

DIPL.-ING. FRANZ GRASSL GMBH
Dipl.-Ing. Franz Grassl
Korneuburger Straße 169
2103 Langenzersdorf
+43 2262 625 20
office@baufirma-grassl.at



ENERGIEAUSWEIS

Planung

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Marktgemeinde Harmannsdorf
Kirchengasse 5
2111 Harmannsdorf

04.03.2024

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK OIB-Richtlinie 6 Ausgabe: April 2019

BEZEICHNUNG Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Gebäude(-teil)

Nutzungsprofil Bildungseinrichtungen

Straße Bahnstraße 1

PLZ/Ort 2111 Harmannsdorf

Grundstücksnr. 5540

Umsetzungsstand Planung

Baujahr 1975

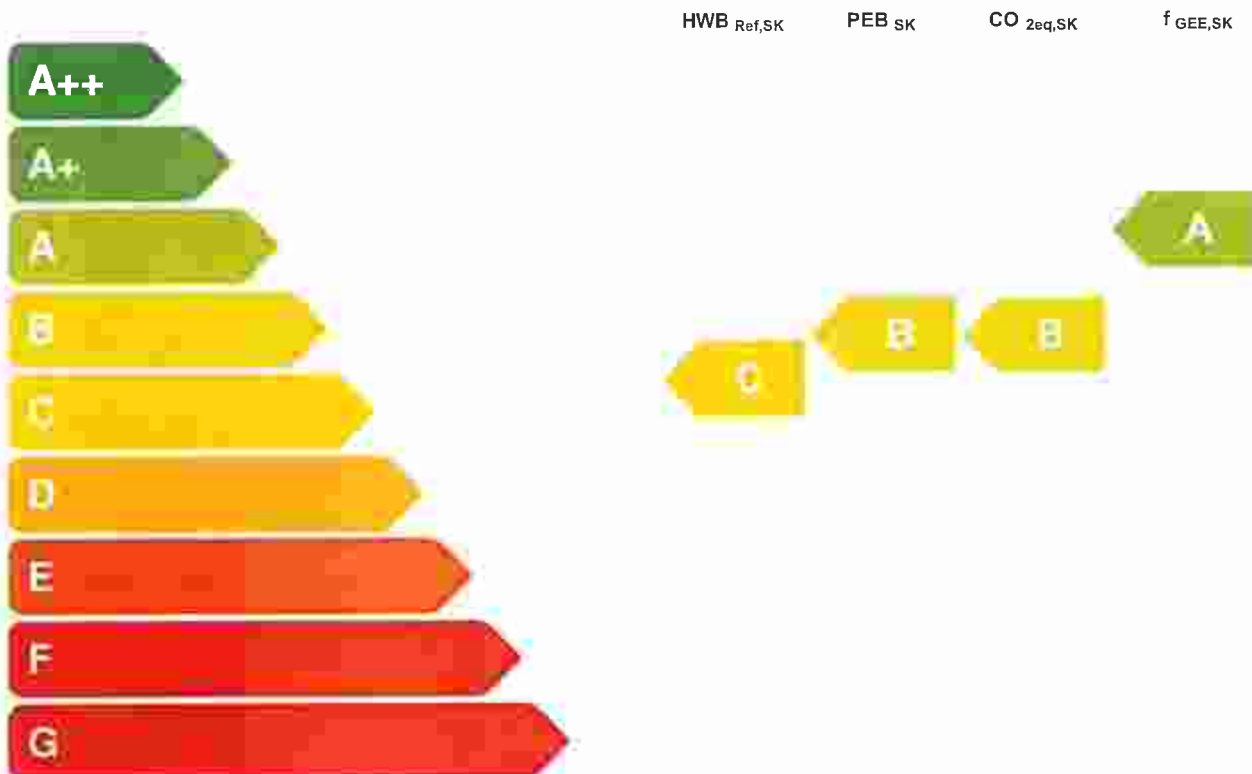
Letzte Veränderung 2010

Katastralgemeinde Rückersdorf

KG-Nr. 11013

Seehöhe 175 m

SPEZIFISCHER REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLENDIOXIDEMISSIONEN und GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR jeweils unter STANDORTKLIMA-(SK)-Bedingungen



HWB_{Ref}: Der Referenz-Heizwärmebedarf ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur, ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten

WWWB: Der Warmwasserwärmebedarf ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt

HEB: Beim Heizenergiebedarf werden zusätzlich zum Heiz- und Warmwasserwärmebedarf die Verluste des gebäudetechnischen Systems berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie

KB: Der Kühlbedarf ist jene Wärmemenge, welche aus den Räumen abgeführt werden muss, um unter der Solltemperatur zu bleiben. Er errechnet sich aus den nicht nutzbaren inneren und solaren Gewinnen

BefEB: Beim Befeuchtungsenergiebedarf wird der allfällige Energiebedarf zur Befeuchtung dargestellt

KEB: Beim Kühlenergiebedarf werden zusätzlich zum Kühlbedarf die Verluste des Kühlsystems und der Kältebereitstellung berücksichtigt

RK: Das Referenzklima ist ein virtuelles Klima. Es dient zur Ermittlung von Energiekennzahlen

BelEB: der Beleuchtungsenergiebedarf ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht dem Energiebedarf zur nutzungsgerechten Beleuchtung

Alle Werte gelten unter der Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der OIB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden bzw. 2018/844/EU vom 30. Mai 2018 und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist für Strom: 2013-09 – 2018-08, und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

BSB: Der Betriebsstrombedarf ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht der Hälfte der mittleren inneren Lasten

EEB: Der Endenergiebedarf umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den jeweils allfälligen Betriebsstrombedarf, Kühlenergiebedarf und Beleuchtungsenergiebedarf, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Lieferenergiebedarf)

f_{GEE}: Der Gesamtenergieeffizienz-Faktor ist der Quotient aus einerseits dem Endenergiebedarf abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich des dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs und andererseits einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007)

PEB: Der Primärenergiebedarf ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB_{ern}) und einen nicht erneuerbaren (PEB_{nen}) Anteil auf

CO_{2eq}: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden äquivalenten Kohlendioxidemissionen (Treibhausgase), einschließlich jener für Vorketten

SK: Das Standortklima ist das reale Klima am Gebäudestandort. Dieses Klimamodell wurde auf Basis der Primärdaten (1970 bis 1999) der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik für die Jahre 1978 bis 2007 gegenüber der Vorfassung aktualisiert

