

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

ENERGIEAUSWEIS

Planung Pflichtschule

NEU Volksschule Behamberg Zubau

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

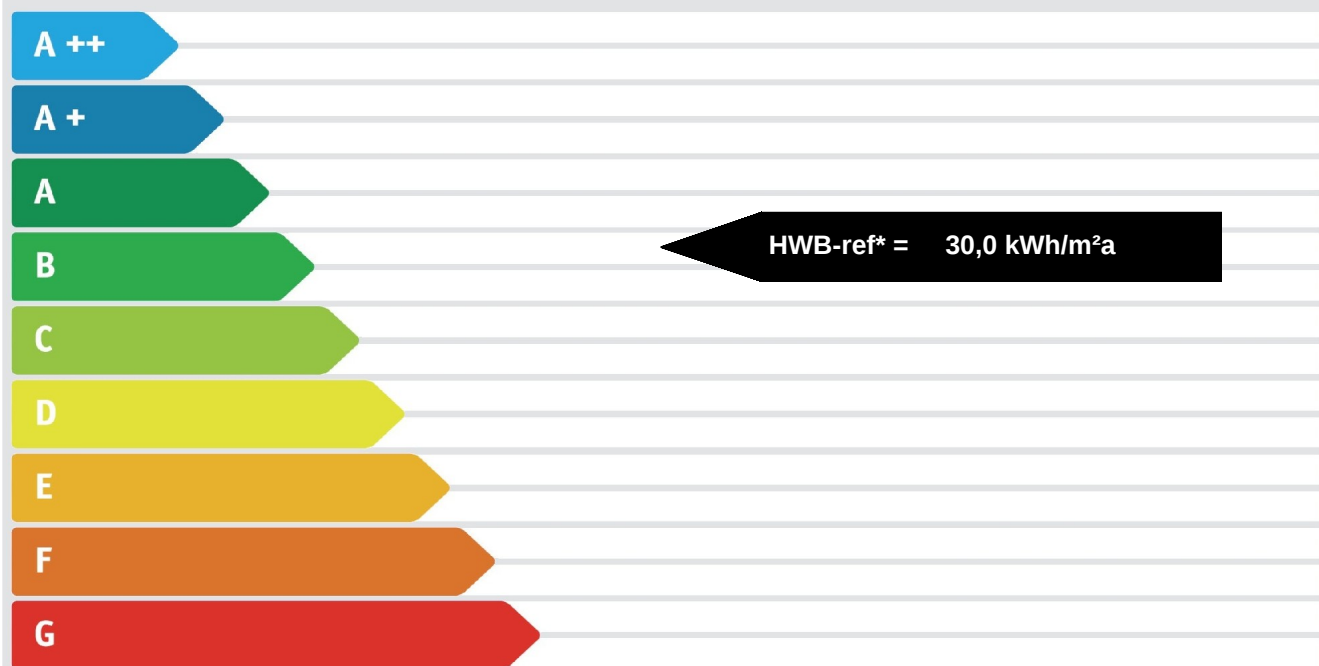
Energieausweis für Nicht-Wohngebäude - Planung

gemäß ÖNORM H5055
und Richtlinie 2002/91/EG

OIB
Österreichisches Institut für Bautechnik

Gebäude	NEU Volksschule Behamberg Zubau		
Gebäudeart	Pflichtschule	Erbaut im Jahr	2012
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	Organisation	Energieberatung Artmüller
ErstellerIn-Nr.		Ausstellungsdatum	16.07.2012
GWR-Zahl		Gültigkeitsdatum	Planung
Geschäftszahl			

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. 3128

16.07.2012 10:29

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	350 m ²
konditioniertes Brutto-Volumen	1.426 m ³
charakteristische Länge (l _c)	1,98 m
Kompaktheit (A/V)	0,50 1/m
mittlerer U-Wert (U _m)	0,22 W/m ² K
LEK - Wert	17

KLIMADATEN

Klimaregion	NF
Seehöhe	519 m
Heizgradtage	3715 Kd
Heiztage	176 d
Norm - Außentemperatur	-14,6 °C
Soll - Innentemperatur	20 °C

	Referenzklima		Standortklima		Anforderungen ab 01.01.2010
	zonenbezogen	spezifisch	zonenbezogen	spezifisch	
HWB*	10.487 kWh/a	7,35 kWh/m ³ a			14,7 kWh/m ³ a erfüllt
HWB	9.024 kWh/a	25,77 kWh/m ² a	10.289 kWh/a	29,38 kWh/m ² a	
WWWB			1.648 kWh/a	4,71 kWh/m ² a	
NERLT-h					
KB*	1.398 kWh/a	0,98 kWh/m ³ a			1,00 kWh/m ³ a erfüllt
KB			8.247 kWh/a	23,55 kWh/m ² a	
NERLT-k					
NERLT-d					
NE					
HTEB-RH			-627 kWh/a	-1,79 kWh/m ² a	
HTEB-WW			2.504 kWh/a	7,15 kWh/m ² a	
HTEB			2.220 kWh/a	6,34 kWh/m ² a	
KTEB					
HEB			14.157 kWh/a	40,43 kWh/m ² a	
KEB					
RLTEB					
BeIEB			9.381 kWh/a	26,8 kWh/m ² a	
EEB			31.785 kWh/a	90,78 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. 3128

16.07.2012 10:29

Bearbeiter Helmut Artmüller

Seite 2

Datenblatt GEQ

NEU Volksschule Behamberg Zubau

Gebäudedaten - Neubau - Planung 1

Brutto-Grundfläche BGF	350 m ²	charakteristische Länge l _C	1,98 m
Konditioniertes Brutto-Volumen	1.426 m ³	Kompaktheit A _B / V _B	0,50 m ⁻¹
Gebäudehüllfläche A _B	719 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	160,4 W/K
Mittlerer U-Wert (Wärmedurchgangskoeffizient) U _m	0,22 W/m ² K
Heizlast P _{tot}	9,3 kW
Transmissionswärmeverluste Q _T	17.408 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q _V	11.865 kWh/a
Solare Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_s$	8.780 kWh/a
Innere Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_i$	schwere Bauweise 10.205 kWh/a
Heizwärmebedarf Q _h	10.289 kWh/a
Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB_{BGF}	29,38 kWh/m²a

