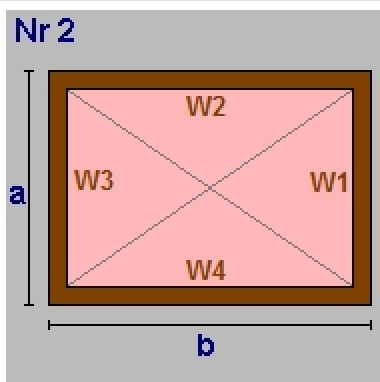
KG Summe

KG Bruttogrundfläche [m²]: 520,45
 KG Bruttorauminhalt [m³]: 1.543,67

Geometrieausdruck

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

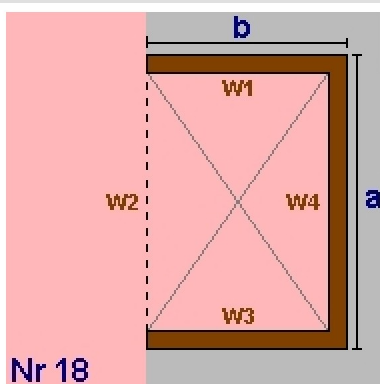
TP Turnhalle



$a = 29,40$ $b = 13,10$
 lichte Raumhöhe = $2,60 + \text{obere Decke: } 0,45 \Rightarrow 3,05\text{m}$
 BGF $385,14\text{m}^2$ BRI $1.174,68\text{m}^3$

Wand W1	$89,67\text{m}^2$	AW03	AW Anbau
Wand W2	$39,96\text{m}^2$	AW03	
Wand W3	$89,67\text{m}^2$	AW03	
Wand W4	$39,96\text{m}^2$	AW03	
Decke	$385,14\text{m}^2$	ZD02	warmer Zwischendecke
Boden	$-385,14\text{m}^2$	ZD01	Decke Kultursaal

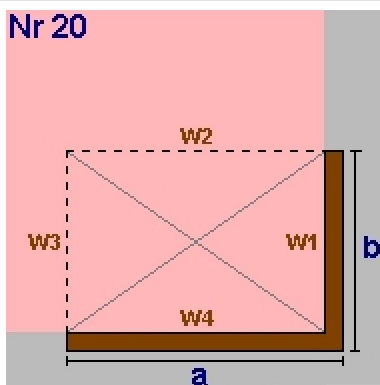
TP eingang, Garderobe,



$a = 10,50$ $b = 10,10$
 lichte Raumhöhe = $2,60 + \text{obere Decke: } 0,45 \Rightarrow 3,05\text{m}$
 BGF $106,05\text{m}^2$ BRI $323,45\text{m}^3$

Wand W1	$30,81\text{m}^2$	AW03	AW Anbau
Wand W2	$-32,03\text{m}^2$	AW03	
Wand W3	$30,81\text{m}^2$	AW03	
Wand W4	$32,03\text{m}^2$	AW03	
Decke	$106,05\text{m}^2$	ZD02	warmer Zwischendecke
Boden	$-106,05\text{m}^2$	ZD01	Decke Kultursaal

TP Geräteraum, Waschraum, AR, Gang



$a = 10,10$ $b = 17,80$
 lichte Raumhöhe = $2,60 + \text{obere Decke: } 0,45 \Rightarrow 3,05\text{m}$
 BGF $179,78\text{m}^2$ BRI $548,33\text{m}^3$

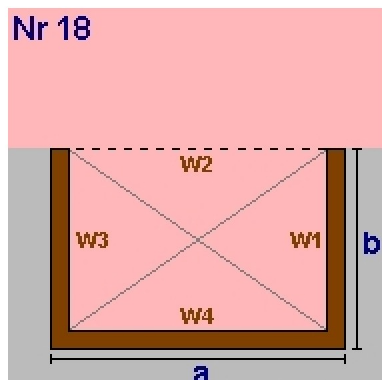
Wand W1	$54,29\text{m}^2$	AW03	AW Anbau
Wand W2	$-30,81\text{m}^2$	AW03	
Wand W3	$-54,29\text{m}^2$	AW03	
Wand W4	$30,81\text{m}^2$	AW03	
Decke	$179,78\text{m}^2$	ZD02	warmer Zwischendecke
Boden	$179,78\text{m}^2$	EB02	erd Boden Anbau

Geometrieausdruck

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

TP Lager

Nr 18

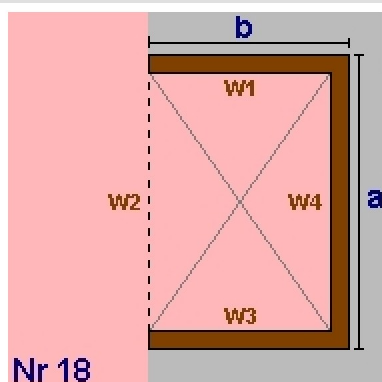


$a = 10,00$ $b = 1,80$
 lichte Raumhöhe = $2,60 + \text{obere Decke: } 0,45 \Rightarrow 3,05\text{m}$
 BGF $18,00\text{m}^2$ BRI $54,90\text{m}^3$

Wand W1 $5,49\text{m}^2$ AW03 AW Anbau
 Wand W2 $-30,50\text{m}^2$ AW03
 Wand W3 $0,09\text{m}^2$ AW03
 Teilung $1,80 \times 3,00$ (Länge x Höhe)
 $5,40\text{m}^2$ EW02 erd Wand Anbau
 Wand W4 $20,50\text{m}^2$ AW03
 Teilung $10,00 \times 1,00$ (Länge x Höhe)
 $10,00\text{m}^2$ EW02 erd Wand Anbau