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OiB

ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK
OIB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche (BGF)	4 751,8 m ²
Bezugsfläche (BF)	3 801,5 m ²
Brutto-Volumen (V _B)	21 291,2 m ³
Gebäude-Hüllfläche (A)	7 852,4 m ²
Kompaktheit (A/V)	0,37 1/m
charakteristische Länge (l _c)	2,71 m
Teil-BGF	- m ²
Teil-BF	- m ²
Teil-V _B	- m ³

Heiztage	245 d
Heizgradtage	3 647 Kd
Klimaregion	N
Norm-Außentemperatur	-13,1 °C
Soll-Innentemperatur	22,0 °C
mittlerer U-Wert	0,37 W/m ² K
LEK _T -Wert	23,61
Bauweise	mittelschwer

EA-Art:	
Art der Lüftung	RLT mit WRG
Solarthermie	- m ²
Photovoltaik	60,0 kWp
Stromspeicher	-
WW-WB-System (primär)	
WW-WB-System (sekundär, opt.)	
RH-WB-System (primär)	
RH-WB-System (sekundär, opt.)	
Kältebereitstellungs-System	

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

Ergebnisse

Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{Ref,RK} = 48,1 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	HWB _{RK} = 37,3 kWh/m ² a
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB [*] _{RK} = 1,2 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	EEB _{RK} = 94,3 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE,RK} = 0,76

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q _{h,Ref,SK} = 256 211 kWh/a	HWB _{Ref,SK} = 53,9 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	Q _{h,SK} = 199 664 kWh/a	HWB _{SK} = 42,0 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	Q _{tw} = 12 782 kWh/a	WWWB = 2,7 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	Q _{HEB,SK} = 408 527 kWh/a	HEB _{SK} = 86,0 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Warmwasser		e _{AWZ,WW} = 3,43
Energieaufwandszahl Raumheizung		e _{AWZ,RH} = 1,42
Energieaufwandszahl Heizen		e _{AWZ,H} = 1,52
Betriebsstrombedarf	Q _{BSB} = 9 990 kWh/a	BSB = 2,1 kWh/m ² a
Kühlbedarf	Q _{KB,SK} = 104 898 kWh/a	KB _{SK} = 22,1 kWh/m ² a
Kühlenergiebedarf	Q _{KEB,SK} = - kWh/a	KEB _{SK} = - kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Kühlen		e _{AWZ,K} = 0,00
Befeuchtungsenergiebedarf	Q _{BefEB,SK} = - kWh/a	BefEB _{SK} = - kWh/m ² a
Beleuchtungsenergiebedarf	Q _{BelEB} = 94 276 kWh/a	BelEB = 19,8 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	Q _{EEB,SK} = 481 527 kWh/a	EEB _{SK} = 101,3 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	Q _{PEB,SK} = 610 387 kWh/a	PEB _{SK} = 128,5 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q _{PEBn,ern,SK} = 517 498 kWh/a	PEB _{n,ern,SK} = 108,9 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q _{PEBern,SK} = 92 889 kWh/a	PEB _{ern,SK} = 19,5 kWh/m ² a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q _{CO2eq,SK} = 115 892 kg/a	CO _{2eq,SK} = 24,4 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE,SK} = 0,75
Photovoltaik-Export	Q _{PVE,SK} = 23 511 kWh/a	PVE _{EXPORT,SK} = 4,9 kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	DIPL.-ING. FRANZ GRASSL GMBH
Ausstellungsdatum	04.03.2024		Korneuburger Straße 169, 2103 Langenzersdorf
Gültigkeitsdatum	03.03.2034	Unterschrift	
Geschäftszahl			

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

Anzeige in Druckwerken und elektronischen Medien

HWB Ref,SK 54 f GEE,SK 0,75**Gebäudedaten**

Brutto-Grundfläche BGF	4 752 m ²	charakteristische Länge l _c	2,71 m
Konditioniertes Brutto-Volumen	21 291 m ³	Kompaktheit A _B / V _B	0,37 m ⁻¹
Gebäudehüllfläche A _B	7 852 m ²		

Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten:	Einreichplan, 2024
Bauphysikalische Daten:	Einreichplan und bestehender Energieausweis, 2024
Haustechnik Daten:	Einreichplan, bestehender EAW und Auskunft, 2024

Haustechniksystem

Raumheizung:	Flüssiger oder gasförmiger Brennstoff (Gas)
Warmwasser	Kombiniert mit Raumheizung
Lüftung:	Lufterneuerung; energetisch wirksamer Luftwechsel: 0,17; Blower-Door: 0,75; Plattenwärmeaustauscher (73%) ohne Feuchteübertragung ab 2018; kein Erdwärmetauscher
Photovoltaik-System	35,4kWp; Monokristallines Silicium / 24,6kWp; Multikristallines Silicium

BerechnungsgrundlagenDer 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 8110-6-1 / Unkonditionierte Gebäudeteile vereinfacht nach ON B 8110-6-1 / Wärmebrücken pauschal nach ON B 8110-6-1 / Verschattung vereinfacht nach ON B 8110-6-1

Verwendete Normen und Richtlinien:

ON B 8110-1 / ON B 8110-2 / ON B 8110-3 / ON B 8110-5 / ON B 8110-6-1 / ON H 5056-1 / ON H 5057-1 / ON H 5058-1 / ON H 5059-1 / ON EN ISO 13790 / ON EN ISO 13370 / ON EN ISO 6946 / ON EN ISO 10077-1 / OIB-Richtlinie 6 Ausgabe: April 2019

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.

Gebäudehülle

- **Dämmung Außenwand / Innenwand**
Dämmung der Außenwände des aktuell nicht gedämmten Bereichs (Turnsaal, Informatikraum etc.)
- **Fenstertausch**

Haustechnik

- **Heizungstausch (Nennwärmeleistung optimieren)**
- **Einbau von leistungsoptimierten und gesteuerten Heizungspumpen**
- **Einbau einer Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung**
- **Errichtung einer thermischen Solaranlage**
- **Optimierung der Beleuchtung**

Im Anhang des Energieausweises ist anzugeben (OIB 2019) Empfehlung von Maßnahme deren Implementierung den Endenergiebedarf des Gebäudes reduziert und technisch und wirtschaftlich zweckmäßig ist

Projektanmerkungen

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Allgemein

Die Basis für die Berechnung bilden Pläne. Die Berechnung basiert des weiteren zum Teil aus offensichtlich feststellbaren Bauteilaufbauten wie auch berechtigten Annahmen, ohne die Bauteile zu öffnen.

Die Berechnung erfolgt auf Basis der, unter den zumutbaren Aufwendungen festgestellten Anlageverhältnissen.

Es wird festgehalten, dass seitens des Energieausweiserstellers keinerlei Haftung für die, aufgrund von unrichtigen Angaben getroffenen Annahmen die eine falsche Berechnung nach sich zieht, übernommen werden.