Ergebnisse Referenzklima

Transmissionswärmeverluste Q _T	14.968 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q _V	10.182 kWh/a
Solare Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_s$	7.046 kWh/a
Innere Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_i$	9.080 kWh/a
Heizwärmebedarf Q _h	9.024 kWh/a
Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB_{BGF ref}	25,77 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

NEU Volksschule Behamberg Zubau

BAUTEILE		R-Wert	R-Wert min	U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
AW04	4 Außenwand Neuerrichtung			0,13	0,35	Ja
DS03	3 Satteldach Neuerrichtung			0,10	0,20	Ja
EB04	3 erd Boden Neuerrichtung	7,66	3,50	0,13	0,40	Ja
EW04	5 erd Wand Neuerrichtung			0,17	0,40	Ja

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

Einheiten: R-Wert [m²K/W], U-Wert [W/m²K]
 Quelle U-Wert max: OIB Richtlinie 6

U-Wert berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946

ÖI3-Klassifizierung - Ökologie der Bauteile

NEU Volksschule Behamberg Zubau

Datum BAUBOOK: 14.06.2012

V_B	1.426,17 m ³	I_c	1,98 m
A_B	718,99 m ²	KOF	956,20 m ²
BGF	350,15 m ²	U_m	0,22 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]
AW04	4 Außenwand Neuerrichtung	221,59	0,126	193.118,7	11.128,6	42,9
DS03	3 Satteldach Neuerrichtung	181,25	0,098	79.010,0	-7.240,2	20,6
EB04	3 erd Boden Neuerrichtung	175,07	0,127	356.962,5	26.778,2	106,2
EW04	5 erd Wand Neuerrichtung	70,87	0,167	117.117,6	8.562,9	34,5
ZW01	Innenwand Bestand	62,14	0,439	153.741,6	10.607,8	35,0
ZD03	2 Zwischendecke Neuerrichtung	175,07		201.260,5	21.361,9	74,0
FE/TÜ	Fenster und Türen	70,21		122.889,3	5.106,6	40,1
Summe				1.224.100	76.306	353

PEI (Primärenergieinhalt nicht erneuerbar)	[MJ/m ² KOF]	1.280,17
Ökoindikator PEI	OI PEI Punkte	78,02
GWP (Global Warming Potential)	[kg CO ₂ /m ² KOF]	79,80
Ökoindikator GWP	OI GWP Punkte	64,90
AP (Versäuerung)	[kg SO ₂ /m ² KOF]	0,37
Ökoindikator AP	OI AP Punkte	63,78

ÖI3-Ic (Ökoindikator)	51,89
ÖI3-Ic = (PEI + GWP + AP) / (2+Ic)	



OI3-Schichten

NEU Volksschule Behamberg Zubau

Schichtbezeichnung OI3-Bezeichnung	Dichte [kg/m³]	im Bauteil
BauMit MPI20 Kalkgipsputz	1.300	AW04
Porotherm 25-38 M.i N+F (KZM) POROTHERM 25-38 M.i Plan - ab 2010 (natureplus)	763	AW04
Synthesa Capatect Leichtspachtel	960	AW04
Synthesa Capatect Dalmatiner Premium	16	AW04
Synthesa Capatect MK-Strukturputze	1.400	AW04
Knauf Gipskarton Feuerschutzplatte	800	DS03
Sparschalung nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	450	DS03
Luftschicht steh., Wärmefluß nach oben 21 - 25 mm Luft steh., W-Fluss n. oben 21 < d ≤ 25 mm	1	DS03
Dampfbremse verklebt Polyethylenbahn, -folie (PE)	980	DS03
Sparren mit Aufdopplung nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	450	DS03
ISOVER MULTI-KOMFORT PASSIVHAUS FILZ DUO	25	DS03
Kaltdach nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	450	DS03
Polystyrol XPS, 15+10 Polystyrol XPS, CO2-geschäumt	38	EB04
Cemix Isofloor thermotec® BEPS-WD 100R	120	ZD03, EB04
Dörr Elastomer- bzw. Plastomerbitumenbahnen	1	EB04
BauMit MPI 20 Kalkgipsputz	1.300	EW04
CK 4101 Bitumen 2-EM	1.100	EW04
"PRIMAROSA" Basic Automatenplatte Polystyrol EPS 30	30	EW04
Baumat Fertig-Estrich E225 Zementestrich	2.000	ZD03, EB04
Rolljet Polystyrol (EPS f. Wärmedämmverbundsysteme WDVS)	18	ZD03
EPS-W 20 swisspor EPS-W 20	20	ZD03
Stahlbeton	2.400	ZD03, EB04, EW04
Ziegel - Vollziegel	1.700	ZW01

OI3-Schichten

NEU Volksschule Behamberg Zubau

Kalk-Zementputz	1.800	ZW01
KlebeSpachtel StoSilco K	1.900	ZW01
EPS-F Polystyrol (EPS f. Wärmedämmverbundsysteme WDVS)	18	ZW01
Armierungsputz Kleber mineralisch	1.800	ZW01
EdelPutz Kunstharzputz	1.200	ZW01

Heizlast

NEU Volksschule Behamberg Zubau

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: 1.426,17 m³
Gebäudehüllfläche: 718,99 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]
AW04 4 Außenwand Neuerrichtung	221,59	0,126	1,00		27,88
DS03 3 Satteldach Neuerrichtung	181,25	0,098	1,00		17,79
FE/TÜ Fenster u. Türen	70,21	0,978			68,69
EB04 3 erd Boden Neuerrichtung	175,07	0,127	0,70	1,33	20,98
EW04 5 erd Wand Neuerrichtung	70,87	0,167	0,80		9,48
ZW01 Innenwand Bestand	62,14	0,439			
Summe OBEN-Bauteile	181,25				
Summe UNTEN-Bauteile	175,07				
Summe Außenwandflächen	292,46				
Summe Wandflächen zum Bestand	62,14				
Fensteranteil in Außenwänden 19,4 %	70,21				