Decke $18,00\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke
 Boden $18,00\text{m}^2$ EB02 erd Boden Anbau

TP Garderobe, Lager, Sanitär



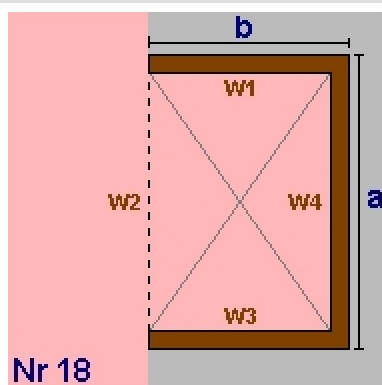
Nr 18

$a = 19,20$ $b = 4,80$
 lichte Raumhöhe = $2,60 + \text{obere Decke: } 0,45 \Rightarrow 3,05\text{m}$
 BGF $92,16\text{m}^2$ BRI $281,09\text{m}^3$

Wand W1 $14,64\text{m}^2$ AW03 AW Anbau
 Wand W2 $-58,56\text{m}^2$ AW03
 Wand W3 $14,64\text{m}^2$ EW02 erd Wand Anbau
 Wand W4 $58,56\text{m}^2$ EW02
 Decke $90,56\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke
 Teilung $1,60\text{m}^2$ FD02

Boden $92,16\text{m}^2$ EB02 erd Boden Anbau

TP Gang



Nr 18

$a = 2,00$ $b = 8,80$
 lichte Raumhöhe = $2,60 + \text{obere Decke: } 0,30 \Rightarrow 2,90\text{m}$
 BGF $17,60\text{m}^2$ BRI $51,04\text{m}^3$

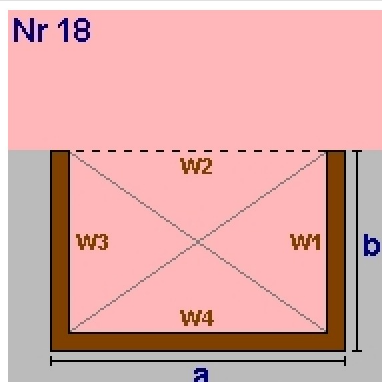
Wand W1 $25,52\text{m}^2$ AW03 AW Anbau
 Wand W2 $-5,80\text{m}^2$ EW02 erd Wand Anbau
 Wand W3 $25,52\text{m}^2$ AW03 AW Anbau
 Wand W4 $5,80\text{m}^2$ EW02 erd Wand Anbau
 Decke $17,60\text{m}^2$ FD01 Flachdach WC
 Boden $17,60\text{m}^2$ EB02 erd Boden Anbau

Geometrieausdruck

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

TP Sanitär

Nr 18

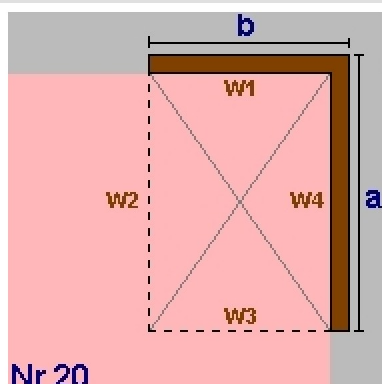


a = 8,00 b = 3,70
 lichte Raumhöhe = 2,60 + obere Decke: 0,30 => 2,90m
 BGF 29,60m² BRI 85,84m³

Wand W1 10,73m² AW03 AW Anbau
 Wand W2 -23,20m² AW03
 Wand W3 10,73m² EW02 erd Wand Anbau
 Wand W4 5,60m² AW03 AW Anbau
 Teilung 8,80 x 2,00 (Länge x Höhe)
 17,60m² EW02 erd Wand Anbau

Decke 29,60m² FD01 Flachdach WC
 Boden 29,60m² EB02 erd Boden Anbau

TP Garderobe, Gang, AR, heizraum

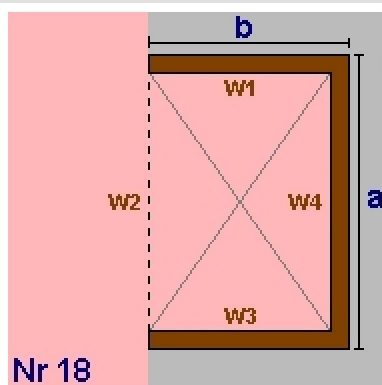


Nr 20

a = 10,30 b = 13,60
 lichte Raumhöhe = 2,60 + obere Decke: 0,45 => 3,05m
 BGF 140,08m² BRI 427,24m³

Wand W1 41,48m² AW01 AW Bestand
 Wand W2 -31,42m² AW03 AW Anbau
 Wand W3 -41,48m² AW03
 Wand W4 31,42m² EW02 erd Wand Anbau
 Decke 140,08m² ZD02 warme Zwischendecke
 Boden 110,82m² EB03 erd Boden Bestand
 Teilung -29,26m² ZD02

TP heizraum, müllraum



Nr 18

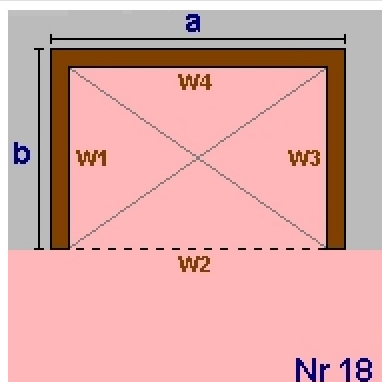
a = 16,00 b = 4,80
 lichte Raumhöhe = 2,60 + obere Decke: 0,45 => 3,05m
 BGF 76,80m² BRI 234,24m³