Weiters ist die Richtigkeit des Energieausweises immer einer Schwankungsbreite unterzogen, da damals verwendete Materialien und Baustoffe nur teilweise nachvollziehbar sind, und oft nur eine Annahme durch den Baumeister darstellen, insbesondere, da die Prüfung der Bauteile ausschließlich zerstörungsfrei durchgeführt werden konnte und durfte. Die Grundlagen lieferten Pläne und Bauherrenauskünfte.

Die Berechnung erfolgte ohne Feststellung der bewilligungsgemäßen Ausführung des Objekts mittels der vorhandenen Unterlagen.

Bauteile

Die Aufbauten wurden zum einen aus dem Plan entnommen zum anderen abgeschätzt, basierend auf Erfahrungswerten, die den Aufbauten der damaligen Zeit entsprechen könnten.

BAUTEILE

	R-Wert	R-Wert min	U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
EB05 erdanliegender Fußboden ($\leq 1,5\text{m}$ unter Erdbreich)			0,14	0,30	Ja
AW05 Außenwand			0,24	0,26	Ja
DS03 Dachschräge hinterlüftet			0,15	0,15	Ja
FD01 Außendecke, Wärmestrom nach oben			0,10	0,15	Ja
IW02 Wand zu unkonditioniertem außenluftexp. Stiegenhaus			0,40	0,45	Ja

FENSTER

		U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
1,00 x 2,00 Tür zu Stiegenhaus (unverglaste Tür gegen unbeheizte		1,40	1,90	Ja
Prüfnormmaß Typ 1 (T1) (gegen Außenluft vertikal)		0,79	1,29	Ja

Einheiten: R-Wert [$\text{m}^2\text{K/W}$], U-Wert [$\text{W/m}^2\text{K}$]

U-Wert berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946

Quelle U-Wert max: NÖ BTV 2014

Für Bauteile der (thermischen) Gebäudehülle gemäß 4.4 sind die maximalen Wärmedurchgangskoeffizienten um mindestens 18 % und ab 1.1.2021 um mindestens 24 % zu unterschreiten.

ÖI3-Klassifizierung - Ökologie der Bauteile Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Datum BAUBOOK: 31.01.2024

V_B 21 291,20 m³ l_c 2,71 m
 A_B 7 852,41 m² KOF 10 255,06 m²
BGF 4 751,82 m² U_m 0,37 W/m²K

Bauteile		Fläche A [m ²]	PENRT [MJ]	GWP [kg CO ₂]	AP [kg SO ₂]	ΔÖI3
AD01	Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum	1 229,5	627 788,3	59 875,4	225,7	49,6
AD02	Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum	262,6	114 230,4	8 876,4	43,6	42,3
AW01	Außenwand	1 062,0	771 666,4	41 082,5	161,8	51,0
AW02	Außenwand	30,0	18 227,3	1 485,2	4,6	49,0
AW03	Außenwand	559,3	174 452,4	11 070,9	40,4	23,3
AW04	Außenwand	102,2	42 776,4	2 363,5	9,2	29,8
AW05	Außenwand	72,4	97 954,6	9 464,9	33,0	127,7
DD01	Außendecke, Wärmestrom nach unten	52,7	42 046,2	2 582,2	10,5	61,4
DS01	Dachschräge hinterlüftet	924,8	227 942,5	-30 993,0	82,0	14,4
DS02	Dachschräge hinterlüftet	140,4	35 369,2	-3 615,5	12,1	15,6
DS03	Dachschräge hinterlüftet	14,9	11 857,1	-87,8	2,4	47,2
FD01	Außendecke, Wärmestrom nach oben	35,0	100 035,7	5 587,1	20,8	201,1
EB01	erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erreich)	1 493,9	1 672 517	95 301,4	353,3	79,5
EB02	erdanliegender Fußboden Turnsaal 1995 (<=1,5m unter Erreich)	437,5	227 804,3	15 199,9	67,9	43,8
EB03	erdanliegender Fußboden Turnsaal (<=1,5m unter Erreich)	262,6	136 734,6	9 123,4	40,7	43,8
EB04	erdanliegender Fußboden Fußbodenheizung (<=1,5m unter Erreich)	140,0	158 354,1	9 070,0	33,5	80,4
EB05	erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erreich)	49,9	147 462,5	9 893,4	40,2	238,8
KD01	Decke zu unkonditioniertem ungedämmten Keller	76,0	85 086,9	4 848,3	18,0	79,5
IW01	Wand zu sonstigem Pufferraum	34,5	18 332,0	1 124,5	4,2	39,3
IW02	Wand zu unkonditioniertem außenluftexp. Stiegenhaus	41,8	38 704,9	4 651,1	17,3	104,6
IW03	Wand zu unkonditioniertem außenluftexp. Stiegenhaus	36,1	26 230,8	1 396,5	5,5	51,0
ZW01	Wand gegen andere Bauwerke an Grundstücks bzw. Bauplatzgrenzen	163,4	80 833,0	4 823,1	18,2	36,3
ZD01	warme Zwischendecke	1 894,4	1 129 396	49 819,0	266,4	43,0
ZD02	warme Zwischendecke	274,9	163 888,9	7 229,3	38,7	43,0
ZD03	warme Zwischendecke	70,0	131 728,0	10 240,2	40,8	164,9
FE/TU	Fenster und Türen	794,2	821 468,4	27 801,6	244,9	81,4

OI3-Klassifizierung - Ökologie der Bauteile
Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Summe	7 102 889	358 214	1 836
PENRT (Primärenergieinhalt nicht ern.)	[MJ/m² KOF]	692,62	
Ökoindex PENRT	OI PENRT Punkte	19,26	
GWP (Global Warming Potential)	[kg CO2/m² KOF]	34,93	
Ökoindex GWP	OI GWP Punkte	42,47	
AP (Versäuerung)	[kg SO2/m² KOF]	0,18	
Ökoindex AP	OI AP Punkte	-12,40	
OI3-Ic (Ökoindex)		10,47	
$\text{OI3-Ic} = (\text{PENRT} + \text{GWP} + \text{AP}) / (2 + \text{Ic})$			
OI3-Berechnungsleitfaden Version 4.0, 2018; BG0			