Summe [W/K] **145**

Wärmebrücken (vereinfacht) [W/K] **16**

Transmissions - Leitwert L_T [W/K] **160,44**

Lüftungs - Leitwert L_V [W/K] **109,46**

Gebäude - Heizlast P_{tot} [kW] **9,34**

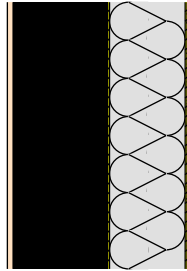
Flächenbez. Heizlast P₁ bei einer BGF von 350 m² [W/m² BGF] **26,67**

Gebäude - Heizlast P_{tot} (EN 12831 vereinfacht) Luftwechsel = 2,00 1/h [kW] **32,22**

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

NEU Volksschule Behamberg Zubau

Projekt: NEU Volksschule Behamberg Zubau		Blatt-Nr.: 1
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: 4 Außenwand Neuerrichtung	Kurzbezeichnung: AW04	
Bauteiltyp: Außenwand hinterlüftet		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,13 [W/m²K]		

M 1 : 20

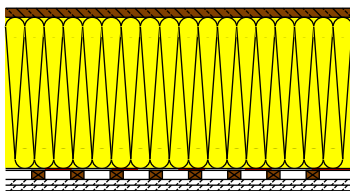
M 1 : 20

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	$R = d / \lambda$
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	BauMit MPI20	0,015	0,700	0,021
2	Porotherm 25-38 M.i N+F (KZM)	0,250	0,208	1,202
3	Synthesa Capatect Leichtspachtel	0,005	1,000	0,005
4	Synthesa Capatect Dalmatiner Premium	0,200	0,031	6,452
5	Synthesa Capatect Leichtspachtel	0,005	1,000	0,005
6	Synthesa Capatect MK-Strukturputze	0,003	1,000	0,003
Dicke des Bauteils [m]		0,478		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,260	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			7,948	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,13	[W/m²K]

U-Wert Berechnung

NEU Volksschule Behamberg Zubau

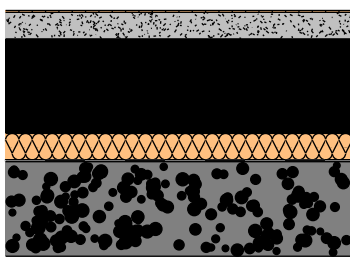
Projekt: NEU Volksschule Behamberg Zubau	Blatt-Nr.: 2
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: 3 Satteldach Neuerrichtung	Kurzbezeichnung: DS03	A  I M 1 : 20
Bauteiltyp: Dachschräge hinterlüftet		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,10 [W/m²K]		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	Anteil
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Kaltdach	0,024	0,120	
2	Sparren mit Aufdopplung dazw. ISOVER MULTI-KOMFORT PASSIVHAUS FILZ DUO	0,400	0,120	10,0
3	Dampfbremse verklebt	0,0002	0,500	90,0
4	Sparschalung dazw. Luftschicht steh., Wärme fluß nach oben 21 - 25 mm	0,024	0,120	50,0
5	Knauf Gipskarton Feuerschutzplatte	0,015	0,250	50,0
6	Knauf Gipskarton Feuerschutzplatte	0,015	0,250	
Dicke des Bauteils [m]		0,478		
Zusammengesetzter Bauteil (Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)				
Sparschalung: Achsabstand [m]: 0,300 Breite [m]: 0,150		$R_{si} + R_{se} = 0,200$		
Sparren mit Achsabstand [m]: 0,600 Breite [m]: 0,060				
Oberer Grenzwert: $R_{T0} = 10,299$ Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 10,077$		$R_T = 10,188 \text{ [m}^2\text{K/W]}$		
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$		0,10 [W/m²K]		

U-Wert Berechnung

NEU Volksschule Behamberg Zubau

Projekt: NEU Volksschule Behamberg Zubau		Blatt-Nr.: 3
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: 3 erd Boden Neuerrichtung	Kurzbezeichnung: EB04	
Bauteiltyp: erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,13 [W/m²K]		

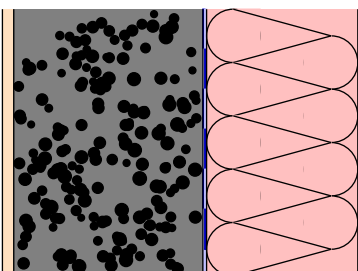
Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	$R = d / \lambda$
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Bodenbelag #	0,005	1,200	0,004
2	Baumit Fertig-Estrich E225 F	0,070	1,700	0,041
3	Polystyrol XPS, 15+10	0,250	0,041	6,098
4	Cemix Isofloor	0,070	0,048	1,458
5	Dörr Elastomer- bzw. Plastomerbitumenbahnen	0,001	0,170	0,006
6	Stahlbeton	0,250	2,500	0,100
Dicke des Bauteils [m]		0,646		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			7,877	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,13	[W/m²K]

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

F... diese Schicht enthält eine Flächenheizung

U-Wert Berechnung

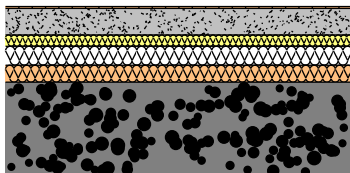
NEU Volksschule Behamberg Zubau

Projekt: NEU Volksschule Behamberg Zubau		Blatt-Nr.: 4
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: 5 erd Wand Neuerrichtung	Kurzbezeichnung: EW04	
Bauteiltyp: erdanliegende Wand (<=1,5m unter Erdreich)		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,17 [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	BauMit MPI 20	0,015	0,700	0,021
2	Stahlbeton	0,250	2,500	0,100
3	CK 4101 Bitumen 2-EM	0,004	0,230	0,017
4	"PRIMAROSA" Basic Automatenplatte	0,200	0,035	5,714
Dicke des Bauteils [m]		0,469		
Summe der Wärmeübergangswiderstände			$R_{si} + R_{se}$	0,130 [m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand			$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	5,982 [m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient			$U = 1 / R_T$	0,17 [W/m²K]