Wand W1 14,64m² AW01 AW Bestand
 Wand W2 -48,80m² EW02 erd Wand Anbau
 Wand W3 14,64m² EW03 erd Wand Bestand
 Wand W4 48,80m² EW03
 Decke 76,80m² ZD02 warme Zwischendecke
 Boden 76,80m² EB03 erd Boden Bestand

Geometrieausdruck

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

TP Garderobe , AR, heizraum

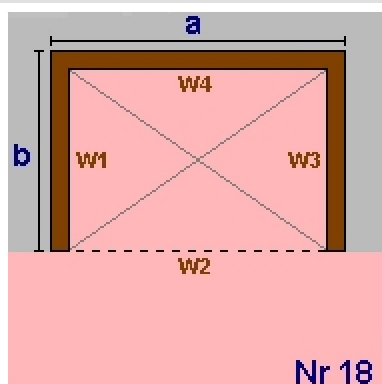


$a = 18,40$ $b = 0,80$
 lichte Raumhöhe = $2,60 + \text{obere Decke: } 0,45 \Rightarrow 3,05\text{m}$
 BGF $14,72\text{m}^2$ BRI $44,90\text{m}^3$

Wand W1 $2,44\text{m}^2$ AW01 AW Bestand
 Wand W2 $-56,12\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $2,44\text{m}^2$ EW02 erd Wand Anbau
 Wand W4 $37,72\text{m}^2$ AW01 AW Bestand
 Teilung $18,40 \times 1,00$ (Länge x Höhe)
 $18,40\text{m}^2$ EW03 erd Wand Bestand

Decke $14,72\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke
 Boden $14,72\text{m}^2$ EB03 erd Boden Bestand

TP Garderobe

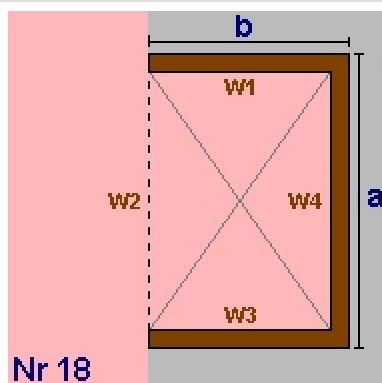


$a = 7,70$ $b = 0,50$
 lichte Raumhöhe = $2,60 + \text{obere Decke: } 0,45 \Rightarrow 3,05\text{m}$
 BGF $3,85\text{m}^2$ BRI $11,74\text{m}^3$

Wand W1 $1,53\text{m}^2$ AW01 AW Bestand
 Wand W2 $-15,79\text{m}^2$ AW01
 Teilung $7,70 \times 1,00$ (Länge x Höhe)
 $7,70\text{m}^2$ EW03 erd Wand Bestand
 Wand W3 $1,03\text{m}^2$ AW01
 Teilung $0,50 \times 1,00$ (Länge x Höhe)
 $0,50\text{m}^2$ EW03 erd Wand Bestand
 Wand W4 $15,79\text{m}^2$ AW01
 Teilung $7,70 \times 1,00$ (Länge x Höhe)
 $7,70\text{m}^2$ EW03 erd Wand Bestand

Decke $3,85\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke
 Boden $3,85\text{m}^2$ EB03 erd Boden Bestand

TP Stiege



$a = 8,70$ $b = 1,30$
 lichte Raumhöhe = $2,60 + \text{obere Decke: } 0,45 \Rightarrow 3,05\text{m}$
 BGF $11,31\text{m}^2$ BRI $34,50\text{m}^3$

Wand W1 $3,97\text{m}^2$ EW03 erd Wand Bestand
 Wand W2 $-26,54\text{m}^2$ EW03
 Wand W3 $3,97\text{m}^2$ EW03
 Wand W4 $26,54\text{m}^2$ EW03
 Decke $11,31\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke
 Boden $11,31\text{m}^2$ EB03 erd Boden Bestand

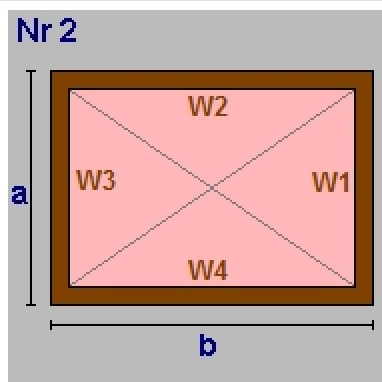
TP Summe

TP Bruttogrundfläche [m^2]: **1.075,09**
 TP Bruttorauminhalt [m^3]: **3.271,94**

Geometrieausdruck

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

.EG Turnsaal



$a = 29,40$ $b = 13,10$
 lichte Raumhöhe = $3,27 + \text{obere Decke: } 0,41 \Rightarrow 3,68\text{m}$
 BGF $385,14\text{m}^2$ BRI $1.417,32\text{m}^3$

Wand W1 $108,19\text{m}^2$ AW03 AW Anbau
 Wand W2 $48,21\text{m}^2$ AW03
 Wand W3 $2,94\text{m}^2$ AW03
 Teilung $28,60 \times 3,68$ (Länge x Höhe)
 $105,25\text{m}^2$ ZW01 IW Volksschule
 Wand W4 $48,21\text{m}^2$ AW03
 Decke $385,14\text{m}^2$ AD08 Dachbodendecke Anbau
 Boden $-385,14\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke

.EG Summe

.EG Bruttogrundfläche [m^2]: **385,14**
 .EG Bruttorauminhalt [m^3]: **1.417,32**

Deckenvolumen EB01

Fläche $520,45 \text{ m}^2$ x Dicke $0,25 \text{ m} = 130,11 \text{ m}^3$

Deckenvolumen EB02

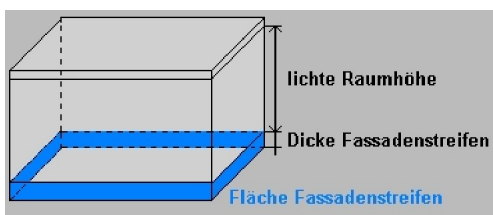
Fläche $337,14 \text{ m}^2$ x Dicke $0,30 \text{ m} = 101,14 \text{ m}^3$

Deckenvolumen EB03

Fläche $217,50 \text{ m}^2$ x Dicke $0,30 \text{ m} = 65,25 \text{ m}^3$

Bruttorauminhalt [m^3]: **296,50**

Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung



Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche
AW01	- EB03	$0,300\text{m}$	$1,30\text{m}$	$0,39\text{m}^2$
EW02	- EB01	$0,250\text{m}$	$111,90\text{m}$	$27,98\text{m}^2$
EW02	- EB02	$0,300\text{m}$	$48,30\text{m}$	$14,49\text{m}^2$
AW02	- EB01	$0,250\text{m}$	$8,70\text{m}$	$2,18\text{m}^2$
EW03	- EB03	$0,300\text{m}$	$42,30\text{m}$	$12,69\text{m}^2$

Gesamtsumme Bruttogeschoßfläche [m^2]: **1.980,68**
 Gesamtsumme Bruttorauminhalt [m^3]: **6.529,43**

Fenster und Türen

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

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	1,30	2,00	0,060	1,23	1,68		0,58			
	Prüfnormmaß Typ 3 (T3)			1,23	1,48	1,82	1,30	2,00	0,060	-0,04	2,08		0,58			
	Prüfnormmaß Typ 4 (T4)			1,23	1,48	1,82	1,30	2,00	0,060	-0,14	2,11		0,58			
	Prüfnormmaß Typ 5 (T5)			1,23	1,48	1,82	2,20	2,20	0,090	1,23	2,42		0,61			

horiz.																		
B	T5	TP	FD01	2	0,75 x 0,75 Oberlichte	0,75	0,75	1,13	2,20	2,20	0,090	0,52	2,53	2,84	0,61	0,75	1,00	0,24
2						1.13									2.84			

NO																		
B	T2	KG	AW02	3	0,90 x 0,70 neu	0,90	0,70	1,89	1,30	2,00	0,060	0,91	1,88	3,55	0,58	0,75	1,00	0,13
B	T2	KG	AW02	2	0,60 x 0,70 neu	0,60	0,70	0,84	1,30	2,00	0,060	0,33	1,96	1,64	0,58	0,75	1,00	0,13
	T1	TP	AW01	3	0,80 x 1,00 alt	0,80	1,00	2,40	0,70	1,00	0,054	1,28	1,02	2,45	0,61	0,75	1,00	0,13
	T1	TP	AW01	2	0,90 x 1,30 alt	0,90	1,30	2,34	0,70	1,00	0,054	1,40	0,98	2,29	0,61	0,75	1,00	0,13
B	T2	TP	AW03	1	10,10 x 3,00 neu	10,10	3,00	30,30	1,30	2,00	0,060	24,56	1,57	47,45	0,58	0,75	1,00	0,13
B	T2	.EG	AW03	1	10,10 x 2,50 neu	10,10	2,50	25,25	1,30	2,00	0,060	20,11	1,58	39,92	0,58	0,75	1,00	0,13
12						63,02									97,30			

NW																			
B	T2	KG	AW02	1	3,40 x 2,80 neu	3,40	2,80	9,52	1,30	2,00	0,060	6,83	1,69	16,10	0,58	0,75	1,00	0,13	
B	T2	KG	AW02	1	3,30 x 2,40 neu	3,30	2,40	7,92	1,30	2,00	0,060	5,64	1,69	13,41	0,58	0,75	1,00	0,13	
B	T2	KG	AW02	3	3,00 x 0,70 neu	3,00	0,70	6,30	1,30	2,00	0,060	3,64	1,80	11,33	0,58	0,75	1,00	0,13	
B	T2	TP	AW03	6	3,60 x 2,40 neu	3,60	2,40	51,84	1,30	2,00	0,060	37,32	1,68	87,30	0,58	0,75	1,00	0,13	
B	T4	TP	AW03	1	1,00 x 2,40 neu	1,00	2,40	2,40	1,30	2,00	0,060	0,59	1,90	4,57	0,58	0,75	1,00	0,13	
B	T2	TP	AW03	1	0,90 x 0,70 neu	0,90	0,70	0,63	1,30	2,00	0,060	0,30	1,88	1,18	0,58	0,75	1,00	0,13	
B	T2	.EG	AW03	1	0,50 x 1,20 neu	0,50	1,20	0,60	1,30	2,00	0,060	0,25	1,95	1,17	0,58	0,75	1,00	0,13	
14						79,21										135,06			