OI3-Schichten

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Schichtbezeichnung OI3-Bezeichnung	Dichte [kg/m³]	im Bauteil
KalkzementPutz Baumit KalkzementPutz KZP 65	1 600	AW01, AW02, ZW01, AW03, IW01, ZW02, AW04, IW03
2.304.04 Hochlochziegelmauer 30 cm nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	1 217	AW01, ZW01, IW01, IW03
AUSTROTHERM EPS F	16	AW01, AW02, DD01, AW04, IW03
Armierungsgewebe + Putz Kunstharputz	1 200	AW01, AW02, DD01, AW04, AW05, IW03
1.202.02 Stahlbeton nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	2 400	AW02, EB01, AD01, DD01, AD02, EB02, EB03, KD01, EB04
Hochlochziegelmauerwerk Hochlochziegel < 17 cm + Normalmauermörtel (650 kg/m³)	650	AW03, AW04
2.304.04 Hochlochziegelmauer nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	1 217	ZW02
Bodenbelag nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	2 000	EB01, KD01, EB04
1.202.06 Estrichbeton nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	2 000	EB01, ZD01, DD01, KD01, ZD02, EB04
AUSTROTHERM XPS PLUS 30 AUSTROTHERM XPS PLUS 30 SF	30	EB01, ZD01, DD01, KD01, ZD02, EB04
1.706.02 Bitumen Bitumen	1 200	EB01, KD01, EB04
Parkett Massivparkett	740	EB02, EB03
Holz Nutzholz (475kg/m³ -Fi/Ta) rau, techn. getro.	475	EB02, EB03
Feuchtigkeitssperre Aluminium-Bitumendichtungsbahn	1 100	EB02, EB03
Schalung Nutzholz (475kg/m³ -Fi/Ta) rau, techn. getro.	475	DS01, AD02, DS02, DS03
Dampfsperre Aluminium Dampfsperre	2 800	DS01, DS02
Unterspannbahn Unterdeck- und Unterspannbahn Wütop 170 SK	300	DS01, DS02
Konterlattung nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	500	DS01, DS02
Lattung nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	500	DS01, DS02
Dachdeckung Zementdachstein / Betondachstein (2100 kg/m³)	2 100	DS01, DS02
Gipskartonplatte - Flammenschutz (700kg/m³)	700	DS02
Gelochte Gipsplatte Knauf Cleaneo	800	AD01, ZD01, ZD02, ZD03, FD01
Unterkonstruktion Luft steh., W-Fluss horizontal d > 200 mm	1	AD01, ZD01, AD02, ZD02, ZD03, FD01

OI3-Schichten

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Steinwolle MW(SW)-W (40 kg/m³)	40	AD01, AD02, EB02
Massivparkett	740	ZD01, DD01, ZD02
Hohlziegeldecke nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	900	ZD01, ZD02
Bodenbelag PVC-Belag (1600 kg/m³)	1 600	EB05, ZD03
Heizestrich Baumit Estriche	2 000	EB05, ZD03
Dampfbremse Polyethylen (PE)	650	EB05, ZD03
ISOVER TDPS 30 ISOVER Trittschall-Dämmplatte S TDPS	70	EB05, ZD03
AUSTROTHERM XPS TOP 30 SF	30	EB05, AW05
Bitumen	1 050	EB05, FD01
Stahlbeton Stahlbeton 80 kg/m³ Armierungsstahl (1 Vol.%)	2 300	EB05, ZD03, AW05, FD01, IW02
Sauberkeitsschicht Magerbeton / Schütt- und Stampfbeton	2 000	EB05
GEOCELL Schaumglasschotter GEOCELL Schaumglasschotter (trocken)	140	EB05
Vlies PE	300	EB05
Zementgebundenes EPS-Granulat (99 kg/m³)	99	ZD03
Aluminium Dampfsperre	2 800	ZD03
Innenputz ROFIX 150 Gips-Kalk-Innenputz	1 150	AW05, IW02
Gipskartonplatte - Flammenschutz (900kg/m³)	900	DS03
Lattung Nutzholz (475kg/m³ -Fi/Ta) gehobelt, techn. getro.	475	DS03
ISOVER ULTIMATE Untersparren Klemmfalz 035 Twin 6 ISOVER ULTIMATE UKF-034 twin Untersparren-klemm..	24	DS03
PE-Dampfbremsfolie BACHL PE-Dampfbremsfolie Klasse E, B2, 200µm	650	DS03, IW02
Sparren Nutzholz (475kg/m³ -Fi/Ta) gehobelt, techn. getro.	475	DS01, DS02, DS03
ISOVER ULTIMATE ZKF-031 Zwischensparren-Klemmfi...	37	DS03
Unterdeck- und Unterspannbahn Wütop 170 SK	300	DS03
Konterlattung Nutzholz (475kg/m³ -Fi/Ta) gehobelt, techn. getro.	475	DS03

OI3-Schichten

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Luft steh., W-Fluss horizontal 75 < d <= 80 mm	1	DS03
Luft steh., W-Fluss horizontal 35 < d <= 40 mm	1	DS03
Ziegeldeckung Tondachziegel (2000 kg/m³)	2 000	DS03
AUSTROTHERM XPS PLUS 30 SF Grunddämmung AUSTROTHERM XPS PLUS 30 SF	30	FD01
AUSTROTHERM XPS PLUS 30 SF im Gefälle AUSTROTHERM XPS PLUS 30 SF	30	FD01
Dachfolie verschweißt Dichtungsbahn PVC	1 200	FD01
Vlies Vlies PE	300	FD01
Betonplatten	2 400	FD01
Gipskartonplatte (700 kg/m³)	700	IW02
Cw-Profil Nutzholz (475kg/m³ -Fi/Ta) gehobelt, techn. getro.	475	IW02
ISOVER Trennwand-Klemmfilz TW-KF	12	IW02

Heizlast Abschätzung

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Abschätzung der Gebäude-Heizlast auf Basis der Energieausweis-Berechnung

Berechnungsblatt

Bauherr

Marktgemeinde Harmannsdorf

Kirchengasse 5

2111 Harmannsdorf

Tel.:

Planer / Baufirma / Hausverwaltung

Tel.:

Norm-Außentemperatur: -13,1 °C

Berechnungs-Raumtemperatur: 22 °C

Temperatur-Differenz: 35,1 K

Standort: Harmannsdorf

Brutto-Rauminhalt der

beheizten Gebäudeteile: 21 291,20 m³

Gebäudehüllfläche: 7 852,41 m²

Bauteile

	Fläche	Wärmed.- koeffizient	Korr.- faktor	Leitwert
	A [m²]	U [W/m² K]	f [1]	[W/K]
AD01 Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum	1 229,47	0,188	0,90	207,59
AD02 Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum	262,59	0,188	0,90	44,52
AW01 Außenwand	1 061,97	0,191	1,00	203,09
AW02 Außenwand	30,00	0,207	1,00	6,21
AW03 Außenwand	559,27	0,768	1,00	429,65
AW04 Außenwand	102,24	0,302	1,00	30,90
AW05 Außenwand	72,44	0,237	1,00	17,15
DD01 Außendecke, Wärmestrom nach unten	52,74	0,160	1,00	8,45
DS01 Dachschräge hinterlüftet	924,84	0,159	1,00	147,06
DS02 Dachschräge hinterlüftet	140,41	0,163	1,00	22,87
DS03 Dachschräge hinterlüftet	14,92	0,152	1,00	2,26
FD01 Außendecke, Wärmestrom nach oben	34,99	0,103	1,00	3,59
FE/TÜ Fenster u. Türen	794,22	1,387		1 101,76
EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)	1 493,89	0,185	0,70	193,72
EB02 erdanliegender Fußboden Turnsaal 1995 (<=1,5m unter Erdreich)	437,50	0,190	0,70	58,20
EB03 erdanliegender Fußboden Turnsaal (<=1,5m unter Erdreich)	262,59	0,493	0,70	90,62
EB04 erdanliegender Fußboden Fußbodenheizung (<=1,5m unter Erdreich)	139,97	0,185	0,70	18,13
EB05 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)	49,90	0,141	0,70	4,91
KD01 Decke zu unkonditioniertem ungedämmten Keller	76,00	0,180	0,70	9,56
IW01 Wand zu sonstigem Pufferraum	34,51	1,231	0,70	29,75
IW02 Wand zu unkonditioniertem außenluftexp. Stiegenhaus	41,84	0,404	0,70	11,82
IW03 Wand zu unkonditioniertem außenluftexp. Stiegenhaus	36,10	0,188	0,70	4,75
ZW01 Wand gegen andere Bauwerke an Grundstücks bzw. Bauplatzgrenzen	163,43	1,289		
Summe OBEN-Bauteile	2 607,22			
Summe UNTEN-Bauteile	2 512,59			
Summe Außenwandflächen	1 825,93			
Summe Innenwandflächen	112,45			
Summe Wandflächen zum Bestand	163,43			
Fensteranteil in Außenwänden 30,2 %	788,22			

Heizlast Abschätzung Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Fenster in Innenwänden	6,00		
Summe		[W/K]	2 647
Wärmebrücken (vereinfacht)		[W/K]	265
Transmissions - Leitwert		[W/K]	2 925,70
Lüftungs - Leitwert		[W/K]	3 864,56
Gebäude-Heizlast Abschätzung	Luftwechsel = 1,15 1/h	[kW]	238,3
Flächenbez. Heizlast Abschätzung (4 752 m²)		[W/m² BGF]	50,16

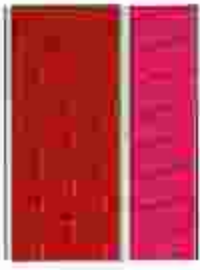
Die Gebäude-Heizlast Abschätzung dient als Anhaltspunkt für die Auslegung des Wärmeerzeugers.
Für die Dimensionierung ist eine Heizlast-Berechnung gemäß ÖNORM H 7500 erforderlich.

Dem Lüftungsleitwert liegt eine Nutzung von 24 Stunden mal 365 Tage zugrunde.
Die erforderliche Leistung für die Warmwasserbereitung ist unberücksichtigt.

U-Wert Berechnung

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf


Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf	Blatt-Nr.: 1
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: Außenwand	Kurzbezeichnung: AW01	
Bauteiltyp: bestehend Außenwand		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,19 [W/m²K]		
		M 1 : 20

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	KalkzementPutz B	0,020	0,830	0,024
2	2.304.04 Hochlochziegelmauer 30 cm B	0,300	0,610	0,492
3	KalkzementPutz B	0,030	0,830	0,036
4	AUSTROTHERM EPS F B	0,180	0,040	4,500
5	Armierungsgewebe + Putz B	0,005	0,700	0,007
Dicke des Bauteils [m]		0,535		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_i + R_{se}$	5,229	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,19	[W/m²K]

U-Wert Berechnung


Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf		Blatt-Nr.: 2
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: Außenwand	Kurzbezeichnung: AW02	
Bauteiltyp: bestehend Außenwand		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,21 [W/m²K]		
M 1 : 20		

Konstruktionsaufbau und Berechnung

Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	KalkzementPutz B	0,020	0,830	0,024
2	1.202.02 Stahlbeton B	0,300	2,300	0,130
3	AUSTROTHERM EPS F B	0,180	0,040	4,500
4	Armierungsgewebe + Putz B	0,005	0,700	0,007
Dicke des Bauteils [m]		0,505		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_i + R_{se}$	4,831	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,21	[W/m²K]

U-Wert Berechnung
Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf		Blatt-Nr.: 3 Bearbeitungsnr.
Bauteilbezeichnung: Außenwand	Kurzbezeichnung: AW03	 <div style="position: absolute; right: 0; top: 50%; transform: translateY(-50%); font-weight: bold;">A</div> <div style="position: absolute; left: 0; top: 50%; transform: translateY(-50%); font-weight: bold;">I</div> <div style="position: absolute; bottom: 5px; right: 5px; font-size: small;">M 1 : 10</div>
Bauteiltyp: bestehend Außenwand		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <div style="text-align: right; font-weight: bold;">U - Wert 0,77 [W/m²K]</div>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	KalkzementPutz B	0,020	0,830	0,024
2	Hochlochziegelmauerwerk B	0,300	0,280	1,071
3	KalkzementPutz B	0,030	0,830	0,036
Dicke des Bauteils [m]		0,350		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			1,301	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,77	[W/m²K]

U-Wert Berechnung

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf	Blatt-Nr.: 4
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: Außenwand	Kurzbezeichnung: AW04	
Bauteiltyp: bestehend Außenwand		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,30 [W/m²K]		
		M 1 : 10

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw [m²K/W]
1	KalkzementPutz B	0,020	0,830	0,024
2	Hochlochziegelmauerwerk B	0,300	0,280	1,071
3	KalkzementPutz B	0,030	0,830	0,036
4	AUSTROTHERM EPS F B	0,080	0,040	2,000
5	Armierungsgewebe + Putz B	0,005	0,700	0,007
Dicke des Bauteils [m]		0,435		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_i + R_{se}$	3,308	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,30	[W/m²K]

U-Wert Berechnung

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf


Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf	Blatt-Nr.: 5
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: Wand gegen andere Bauwerke an Grundstücks	Kurzbezeichnung: ZW01	 M 1 : 10
Bauteiltyp: bestehend Wand gegen andere Bauwerke an Grundstücks bzw.		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 1,29 [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	KalkzementPutz	0,020	0,830	0,024
2	2.304.04 Hochlochziegelmauer 30 cm	0,300	0,610	0,492
	Dicke des Bauteils [m]	0,320		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,260	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	0,776	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	1,29	[W/m²K]

U-Wert Berechnung

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf		Blatt-Nr.: 6
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: 10 cm Zwischenwand zu konditioniertem Raum	Kurzbezeichnung: ZW02	
Bauteiltyp: bestehend Zwischenwand zu konditioniertem Raum		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 2,12 [W/m²K]		
		M 1 : 10


Konstruktionsaufbau und Berechnung

Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	KalkzementPutz	0,020	0,830	0,024
2	2.304.04 Hochlochziegelmauer	0,100	0,610	0,164
3	KalkzementPutz	0,020	0,830	0,024
Dicke des Bauteils [m]		0,140		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,260	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_i + R_{se}$	0,472	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	2,12	[W/m²K]

U-Wert Berechnung

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf	Blatt-Nr. 7
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf	Bearbeitungsnr.