U-Wert Berechnung

NEU Volksschule Behamberg Zubau

Projekt: NEU Volksschule Behamberg Zubau		Blatt-Nr.: 5
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: 2 Zwischendecke Neuerrichtung	Kurzbezeichnung: ZD03	
Bauteiltyp: warme Zwischendecke		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,29 [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	Bodenbelag #	0,005	1,200	0,004
2	Baumit Fertig-Estrich E225 F	0,070	1,700	0,041
3	Rolljet	0,030	0,038	0,789
4	EPS-W 20	0,050	0,038	1,316
5	Cemix Isofloor	0,045	0,048	0,938
6	Stahlbeton	0,250	2,500	0,100
Dicke des Bauteils [m]		0,450		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,260	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			3,448	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,29	[W/m²K]

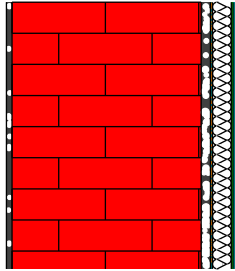
#... diese Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung

F... diese Schicht enthält eine Flächenheizung

U-Wert Berechnung

NEU Volksschule Behamberg Zubau

Projekt: NEU Volksschule Behamberg Zubau	Blatt-Nr.: 6
Auftraggeber Gemeinde Behamberg Orts- u.	Bearbeitungsnr.:

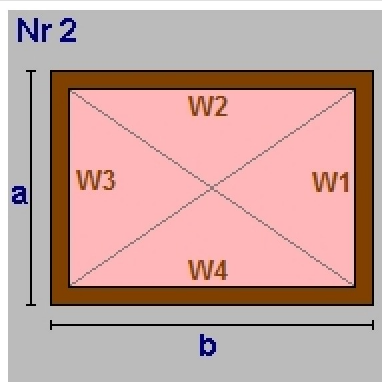
Bauteilbezeichnung: Innenwand Bestand	Kurzbezeichnung: ZW01	
Bauteiltyp: Zwischenwand zu konditioniertem Raum		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,44 [W/m²K]		

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	0,015	1,000	0,015
2	Ziegel - Vollziegel	0,500	0,700	0,714
3	Kalk-Zementputz	0,025	1,000	0,025
4	KlebeSpachtel	0,004	0,700	0,006
5	EPS-F	0,050	0,040	1,250
6	Armierungsputz	0,004	1,000	0,004
7	EdelPutz	0,002	0,900	0,002
Dicke des Bauteils [m]		0,600		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,260	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			2,276	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,44	[W/m²K]

Geometrieausdruck

NEU Volksschule Behamberg Zubau

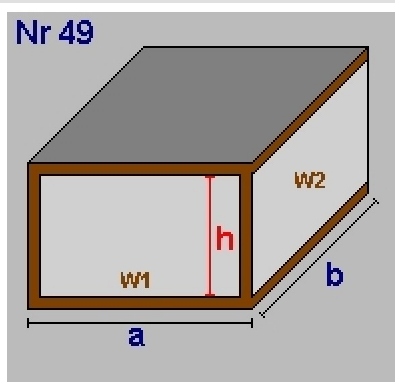
.EG ---



a = 0,01 b = 0,01
 lichte Raumhöhe = 3,27 + obere Decke: 0,45 => 3,72m
 BGF 0,00m² BRI 0,00m³

Wand W1	0,04m ²	AW04	4 Außenwand Neuerrichtung
Wand W2	0,04m ²	AW04	
Wand W3	0,04m ²	AW04	
Wand W4	0,04m ²	AW04	
Decke	0,00m ²	ZD03	2 Zwischendecke Neuerrichtung
Boden	0,00m ²	ZD03	2 Zwischendecke Neuerrichtung

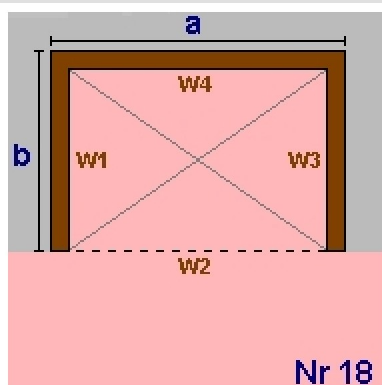
.EG Neuerrichtung



a = 13,57 b = 10,62
 lichte Raumhöhe(h)= 3,20 + obere Decke: 0,45 => 3,65m
 BGF 144,11m² BRI 526,01m³

Decke	144,11m ²		
Wand W1	49,53m ²	AW04	4 Außenwand Neuerrichtung
Wand W2	28,14m ²	AW04	
	Teilung 10,62 x 1,00 (Länge x Höhe)		
	10,62m ²	EW04	5 erd Wand Neuerrichtung
Wand W3	22,39m ²	AW04	
	Teilung 13,57 x 2,00 (Länge x Höhe)		
	27,14m ²	EW04	5 erd Wand Neuerrichtung
Wand W4	28,14m ²	AW04	
	Teilung 10,62 x 1,00 (Länge x Höhe)		
	10,62m ²	EW04	5 erd Wand Neuerrichtung
Decke	144,11m ²	ZD03	2 Zwischendecke Neuerrichtung
Boden	144,11m ²	EB04	3 erd Boden Neuerrichtung

.EG Neuerrichtung



a = 8,60 b = 3,60
 lichte Raumhöhe = 3,20 + obere Decke: 0,45 => 3,65m
 BGF 30,96m² BRI 113,00m³