SO																			
B	T2	TP	AW03	3	0,90 x 0,70 neu	0,90	0,70	1,89	1,30	2,00	0,060	0,91	1,88	3,55	0,58	0,75	1,00	0,56	
B	T2	TP	AW03	1	2,00 x 0,70 neu	2,00	0,70	1,40	1,30	2,00	0,060	0,75	1,84	2,58	0,58	0,75	1,00	0,56	
B	T2	.EG	AW03	3	1,00 x 2,20 neu	1,00	2,20	6,60	1,30	2,00	0,060	3,76	1,85	12,21	0,58	0,75	1,00	0,56	
B	T2	.EG	AW03	1	1,00 x 2,00 neu	1,00	2,00	2,00	1,30	2,00	0,060	1,34	1,68	3,37	0,58	0,75	1,00	0,56	
B	T2	.EG	AW03	3	1,20 x 1,50 neu	1,20	1,50	5,40	1,30	2,00	0,060	3,18	1,81	9,78	0,58	0,75	1,00	0,56	
11					17.29										31.49				

SW																			
B	T2	TP	AW03	4	0,90 x 0,70 neu	0,90	0,70	2,52	1,30	2,00	0,060	1,21	1,88	4,73	0,58	0,75	1,00	0,56	
B	T3	TP	AW03	1	1,20 x 2,10 neu	1,20	2,10	2,52	1,30	2,00	0,060	0,56	1,92	4,84	0,58	0,75	1,00	0,56	
B	T2	TP	AW03	4	0,70 x 0,50 neu	0,70	0,50	1,40	1,30	2,00	0,060	0,48	2,01	2,81	0,58	0,75	1,00	0,56	
B	T2	.EG	AW03	4	1,00 x 2,20 neu	1,00	2,20	8,80	1,30	2,00	0,060	5,02	1,85	16,28	0,58	0,75	1,00	0,56	
13						15,24										28,66			

Summe	52								175,89					295,35			
--------------	-----------	--	--	--	--	--	--	--	---------------	--	--	--	--	---------------	--	--	--

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 Turnsaaltrakt

Bezeichnung	Rb. re [m]	Rb. li [m]	Rb. ob [m]	Rb. u [m]	Anteil [%]	Stulp Anz.	Stb. [m]	Pfost Anz.	Pfb. [m]	H-Spr. Anz.	V-Spr. Anz.	Spb. [m]	Bezeichnung - Glas/Rahmen
0,75 x 0,75 Oberlichte	0,120	0,120	0,120	0,120	54								Alufenster
0,90 x 0,70 neu	0,120	0,120	0,120	0,120	52								Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)
0,60 x 0,70 neu	0,120	0,120	0,120	0,120	61								Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)
3,40 x 2,80 neu	0,120	0,120	0,120	0,120	28	1	0,120	2	0,120	1		0,120	Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)
3,30 x 2,40 neu	0,120	0,120	0,120	0,120	29					2	1	0,120	Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)
3,00 x 0,70 neu	0,120	0,120	0,120	0,120	42			1	0,120				Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)
10,10 x 3,00 neu	0,120	0,120	0,120	0,120	19			8	0,120				Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)
10,10 x 2,50 neu	0,120	0,120	0,120	0,120	20			8	0,120				Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)
3,60 x 2,40 neu	0,120	0,120	0,120	0,120	28					2	1	0,120	Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)
1,00 x 2,40 neu	0,120	0,120	0,120	1,500	75								Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)
2,00 x 0,70 neu	0,120	0,120	0,120	0,120	46			1	0,120				Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)
1,20 x 2,10 neu	0,120	0,120	0,120	1,400	78								Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)
0,70 x 0,50 neu	0,120	0,120	0,120	0,120	66								Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)
0,90 x 1,30 alt	0,120	0,120	0,120	0,120	40								Internorm K.-Fenst. Dim+ Class. solar+ 0.7: Est
0,80 x 1,00 alt	0,120	0,120	0,120	0,120	47								Internorm K.-Fenst. Dim+ Class. solar+ 0.7: Est
0,50 x 1,20 neu	0,120	0,120	0,120	0,120	58								Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)
1,00 x 2,20 neu	0,120	0,120	0,120	0,120	43			1	0,120				Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)
1,00 x 2,00 neu	0,120	0,120	0,120	0,120	33								Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)
1,20 x 1,50 neu	0,120	0,120	0,120	0,120	41	1	0,120						Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)
Typ 1 (T1)	0,120	0,120	0,120	0,120	33								Internorm K.-Fenst. Dim+ Class. solar+ 0.7: Est
Typ 2 (T2)	0,120	0,120	0,120	0,120	33								Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)
Typ 3 (T3)	0,120	0,120	0,120	1,400	102								Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)
Typ 4 (T4)	0,120	0,120	0,120	1,500	108								Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)
Typ 5 (T5)	0,120	0,120	0,120	0,120	33								Alufenster

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]

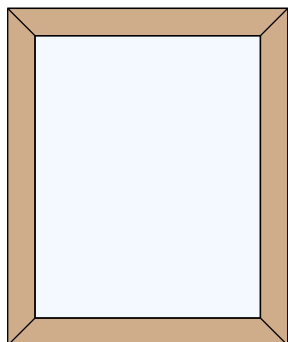
Pfb. Pfostenbreite [m]