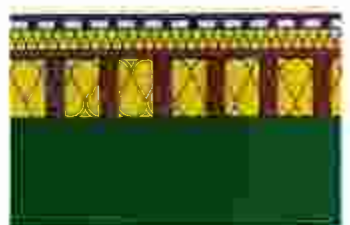
Bauteilbezeichnung: erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)	Kurzbezeichnung: EB01	
Bauteiltyp: bestehend erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,19 [W/m²K]		
		A M 1 : 20

Konstruktionsaufbau und Berechnung

Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw [m²K/W]
1	Bodenbelag B	0,010	1,000	0,010
2	1.202.06 Estrichbeton B	0,060	1,480	0,041
3	AUSTROTHERM XPS PLUS 30 B	0,160	0,032	5,000
4	1.706.02 Bitumen B	0,008	0,170	0,047
5	1.202.02 Stahlbeton B	0,300	2,300	0,130
Dicke des Bauteils [m]		0,538		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	5,398	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,19	[W/m²K]

U-Wert Berechnung

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf		Blatt-Nr.: 8
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: erdanliegender Fußboden Turnsaal 1995 (<=1,5m	Kurzbezeichnung: EB02	
Bauteiltyp: bestehend erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,19 [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	0,160
2	Lattung dazw.	B #	0,024	0,120
	Luft steh., W-Fluss horizontal 20 < d <= 25 mm	B #	0,147	95,0
3	Polsterhölzer dazw.	B #	0,060	0,120
	Steinwolle MW(SW)-W (30 kg/m³)	B #	0,042	90,0
4	Holz	B *	0,024	0,120
5	Abstandhalter dazw.	B #	0,160	0,120
	Steinwolle MW(SW)-W (40 kg/m³)	B #	0,040	90,0
6	Feuchtigkeitssperre	B	0,0002	0,230
7	1.202.02 Stahlbeton	B	0,300	2,300
wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]		0,559		
Dicke des Bauteils [m]		0,583		

Zusammengesetzter Bauteil

(Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)

Lattung:	Achsabstand [m]	0,800	Breite [m]	0,040	$R_{si} + R_{se} = 0,170$
Polsterhölzer:	Achsabstand [m]	0,800	Breite [m]	0,080	
Abstandhalter:	Achsabstand [m]	0,800	Breite [m]	0,080	

Oberer Grenzwert: $R_{To} = 5,4256$	Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 5,0980$	$R_T = 5,2618 [m^2K/W]$
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$		0,19 [W/m²K]

*... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung

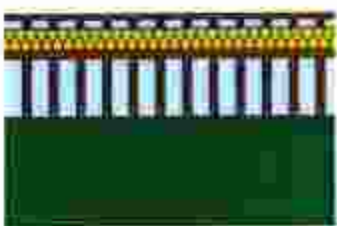
#... diese Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung

U-Wert Berechnung

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf	Blatt-Nr.: 9
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: erdanliegender Fußboden Turnsaal (<=1,5m unter	Kurzbezeichnung: EB03
Bauteiltyp: bestehend erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,49 [W/m²K]	



A

M 1 : 20

A

M 1 : 20

Konstruktionsaufbau und Berechnung

Baustoffschichten		d	λ	Anteil
von innen nach außen		Dicke	Leitfähigkeit	
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	[%]
1	Parkett	B	0,015	0,160
2	Lattung dazw.	B #	0,024	0,120
	Luft steh., W-Fluss horizontal 20 < d <= 25 mm	B #		0,147
3	Polsterhölzer dazw.	B #	0,060	0,120
	Steinwolle MW(SW)-W (30 kg/m³)	B #		0,042
4	Holz	B *	0,024	0,120
5	Abstandhalter dazw.	B #	0,160	0,120
	Luft steh., W-Fluss horizontal 155 < d <= 160 mm	B #		0,889
6	Feuchtigkeitssperre	B	0,0002	0,230
7	1.202.02 Stahlbeton	B	0,300	2,300
wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]		0,559		
Dicke des Bauteils [m]		0,583		

Zusammengesetzter Bauteil

(Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)

Lattung:	Achsabstand [m]	0,800	Breite [m]:	0,040	$R_{si} + R_{se} =$	0,170
Polsterhölzer:	Achsabstand [m]	0,800	Breite [m]:	0,080		
Abstandhalter:	Achsabstand [m]	0,800	Breite [m]:	0,080		

Oberer Grenzwert: $R_{To} =$	2,0949	Unterer Grenzwert: $R_{Tu} =$	1,9617	$R_T =$	2,0283 [m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient				U = 1 / R_T	0,49 [W/m²K]


*... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung

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

U-Wert Berechnung

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf	Blatt-Nr.: 10
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf	Bearbeitungsnr.:

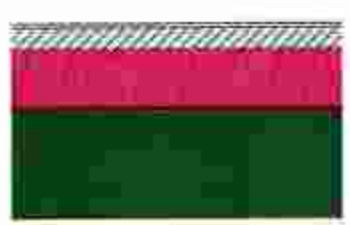
Bauteilbezeichnung: erdanliegender Fußboden Fußbodenheizung	Kurzbezeichnung: EB04	
Bauteiltyp: bestehend erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,19 [W/m²K]		
		A M 1 : 20

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw [m²K/W]
1	Bodenbelag B	0,010	1,000	0,010
2	1.202.06 Estrichbeton F B	0,070	1,480	0,047
3	AUSTROTHERM XPS PLUS 30 B	0,160	0,032	5,000
4	1.706.02 Bitumen B	0,008	0,170	0,047
5	1.202.02 Stahlbeton B	0,300	2,300	0,130
Dicke des Bauteils [m]		0,548		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	5,404	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,19	[W/m²K]