Wand W1	13,14m ²	AW04	4 Außenwand Neuerrichtung
Wand W2	-31,39m ²	AW04	
Wand W3	13,14m ²	AW04	
Wand W4	31,39m ²	ZW01	Innenwand Bestand
Decke	30,96m ²	ZD03	2 Zwischendecke Neuerrichtung
Boden	30,96m ²	EB04	3 erd Boden Neuerrichtung

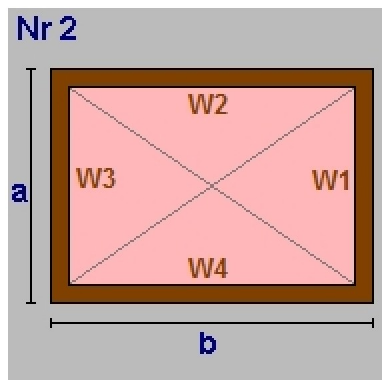
.EG Summe

.EG Bruttogrundfläche [m ²]:	175,07
.EG Bruttorauminhalt [m ³]:	639,02

Geometrieausdruck

NEU Volksschule Behamberg Zubau

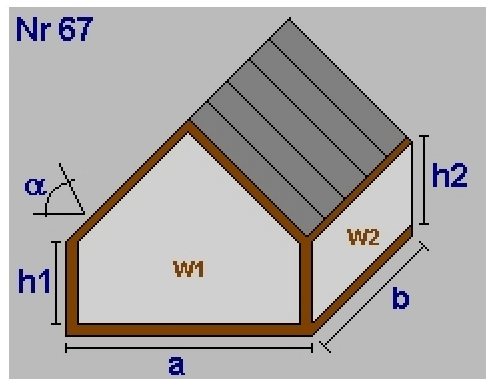
1STO ---



$a = 0,01$ $b = 0,01$
 lichte Raumhöhe = $0,01 + \text{obere Decke: } 0,45 \Rightarrow 0,46\text{m}$
 BGF $0,00\text{m}^2$ BRI $0,00\text{m}^3$

Wand W1	$0,00\text{m}^2$	AW04	4 Außenwand Neuerrichtung
Wand W2	$0,00\text{m}^2$	AW04	
Wand W3	$0,00\text{m}^2$	AW04	
Wand W4	$0,00\text{m}^2$	AW04	
Decke	$0,00\text{m}^2$	ZD03	2 Zwischendecke Neuerrichtung
Boden	$0,00\text{m}^2$	ZD03	2 Zwischendecke Neuerrichtung

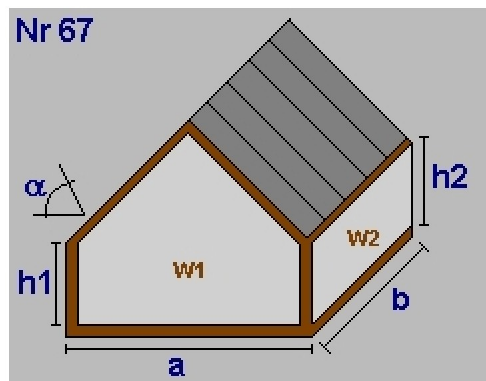
1STO Textiles Werken, Klasse



Dachneigung $a(^{\circ})$ 15,00
 $a = 13,57$ $b = 10,62$
 $h1 = 3,00$ $h2 = 3,00$
 lichte Raumhöhe = $4,32 + \text{obere Decke: } 0,50 \Rightarrow 4,82\text{m}$
 BGF $144,11\text{m}^2$ BRI $563,34\text{m}^3$

Dachfl.	$149,20\text{m}^2$		
Wand W1	$53,05\text{m}^2$	AW04	4 Außenwand Neuerrichtung
Wand W2	$31,86\text{m}^2$	AW04	
Wand W3	$53,05\text{m}^2$	AW04	
Wand W4	$31,86\text{m}^2$	AW04	
Dach	$149,20\text{m}^2$	DS03	3 Satteldach Neuerrichtung
Boden	$-144,11\text{m}^2$	ZD03	2 Zwischendecke Neuerrichtung

1STO Satteldach



Dachneigung $a(^{\circ})$ 15,00
 $a = 8,60$ $b = 3,60$
 $h1 = 3,00$ $h2 = 3,00$
 lichte Raumhöhe = $3,66 + \text{obere Decke: } 0,50 \Rightarrow 4,15\text{m}$
 BGF $30,96\text{m}^2$ BRI $110,72\text{m}^3$

Dachfl.	$32,05\text{m}^2$		
Wand W1	$30,75\text{m}^2$	ZW01	Innenwand Bestand
Wand W2	$10,80\text{m}^2$	AW04	4 Außenwand Neuerrichtung
Wand W3	$-30,75\text{m}^2$	AW04	
Wand W4	$10,80\text{m}^2$	AW04	
Dach	$32,05\text{m}^2$	DS03	3 Satteldach Neuerrichtung
Boden	$-30,96\text{m}^2$	ZD03	2 Zwischendecke Neuerrichtung

1STO Summe

1STO Bruttogrundfläche [m²]:	175,07
1STO Bruttorauminhalt [m³]:	674,06

Deckenvolumen EB04

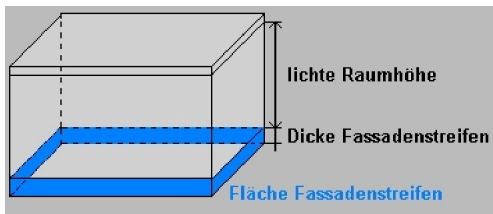
Fläche $175,07 \text{ m}^2$ x Dicke $0,65 \text{ m}$ = $113,10 \text{ m}^3$

Bruttorauminhalt [m³]: 113,10

Geometrieausdruck

NEU Volksschule Behamberg Zubau

Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung



Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche
AW04	- ZD03	0,450m	0,04m	0,02m ²
AW04	- EB04	0,646m	12,17m	7,86m ²
EW04	- EB04	0,646m	34,81m	22,49m ²

Gesamtsumme Bruttogeschoßfläche [m²]:	350,15
Gesamtsumme Bruttorauminhalt [m³]:	1.426,17