V-Spr. Anz Anzahl der vertikalen Sprossen

Typ Prüfnormmaßtyp

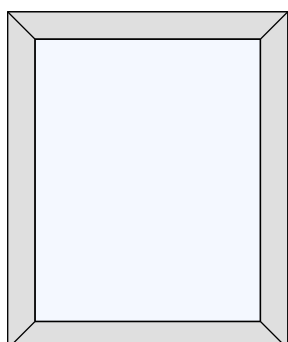
Fensterdruck

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt



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

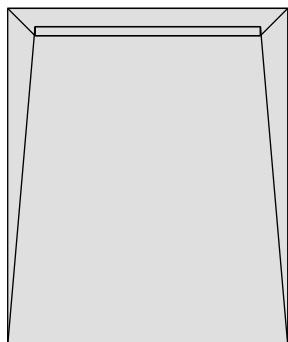


Fenster	Prüfnormmaß Typ 2 (T2)			
Abmessung	1,23 m x 1,48 m			
U _w -Wert	1,68 W/m²K			
g-Wert	0,58			
Rahmenbreite	links	0,12 m	oben	0,12 m
	rechts	0,12 m	unten	0,12 m

			MJ	kg CO2	kg SO2
	Bezeichnung	Kennwerte	PEI n. e.	GWP100	AP
Verglasung	Kneer Zweischeiben Isolierverglasung (4-16-4 Ar)	U _g 1,30 W/m²K	394,06	17,06	0,23
Rahmen	Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)	U _f 2,00 W/m²K	2.327,33	141,68	0,71
Psi (linearer Wärmebrückenkoef.)	Aluminium (2-IV; U _g 1,4 - 1,9; U _f < 1,4)	Psi 0,060 W/mK			
Gesamt			2.721,39	158,74	0,94

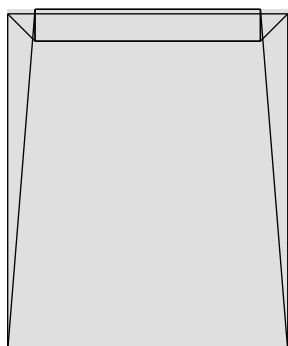
Fensterdruck

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt



Fenster	Prüfnormmaß Typ 3 (T3)			
Abmessung	1,23 m x 1,48 m			
U _w -Wert	2,08 W/m²K			
g-Wert	0,58			
Rahmenbreite	links	0,12 m	oben	0,12 m
	rechts	0,12 m	unten	1,40 m

			MJ	kg CO2	kg SO2
	Bezeichnung	Kennwerte	PEI n. e.	GWP100	AP
Verglasung	Kneer Zweischeiben Isolierverglasung (4-16-4 Ar)	U _g 1,30 W/m²K	-12,71	-0,55	-0,01
Rahmen	Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)	U _f 2,00 W/m²K	7.302,36	444,54	2,23
Psi (linearer Wärmebrückenkoef.)	Aluminium (2-IV; U _g 1,4 - 1,9; U _f < 1,4)	Psi 0,060 W/mK			
Gesamt			7.289,65	443,99	2,22

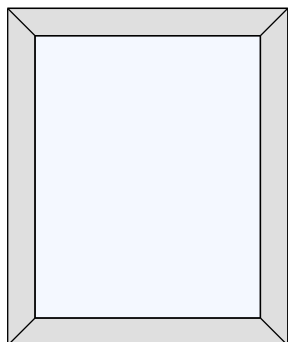


Fenster	Prüfnormmaß Typ 4 (T4)			
Abmessung	1,23 m x 1,48 m			
U _w -Wert	2,11 W/m²K			
g-Wert	0,58			
Rahmenbreite	links	0,12 m	oben	0,12 m
	rechts	0,12 m	unten	1,50 m

			MJ	kg CO2	kg SO2
	Bezeichnung	Kennwerte	PEI n. e.	GWP100	AP
Verglasung	Kneer Zweischeiben Isolierverglasung (4-16-4 Ar)	U _g 1,30 W/m²K	-44,49	-1,93	-0,03
Rahmen	Metallrahmen ALU (mit thermischer Trennung)	U _f 2,00 W/m²K	7.691,03	468,20	2,35
Psi (linearer Wärmebrückenkoef.)	Aluminium (2-IV; U _g 1,4 - 1,9; U _f < 1,4)	Psi 0,060 W/mK			
Gesamt			7.646,54	466,27	2,32

Fensterdruck

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt



Fenster	Prüfnormmaß Typ 5 (T5)			
Abmessung	1,23 m x 1,48 m			
U _w -Wert	2,42 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 2,20 W/m²K	394,06	17,06	0,23
Rahmen	Alufenster	U _f 2,20 W/m²K	2.495,69	101,96	0,67
Psi (linearer Wärmebrückenkoef.)	Aluminium (2-IV; U _g 1,4 - 1,9; U _f > 2,1)	Psi 0,090 W/mK			
	Gesamt		2.889,75	119,02	0,90

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

Monatsbilanz Standort HWB

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

Standort: Behamberg

BGF [m²] = 1.980,68 L_T [W/K] = 2.651,88 Innentemp.[°C] = 20
 BRI [m³] = 6.529,43 L_V [W/K] = 2.101,11 q_{ih} [W/m²] = 7,50