F... diese Schicht enthält eine Flächenheizung

U-Wert Berechnung

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf		Blatt-Nr.: 11
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: Decke zu unkonditioniertem ungedämmten Keller	Kurzbezeichnung: KD01	
Bauteiltyp: bestehend Decke zu unkonditioniertem ungedämmten Keller		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <div style="text-align: center;"> U - Wert 0,18 [W/m²K] </div>		
A M 1 : 20		

Konstruktionsaufbau und Berechnung

Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
von innen nach außen		Dicke	Leitfähigkeit	Durchlaßw
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Bodenbelag B	0,010	1,000	0,010
2	1.202.06 Estrichbeton B	0,060	1,480	0,041
3	AUSTROTHERM XPS PLUS 30 B	0,160	0,032	5,000
4	1.706.02 Bitumen B	0,008	0,170	0,047
5	1.202.02 Stahlbeton B	0,300	2,300	0,130
Dicke des Bauteils [m]		0,538		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,340	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	5,568	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,18	[W/m²K]

U-Wert Berechnung

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf	Blatt-Nr.: 12
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf	Bearbeitungsnr.:


Bauteilbezeichnung: Dachschräge hinterlüftet	Kurzbezeichnung: DS01	A  I M 1 : 20
Bauteiltyp: bestehend Dachschräge hinterlüftet		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,16 [W/m²K]		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	Anteil
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Dachdeckung B	0,020	1,500	
2	Lattung B	0,030	0,140	
3	Konterlattung B	0,050	0,140	
4	Unterspannbahn B	0,001	0,220	
5	Schalung B	0,024	0,120	
6	Sparren dazw. Mineralwolle B #		0,120	10,0
		0,240	0,040	90,0
7	Dampfsperre B	0,0001	221,0	
8	Schalung B	0,024	0,120	
	Dicke des Bauteils [m]	0,389		
Zusammengesetzter Bauteil - 1 inhomogene Schicht (Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)				
Sparren : Achsabstand [m]: 0,800 Breite [m]: 0,080			$R_{si} + R_{se} = 0,200$	
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 6,3881$ Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 6,1893$			$R_T = 6,2887 [m²K/W]$	
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,16 [W/m²K]	

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

U-Wert Berechnung
Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf	Blatt-Nr.: 13
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: Dachschräge hinterlüftet	Kurzbezeichnung: DS02	<div>A</div>  <div>M 1 : 20</div>
Bauteiltyp: bestehend Dachschräge hinterlüftet		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,16 [W/m²K]		

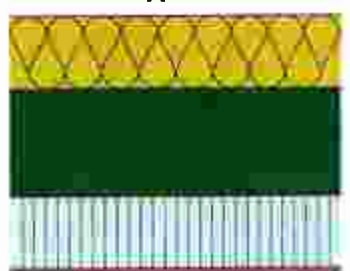
Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	Anteil
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Dachdeckung B	0,020	1,500	
2	Lattung B	0,030	0,140	
3	Konterlattung B	0,050	0,140	
4	Unterspannbahn B	0,001	0,220	
5	Schalung B	0,024	0,120	
6	Sparren dazw. Mineralwolle B #		0,120	10,0
		0,240	0,040	90,0
7	Dampfsperre B	0,0001	221,0	
8	Gipskartonplatte - Flammschutz (700kg/m³) B	0,013	0,210	
	Dicke des Bauteils [m]	0,378		
Zusammengesetzter Bauteil - 1 inhomogene Schicht (Berechnung nach ONORM EN ISO 6946)				
Sparren : Achsabstand [m]: 0,800 Breite [m]: 0,080			$R_{si} + R_{se} = 0,200$	
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 6,2313$ Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 6,0488$			$R_T = 6,1401 [m²K/W]$	
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,16 [W/m²K]	

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

U-Wert Berechnung

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf	Blatt-Nr.: 14
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum	Kurzbezeichnung: AD01	
Bauteiltyp: bestehend Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,19 [W/m²K]		

M 1 : 20

Konstruktionsaufbau und Berechnung

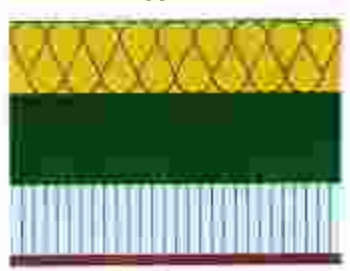
Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw [m²K/W]
1	Steinwolle MW(SW)-W (40 kg/m³)	0,200	0,040	5,000
2	1.202.02 Stahlbeton	0,300	2,300	0,130
3	Unterkonstruktion	0,200	1,563	0,128
4	Gelochte Gipsplatte	0,013	0,250	0,050
wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]		0,500		
Dicke des Bauteils [m]		0,713		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,200	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	5,330	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,19	[W/m²K]

*... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung

U-Wert Berechnung

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf	Blatt-Nr.: 15
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum	Kurzbezeichnung: AD02	
Bauteiltyp: bestehend Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,19 [W/m²K]		

Konstruktionsaufbau und Berechnung					
Baustoffschichten			d	λ	R = d / λ
Nr	von außen nach innen		Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Steinwolle MW(SW)-W (40 kg/m³)	B	0,200	0,040	5,000
2	1.202.02 Stahlbeton	B	0,250	2,300	0,109
3	Unterkonstruktion	B *	0,200	1,563	0,128
4	Schalung	B *	0,024	0,120	0,200
wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]			0,450		
Dicke des Bauteils [m]			0,674		
Summe der Wärmeübergangswiderstände			$R_{si} + R_{se}$		0,200 [m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand			$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$		5,309 [m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient			$U = 1 / R_T$		0,19 [W/m²K]

*... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung

U-Wert Berechnung
Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf		Blatt-Nr.: 16
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: warme Zwischendecke	Kurzbezeichnung: ZD01	 <p style="text-align: center;">I A</p> <p style="text-align: right;">M 1 : 20</p>
Bauteiltyp: bestehend warme Zwischendecke		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> U - Wert 0,51 [W/m²K] </div>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung


Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
von innen nach außen		Dicke	Leitfähigkeit	Durchlaßw.
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Massivparkett B	0,020	0,160	0,125
2	1.202.06 Estrichbeton B	0,060	1,480	0,041
3	AUSTROTHERM XPS PLUS 30 B	0,040	0,032	1,250
4	Hohlziegeldecke B	0,250	0,860	0,291
5	Unterkonstruktion B *	0,200	1,563	0,128
6	Gelochte Gipsplatte B *	0,013	0,250	0,050
wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]		0,370		
Dicke des Bauteils [m]		0,583		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,260	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_i + R_{se}$			1,967	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,51	[W/m²K]

* = diese Schicht zählt nicht zur Berechnung

U-Wert Berechnung

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf	Blatt-Nr. 17
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf	Bearbeitungsnr.