Fenster und Türen

NEU Volksschule Behamberg Zubau

Typ	Bauteil Anz. Bezeichnung				Breite [m]	Höhe [m]	Fläche [m²]	U _g [W/m²K]	U _f [W/m²K]	PSI [W/mK]	Ag [m²]	U _w [W/m²K]	AxU _{xf} [W/K]	g	fs	z	amsc
	Prüfnormmaß Typ 1 (T1)				1,23	1,48	1,82	0,70	1,00	0,054	1,27	0,93		0,61			
NW																	
T1	.EG	AW04	5	1,00 x 1,80 neuerrichtung	1,00	1,80	9,00	0,70	1,00	0,054	4,82	1,09	9,85	0,61	0,75	0,74	0,13
T1	1STO	AW04	5	1,00 x 2,20 neuerrichtung	1,00	2,20	11,00	0,70	1,00	0,054	7,72	0,93	10,18	0,61	0,75	0,74	0,13
10					20,00									20,03			
SO																	
T1	.EG	AW04	5	1,00 x 1,80 neuerrichtung	1,00	1,80	9,00	0,70	1,00	0,054	4,82	1,09	9,85	0,61	0,75	0,15	0,56
T1	.EG	AW04	1	3,60 x 2,10 neuerrichtung	3,60	2,10	7,56	0,70	1,00	0,054	5,32	0,98	7,38	0,61	0,75	0,74	0,56
T1	1STO	AW04	5	1,00 x 2,20 neuerrichtung	1,00	2,20	11,00	0,70	1,00	0,054	7,72	0,93	10,18	0,61	0,75	0,15	0,56
T1	1STO	AW04	1	3,60 x 3,50 neuerrichtung	3,60	3,50	12,60	0,70	1,00	0,054	9,91	0,90	11,37	0,61	0,75	0,74	0,56
12					40,16									38,78			
SW																	
T1	.EG	AW04	3	1,00 x 1,15 neuerrichtung	1,00	1,15	3,45	0,70	1,00	0,054	1,84	1,08	3,72	0,61	0,75	0,15	0,56
T1	1STO	AW04	3	1,00 x 2,20 neuerrichtung	1,00	2,20	6,60	0,70	1,00	0,054	4,63	0,93	6,11	0,61	0,75	0,15	0,56
6					10,05									9,83			
Summe					28				70,21				68,64				

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

g... Energiedurchlassgrad Verglasung fs... Verschattungsfaktor

Typ... Prüfnormmaßtyp

z... Abminderungsfakt. für bewegliche Sonnenschutzeinricht.

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

Abminderungsfaktor 0,15 ... Außenjalousie

Abminderungsfaktor 0,74 ... Innenjalousie

Rahmenbreiten - Rahmenanteil

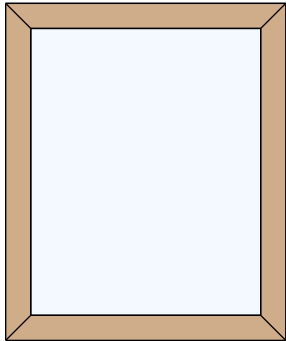
NEU Volksschule Behamberg Zubau

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
1,00 x 1,80 neuerrichtung	0,110	0,110	0,110	0,110	46	1	0,120			1	0,120	Internorm K.-Fenst. Dim+ Class. solar+ 0.7: Est
1,00 x 1,15 neuerrichtung	0,110	0,110	0,110	0,110	47	1	0,120					Internorm K.-Fenst. Dim+ Class. solar+ 0.7: Est
3,60 x 2,10 neuerrichtung	0,110	0,110	0,110	0,110	30			3	0,120	1	0,120	Internorm K.-Fenst. Dim+ Class. solar+ 0.7: Est
1,00 x 2,20 neuerrichtung	0,110	0,110	0,110	0,110	30							Internorm K.-Fenst. Dim+ Class. solar+ 0.7: Est
3,60 x 3,50 neuerrichtung	0,110	0,110	0,110	0,110	21			3	0,120			Internorm K.-Fenst. Dim+ Class. solar+ 0.7: Est
Typ 1 (T1)	0,110	0,110	0,110	0,110	30							Internorm K.-Fenst. Dim+ Class. solar+ 0.7: Est

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

NEU Volksschule Behamberg Zubau



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	0,11 m	oben	0,11 m
	rechts	0,11 m	unten	0,11 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	659,21	29,27	0,37
Rahmen	Internorm K.-Fenst. Dim+ Class. solar+ 0,7; Est	U _f 1,00 W/m²K	2.306,24	94,22	0,62
Psi (linearer Wärmebrückenkoef.)	Internorm K.-Fenst. Dim+ Class. solar+ 0,7; Est	Psi 0,054 W/mK			
Gesamt			2.965,45	123,49	0,99

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

Monatsbilanz Standort HWB

NEU Volksschule Behamberg Zubau

Standort: Behamberg

BGF [m²] = 350,15 L_T [W/K] = 160,44 Innentemp.[°C] = 20
 BRI [m³] = 1.426,17 L_V [W/K] = 109,46 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	2.680	1.841	4.521	1.183	591	1.773	0,39	1,00	2.748
Februar	28	-0,62	2.223	1.471	3.694	1.055	836	1.891	0,51	1,00	1.803
März	31	3,14	2.013	1.383	3.396	1.183	1.165	2.348	0,69	0,99	1.062
April	30	7,42	1.453	987	2.439	1.140	1.329	2.469	1,01	0,91	191
Mai	31	12,02	952	654	1.606	1.183	1.543	2.726	1,70	0,59	2
Juni	30	15,08	568	386	954	1.140	1.463	2.603	2,73	0,37	0
Juli	31	16,87	373	256	630	1.183	1.559	2.741	4,35	0,23	0
August	31	16,35	436	300	736	1.183	1.534	2.717	3,69	0,27	0
September	30	13,30	774	526	1.299	1.140	1.289	2.429	1,87	0,53	1
Oktober	31	8,32	1.394	958	2.352	1.183	1.008	2.190	0,93	0,94	283
November	30	2,71	1.997	1.356	3.353	1.140	637	1.777	0,53	1,00	1.577
Dezember	31	-1,32	2.544	1.748	4.293	1.183	488	1.671	0,39	1,00	2.622
Gesamt	365		17.408	11.865	29.273	13.893	13.443	27.335	0,00	0,00	10.289
nutzbare Gewinne:						10.205	8.780	18.985			

EKZ = 29,38 kWh/m²a
 EKZ = 7,21 kWh/m³a

Ende Heizperiode: 09.04.
 Beginn Heizperiode: 16.10.