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	44.299	35.098	79.397	11.084	783	11.867	0,15	1,00	67.541
Februar	28	-0,62	36.746	29.114	65.861	10.011	1.183	11.195	0,17	1,00	54.682
März	31	3,14	33.275	26.364	59.638	11.084	1.875	12.959	0,22	1,00	46.723
April	30	7,42	24.011	19.024	43.035	10.727	2.545	13.271	0,31	0,99	29.901
Mai	31	12,02	15.737	12.469	28.206	11.084	3.291	14.375	0,51	0,95	14.495
Juni	30	15,08	9.396	7.444	16.840	10.727	3.300	14.027	0,83	0,85	4.964
Juli	31	16,87	6.168	4.887	11.056	11.084	3.437	14.521	1,31	0,67	1.396
August	31	16,35	7.210	5.713	12.923	11.084	3.045	14.129	1,09	0,75	2.392
September	30	13,30	12.791	10.134	22.925	10.727	2.296	13.023	0,57	0,94	10.707
Oktober	31	8,32	23.040	18.254	41.294	11.084	1.477	12.561	0,30	0,99	28.858
November	30	2,71	33.008	26.152	59.160	10.727	849	11.576	0,20	1,00	47.611
Dezember	31	-1,32	42.056	33.321	75.377	11.084	616	11.700	0,16	1,00	63.689
Gesamt	365		287.736	227.975	515.711	130.507	24.697	155.203	0,00	0,00	372.959
					nutzbare Gewinne:	120.833	21.919	142.752			

EKZ = 188,30 kWh/m²a
 EKZ = 57,12 kWh/m³a

Ende Heizperiode: 29.06.

Beginn Heizperiode: 19.08.

Monatsbilanz Referenzklima HWB

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

Standort: Referenzklima

BGF [m²] = 1.980,68 L_T [W/K] = 2.651,88 Innentemp.[°C] = 20
 BRI [m³] = 6.529,43 L_V [W/K] = 2.101,11 q_{ih} [W/m²] = 7,50

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	42.479	33.656	76.135	11.084	763	11.848	0,16	1,00	64.300
Februar	28	0,73	34.340	27.208	61.549	10.011	1.234	11.246	0,18	1,00	50.324
März	31	4,81	29.970	23.745	53.715	11.084	1.860	12.945	0,24	1,00	40.831
April	30	9,62	19.819	15.703	35.522	10.727	2.546	13.273	0,37	0,98	22.498
Mai	31	14,20	11.443	9.067	20.510	11.084	3.419	14.503	0,71	0,89	7.554
Juni	30	17,33	5.098	4.039	9.137	10.727	3.540	14.266	1,56	0,59	768
Juli	31	19,12	1.736	1.376	3.112	11.084	3.648	14.732	4,73	0,21	9
August	31	18,56	2.841	2.251	5.092	11.084	2.996	14.080	2,77	0,36	86
September	30	15,03	9.490	7.519	17.008	10.727	2.232	12.959	0,76	0,87	5.689
Oktober	31	9,64	20.440	16.195	36.635	11.084	1.469	12.553	0,34	0,99	24.263
November	30	4,16	30.244	23.963	54.207	10.727	779	11.505	0,21	1,00	42.737
Dezember	31	0,19	39.085	30.967	70.053	11.084	576	11.661	0,17	1,00	58.408
Gesamt	365		246.986	195.689	442.675	130.507	25.062	155.569	0,00	0,00	317.468
					nutzbare Gewinne:	107.149	18.058	125.206			

EKZ = 160,28 kWh/m²a
 EKZ = 48,62 kWh/m³a

Kühlbedarf Standort

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

Standort: Behamberg

BGF [m²] = 1.980,68 L_T [W/K] = 2.651,88 Innentemp.[°C] = 26
 BRI [m³] = 6.529,43 q_{ic} [W/m²] = 7,50 f_{corr} = 1,40

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	53.290	44.477	97.767	13.326	1.043	14.370	0,15	1,00	18
Februar	28	-0,62	45.033	37.586	82.619	12.037	1.578	13.615	0,16	1,00	25
März	31	3,14	42.825	35.743	78.568	13.326	2.500	15.826	0,20	1,00	58
April	30	7,42	33.669	28.101	61.770	12.897	3.393	16.290	0,26	0,99	143
Mai	31	12,02	26.177	21.848	48.025	13.326	4.388	17.714	0,37	0,98	447
Juni	30	15,08	19.794	16.521	36.316	12.897	4.400	17.297	0,48	0,96	925
Juli	31	16,87	17.093	14.267	31.360	13.326	4.582	17.909	0,57	0,94	1.572
August	31	16,35	18.082	15.092	33.174	13.326	4.060	17.386	0,52	0,95	1.213
September	30	13,30	23.017	19.211	42.229	12.897	3.062	15.959	0,38	0,98	433
Oktober	31	8,32	33.109	27.634	60.743	13.326	1.969	15.296	0,25	0,99	116
November	30	2,71	42.209	35.229	77.438	12.897	1.133	14.029	0,18	1,00	36
Dezember	31	-1,32	51.161	42.700	93.861	13.326	821	14.147	0,15	1,00	19
Gesamt	365		405.460	338.409	743.869	156.909	32.929	189.838	0,00		5.005

KB = 2,53 kWh/m²a
KB = 2.527 Wh/m²a

Außen induzierter Kühlbedarf

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

Standort: Referenzklima

BGF [m²] = 1.980,68 L_T [W/K] = 2.651,88 Innentemp.[°C] = 26
 BRI [m³] = 6.529,43 q_{ic} [W/m²] = 7,50 f_{corr} = 1,40