Monatsbilanz Referenzklima HWB

NEU Volksschule Behamberg Zubau

Standort: Referenzklima

BGF [m²] = 350,15 L_T [W/K] = 160,71 Innentemp.[°C] = 20
 BRI [m³] = 1.426,17 L_V [W/K] = 109,46 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	2.574	1.766	4.340	1.183	511	1.694	0,39	1,00	2.646
Februar	28	0,73	2.081	1.374	3.455	1.055	798	1.853	0,54	1,00	1.603
März	31	4,81	1.816	1.246	3.062	1.183	1.128	2.310	0,75	0,99	779
April	30	9,62	1.201	814	2.015	1.140	1.324	2.464	1,22	0,80	45
Mai	31	14,20	693	476	1.169	1.183	1.621	2.803	2,40	0,42	0
Juni	30	17,33	309	209	518	1.140	1.565	2.705	5,22	0,19	0
Juli	31	19,12	105	72	177	1.183	1.654	2.836	15,99	0,06	0
August	31	18,56	172	118	290	1.183	1.542	2.725	9,39	0,11	0
September	30	15,03	575	390	965	1.140	1.255	2.395	2,48	0,40	0
Oktober	31	9,64	1.239	850	2.088	1.183	952	2.134	1,02	0,91	156
November	30	4,16	1.833	1.243	3.075	1.140	531	1.671	0,54	1,00	1.405
Dezember	31	0,19	2.369	1.625	3.993	1.183	422	1.605	0,40	1,00	2.389
Gesamt	365		14.968	10.182	25.150	13.893	13.303	27.195	0,00	0,00	9.024
nutzbare Gewinne:						9.080	7.046	16.126			

EKZ = 25,77 kWh/m²a
 EKZ = 6,33 kWh/m³a

Kühlbedarf Standort NEU Volksschule Behamberg Zubau

Standort: Behamberg

BGF [m²] = 350,15 L_T [W/K] = 160,44 Innentemp.[°C] = 26
 BRI [m³] = 1.426,17 q_{ic} [W/m²] = 7,50 f_{corr} = 1,00

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	3.396	2.333	5.730	2.365	528	2.893	0,50	1,00	1
Februar	28	-0,62	2.870	1.898	4.768	2.109	753	2.862	0,60	1,00	4
März	31	3,14	2.729	1.875	4.605	2.365	1.064	3.429	0,74	0,99	37
April	30	7,42	2.146	1.457	3.603	2.280	1.289	3.568	0,99	0,92	284
Mai	31	12,02	1.668	1.146	2.815	2.365	1.514	3.879	1,38	0,72	1.088
Juni	30	15,08	1.262	857	2.118	2.280	1.444	3.724	1,76	0,57	1.608
Juli	31	16,87	1.089	748	1.838	2.365	1.535	3.900	2,12	0,47	2.062
August	31	16,35	1.152	792	1.944	2.365	1.493	3.858	1,98	0,50	1.914
September	30	13,30	1.467	996	2.463	2.280	1.240	3.520	1,43	0,70	1.072
Oktober	31	8,32	2.110	1.450	3.560	2.365	911	3.276	0,92	0,95	169
November	30	2,71	2.690	1.827	4.517	2.280	570	2.850	0,63	1,00	7
Dezember	31	-1,32	3.261	2.240	5.501	2.365	434	2.800	0,51	1,00	1
Gesamt	365		25.841	17.621	43.461	27.785	12.775	40.560	0,00		8.247

KB = 23,55 kWh/m²a
 KB = 23.552 Wh/m²a

Außen induzierter Kühlbedarf NEU Volksschule Behamberg Zubau

Standort: Referenzklima

BGF [m²] = 350,15 L_T [W/K] = 160,71 Innentemp.[°C] = 26
BRI [m³] = 1.426,17 q_{ic} [W/m²] = 7,50 f_{corr} = 1,00

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	3.292	761	4.052	0	463	463	0,11	1,00	0
Februar	28	0,73	2.729	631	3.360	0	726	726	0,22	1,00	0
März	31	4,81	2.534	586	3.119	0	1.033	1.033	0,33	1,00	0
April	30	9,62	1.895	438	2.333	0	1.284	1.284	0,55	1,00	0
Mai	31	14,20	1.411	326	1.737	0	1.588	1.588	0,91	0,97	49
Juni	30	17,33	1.003	232	1.235	0	1.546	1.546	1,25	0,79	321
Juli	31	19,12	823	190	1.013	0	1.629	1.629	1,61	0,62	616
August	31	18,56	890	206	1.095	0	1.497	1.497	1,37	0,73	405
September	30	15,03	1.269	293	1.563	0	1.207	1.207	0,77	0,99	7
Oktober	31	9,64	1.956	452	2.408	0	865	865	0,36	1,00	0
November	30	4,16	2.527	584	3.111	0	480	480	0,15	1,00	0
Dezember	31	0,19	3.086	713	3.799	0	379	379	0,10	1,00	0
Gesamt	365		23.414	5.412	28.826	0	12.696	12.696	0,00		1.398

KB* = 0,98 kWh/m³a
KB* = 980,09 Wh/m³a

RH-Eingabe

NEU Volksschule Behamberg Zubau

Raumheizung - Eingabedaten

Allgemeine Daten

Art der Raumheizung gebäudezentral

Wärmeabgabe

Wärmeabgabetyp Flächenheizung

Systemtemperatur Heizung 35°/28° - Flächenheizung

Regelfähigkeit Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Wärmeverteilung

Leitungslängen lt. Defaultwerten

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
Verteilleitungen	Ja	2/3	Ja	20,95	100
Steigleitungen	Ja	2/3	Ja	28,01	100
Anbindeleitungen	Ja	2/3	Ja	98,04	

Wärmespeicher kein Wärmespeicher vorhanden

Wärmebereitstellung

Bereitstellungssystem Nah-/Fernwärme

Betriebsweise konstanter Betrieb

Hilfsenergie - elektrische Leistung

Umwälzpumpe

134,62 W Defaultwert

WWB-Eingabe
NEU Volksschule Behamberg Zubau

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	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
Verteilleitungen	Ja	2/3	Ja	10,64	100
Steigleitungen	Ja	2/3	Ja	14,01	100
Stichleitungen	Ja	2/3		16,81	Material Kunststoff 1 W/m

Zirkulationsleitung Rücklaufänge

			konditioniert [%]		
Verteilleitung	Ja	2/3	Ja	8,80	100
Steigleitung	Ja	2/3	Ja	14,01	100

Wärmespeicher kein Wärmespeicher vorhanden

Hilfsenergie - elektrische Leistung

Zirkulationspumpe 30,08 W Defaultwert

Heizenergiebedarf
NEU Volksschule Behamberg Zubau

Heizenergiebedarf - HEB - GESAMT

Heizenergiebedarf (HEB)	Q_{HEB}	=	14.157 kWh/a
Heiztechnikenergiebedarf (HTEB)	Q_{HTEB}	=	2.220 kWh/a

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste	Q_{T}	=	17.408 kWh/a
Lüftungswärmeverluste	Q_{V}	=	11.865 kWh/a
Wärmeverluste	Q_{I}	=	29.273 kWh/a
Solare Warmegewinne	Q_{s}	=	8.780 kWh/a
Innere Warmegewinne	Q_{i}	=	10.205 kWh/a
Warmegewinne	Q_{g}	=	18.985 kWh/a
Heizwärmebedarf	Q_{h}	=	10.289 kWh/a

Warmwasserbereitung - WWB

Wärmeenergie

Warmwasserwärmebedarf (WWWB)	Q_{tw}	=	1.648 kWh/a
Verluste der Wärmeabgabe	$Q_{\text{TW,WA}}$	=	88 kWh/a
Verluste der Wärmeverteilung	$Q_{\text{TW,WV}}$	=	2.337 kWh/a
Verluste des Wärmespeichers	$Q_{\text{TW,WS}}$	=	0 kWh/a
Verluste der Wärmebereitstellung	$Q_{\text{kom,WB}}$	=	80 kWh/a
Verluste Warmwasserbereitung	Q_{TW}	=	2.504 kWh/a

Hilfsenergie

Energiebedarf Wärmeverteilung	$Q_{\text{TW,WV,HE}}$	=	113 kWh/a
Energiebedarf Wärmespeicherung	$Q_{\text{TW,WS,HE}}$	=	0 kWh/a
Energiebedarf Wärmebereitstellung	$Q_{\text{TW,WB,HE}}$	=	0 kWh/a
Summe Hilfsenergiebedarf	$Q_{\text{TW,HE}}$	=	113 kWh/a
HEB-WW (Warmwasser)	$Q_{\text{HEB,TW}}$	=	4.153 kWh/a
HTEB-WW (Warmwasser)	$Q_{\text{HTEB,TW}}$	=	2.504 kWh/a

Heizenergiebedarf

NEU Volksschule Behamberg Zubau

Raumheizung - RH

Wärmeenergie

Heizwärmebedarf (HWB)	Q_h	=	10.289 kWh/a
-----------------------	-------	---	---------------------

Verluste der Wärmeabgabe	$Q_{H,WA}$	=	952 kWh/a
Verluste der Wärmeverteilung	$Q_{H,WV}$	=	1.464 kWh/a
Verluste des Wärmespeichers	$Q_{H,WS}$	=	0 kWh/a
Verluste der Wärmebereitstellung	$Q_{kom,WB}$	=	189 kWh/a

Verluste Raumheizung	Q_H	=	2.606 kWh/a
-----------------------------	-------------------------	---	--------------------

Hilfsenergie

Energiebedarf Wärmeabgabe	$Q_{H,WA,HE}$	=	0 kWh/a
Energiebedarf Wärmeverteilung	$Q_{H,WV,HE}$	=	229 kWh/a
Energiebedarf Wärmespeicherung	$Q_{H,WS,HE}$	=	0 kWh/a
Energiebedarf Wärmebereitstellung	$Q_{H,WB,HE}$	=	0 kWh/a

Summe Hilfsenergiebedarf	$Q_{H,HE}$	=	229 kWh/a
---------------------------------	------------------------------	---	------------------

HEB-RH (Raumheizung)	$Q_{HEB,H}$	=	9.662 kWh/a
-----------------------------	-------------------------------	---	--------------------

HTEB-RH (Raumheizung)	$Q_{HTEB,H}$	=	-627 kWh/a
------------------------------	--------------------------------	---	-------------------

Hinweis Heiztechnikenergiebedarf:

Ein negativer Heiztechnikenergiebedarf (HTEB) kann durch Wärmeerträge der Wärmepumpe, Solaranlage oder durch Wärmerückgewinnung von Verlusten aus Leitungen auftreten.

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	-2.345 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	-1.711 kWh/a

Beleuchtungsenergiebedarf
NEU Volksschule Behamberg Zubau

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	350,1 m²
benötigte Bewertungsleistung für elektrische Beleuchtung	3501 W
jährliche Beleuchtungsenergie	9381 kWh/a
effektive jährliche Betriebsstunden	3228 h
LENI Benchmark	24,8 kWh/m²

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