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	51.562	4.304	55.866	0	1.018	1.018	0,02	1,00	0
Februar	28	0,73	42.749	3.568	46.317	0	1.646	1.646	0,04	1,00	0
März	31	4,81	39.688	3.312	43.000	0	2.481	2.481	0,06	1,00	0
April	30	9,62	29.689	2.478	32.167	0	3.395	3.395	0,11	1,00	0
Mai	31	14,20	22.101	1.845	23.945	0	4.558	4.558	0,19	1,00	1
Juni	30	17,33	15.715	1.312	17.026	0	4.720	4.720	0,28	1,00	5
Juli	31	19,12	12.886	1.075	13.961	0	4.864	4.864	0,35	1,00	17
August	31	18,56	13.935	1.163	15.098	0	3.994	3.994	0,26	1,00	4
September	30	15,03	19.883	1.660	21.543	0	2.976	2.976	0,14	1,00	0
Oktober	31	9,64	30.641	2.557	33.199	0	1.958	1.958	0,06	1,00	0
November	30	4,16	39.586	3.304	42.890	0	1.038	1.038	0,02	1,00	0
Dezember	31	0,19	48.341	4.035	52.376	0	769	769	0,01	1,00	0
Gesamt	365		366.776	30.612	397.388	0	33.417	33.417	0,00		27

KB* = 0,00 kWh/m³a
KB* = 4,16 Wh/m³a

RH-Eingabe

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

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 Turnsaaltrakt

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 Turnsaaltrakt

Heizenergiebedarf - HEB - GESAMT

Heizenergiebedarf (HEB)	Q_{HEB}	=	585.782 kWh/a
Heiztechnikenergiebedarf (HTEB)	Q_{HTEB}	=	162.216 kWh/a

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste	Q_{T}	=	287.736 kWh/a
Lüftungswärmeverluste	Q_{V}	=	227.975 kWh/a
Wärmeverluste	Q_{I}	=	515.711 kWh/a
Solare Warmegewinne	Q_{s}	=	21.919 kWh/a
Innere Warmegewinne	Q_{i}	=	120.833 kWh/a
Warmegewinne	Q_{g}	=	142.752 kWh/a
Heizwärmebedarf	Q_{h}	=	372.959 kWh/a

Warmwasserbereitung - WWB

Wärmeenergie

Warmwasserwärmebedarf (WWWB)	Q_{tw}	=	50.606 kWh/a
Verluste der Wärmeabgabe	$Q_{\text{TW,WA}}$	=	672 kWh/a
Verluste der Wärmeverteilung	$Q_{\text{TW,WV}}$	=	42.808 kWh/a
Verluste des Wärmespeichers	$Q_{\text{TW,WS}}$	=	0 kWh/a
Verluste der Wärmebereitstellung	$Q_{\text{kom,WB}}$	=	1.879 kWh/a
Verluste Warmwasserbereitung	Q_{TW}	=	45.359 kWh/a

Hilfsenergie

Energiebedarf Wärmeverteilung	$Q_{\text{TW,WV,HE}}$	=	227 kWh/a
Energiebedarf Wärmespeicherung	$Q_{\text{TW,WS,HE}}$	=	0 kWh/a
Energiebedarf Wärmebereitstellung	$Q_{\text{TW,WB,HE}}$	=	0 kWh/a
Summe Hilfsenergiebedarf	$Q_{\text{TW,HE}}$	=	227 kWh/a
HEB-WW (Warmwasser)	$Q_{\text{HEB,TW}}$	=	95.966 kWh/a
HTEB-WW (Warmwasser)	$Q_{\text{HTEB,TW}}$	=	45.359 kWh/a

Heizenergiebedarf

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

Raumheizung - RH

Wärmeenergie

Heizwärmebedarf (HWB)	Q_h	=	372.959 kWh/a
-----------------------	-------	---	---------------

Verluste der Wärmeabgabe	$Q_{H,WA}$	=	14.535 kWh/a
Verluste der Wärmeverteilung	$Q_{H,WV}$	=	243.013 kWh/a
Verluste des Wärmespeichers	$Q_{H,WS}$	=	0 kWh/a
Verluste der Wärmebereitstellung	$Q_{kom,WB}$	=	9.586 kWh/a

Verluste Raumheizung	Q_H	=	267.134 kWh/a
-----------------------------	-------------------------	---	----------------------

Hilfsenergie

Energiebedarf Wärmeabgabe	$Q_{H,WA,HE}$	=	0 kWh/a
Energiebedarf Wärmeverteilung	$Q_{H,WV,HE}$	=	719 kWh/a
Energiebedarf Wärmespeicherung	$Q_{H,WS,HE}$	=	0 kWh/a
Energiebedarf Wärmebereitstellung	$Q_{H,WB,HE}$	=	0 kWh/a

Summe Hilfsenergiebedarf	$Q_{H,HE}$	=	719 kWh/a
---------------------------------	------------------------------	---	------------------

HEB-RH (Raumheizung)	$Q_{HEB,H}$	=	488.870 kWh/a
-----------------------------	-------------------------------	---	----------------------

HTEB-RH (Raumheizung)	$Q_{HTEB,H}$	=	115.911 kWh/a
------------------------------	--------------------------------	---	----------------------

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	-170.282 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	-1.000 kWh/a

Beleuchtungsenergiebedarf

ALT Volksschule Behamberg nach Sanierung Turnsaaltrakt

Berechnung des Beleuchtungsenergiebedarfs

Eingabewerte			
Gebäudetyp	Sportstätte		
Zeit Tageslichtnutzung	3690 h		
Zeit Kunstlichtnutzung	690 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	1980,7 m²
benötigte Bewertungsleistung für elektrische Beleuchtung	14525 W
jährliche Beleuchtungsenergie	52804 kWh/a
effektive jährliche Betriebsstunden	4380 h
LENI Benchmark	37,9 kWh/m²

LENI	26,7 kWh/m²a
-------------	---------------------