Bauteilbezeichnung: warme Zwischendecke	Kurzbezeichnung: ZD02	
Bauteiltyp: bestehend warme Zwischendecke		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,51 [W/m²K]		
		A M 1 : 20

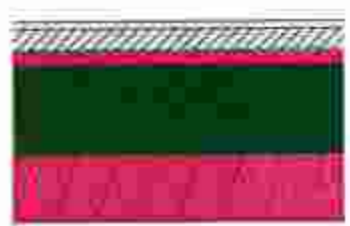
Konstruktionsaufbau und Berechnung

Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Massivparkett B	0,020	0,160	0,125
2	1.202.06 Estrichbeton B	0,060	1,480	0,041
3	AUSTROTHERM XPS PLUS 30 B	0,040	0,032	1,250
4	Hohlziegeldecke B	0,250	0,860	0,291
5	Unterkonstruktion B *	0,200	1,563	0,128
6	Gelochte Gipsplatte B *	0,013	0,250	0,050
wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]		0,370		
Dicke des Bauteils [m]		0,583		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,260	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_i + R_{se}$			1,967	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,51	[W/m²K]

*... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung

U-Wert Berechnung
Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

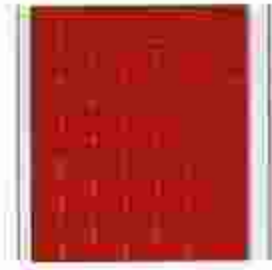
Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf	Blatt-Nr.: 18
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: Außendecke, Wärmestrom nach unten	Kurzbezeichnung: DD01	
Bauteiltyp: bestehend Außendecke, Wärmestrom nach unten		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <div style="text-align: center;">U - Wert 0,16 [W/m²K]</div>		
		A M 1 : 20

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw [m²K/W]
1	Massivparkett B	0,020	0,160	0,125
2	1.202.06 Estrichbeton B	0,060	1,480	0,041
3	AUSTROTHERM XPS PLUS 30 B	0,040	0,032	1,250
4	1.202.02 Stahlbeton B	0,250	2,300	0,109
5	AUSTROTHERM EPS F B	0,180	0,040	4,500
6	Armierungsgewebe + Putz B	0,005	0,700	0,007
Dicke des Bauteils [m]		0,555		
Summe der Wärmeübergangswiderstände			$R_{si} + R_{se}$	0,210 [m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand			$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	6,242 [m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient			$U = 1 / R_T$	0,16 [W/m²K]

U-Wert Berechnung
Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf


Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf	Blatt-Nr.: 19
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: Wand zu sonstigem Pufferraum	Kurzbezeichnung: IW01	
Bauteiltyp: bestehend Wand zu sonstigem Pufferraum		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 1,23 [W/m²K]		

M 1 : 10

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw [m²K/W]
1	KalkzementPutz B	0,020	0,830	0,024
2	2.304.04 Hochlochziegelmauer 30 cm B	0,300	0,610	0,492
3	KalkzementPutz B	0,030	0,830	0,036
Dicke des Bauteils [m]		0,350		
Summe der Wärmeübergangswiderstände			$R_{si} + R_{se}$	0,260 [m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand			$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	0,812 [m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient			$U = 1 / R_T$	1,23 [W/m²K]

U-Wert Berechnung
Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf		Blatt-Nr.: 20
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)	Kurzbezeichnung: EB05	
Bauteiltyp: neu erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,14 [W/m²K]		
		A M 1 : 30

Konstruktionsaufbau und Berechnung

Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Bodenbelag	0,010	0,250	0,040
2	Heizestrich	0,070	1,400	0,050
3	Dampfbremse Polyethylen (PE)	0,0001	0,500	
4	ISOVER TDPS 30	0,030	0,032	0,938
5	AUSTROTHERM XPS TOP 30 SF	0,070	0,036	1,944
6	Bitumen	0,010	0,230	0,043
7	Stahlbeton	0,300	2,300	0,130
8	Sauberkeitsschicht	0,060	1,350	0,044
9	GEOCELL Schaumglasschotter	0,300	0,080	3,750
10	Vlies PE	* 0,002	0,500	0,004
wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]		0,850		
Dicke des Bauteils [m]		0,852		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	7,109	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,14	[W/m²K]

* diese Schicht zählt nicht zur Berechnung

U-Wert Berechnung

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf	Blatt-Nr.: 21
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: warme Zwischendecke	Kurzbezeichnung: ZD03	
Bauteiltyp: neu warme Zwischendecke		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <div style="text-align: center;"> U - Wert 0,49 [W/m²K] </div>		
		A M 1 : 20


Konstruktionsaufbau und Berechnung				
Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw [m²K/W]
1	Bodenbelag	0,010	0,250	0,040
2	Heizestrich	0,070	1,400	0,050
3	Dampfbremse Polyethylen (PE)	0,0001	0,500	
4	ISOVER TDPS 30	0,030	0,032	0,938
5	Zementgebundenes EPS-Granulat (99 kg/m³)	0,030	0,047	0,638
6	Aluminium Dampfsperre	0,0001	221,0	
7	Stahlbeton	0,220	2,300	0,096
8	Unterkonstruktion	* 0,220	1,563	0,141
9	Gelochte Gipsplatte	* 0,013	0,250	0,050
wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]		0,360		
Dicke des Bauteils [m]		0,593		
Summe der Wärmeübergangswiderstände			0,260	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand			2,022	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient			0,49	[W/m²K]

* diese Schicht zählt nicht zur Berechnung

U-Wert Berechnung

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf	Blatt-Nr.: 22
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf	Bearbeitungsnr.:

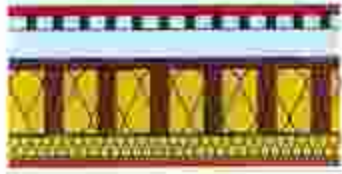
Bauteilbezeichnung: Außenwand	Kurzbezeichnung: AW05	 A
Bauteiltyp: neu Außenwand		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,24 [W/m²K]		

M 1 : 10

Konstruktionsaufbau und Berechnung

Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw [m²K/W]
1	Innenputz	0,010	0,470	0,021
2	Stahlbeton	0,300	2,300	0,130
3	AUSTROTHERM XPS TOP 30 SF	0,140	0,036	3,889
4	Armierungsgewebe + Putz	0,010	0,700	0,014
Dicke des Bauteils [m]		0,460		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_i + R_{se}$	4,224	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,24	[W/m²K]

U-Wert Berechnung
Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf		Blatt-Nr.: 23
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: Dachschräge hinterlüftet	Kurzbezeichnung: DS03	<div>A</div>  <div>M 1 : 20</div>
Bauteiltyp: neu Dachschräge hinterlüftet		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <div>U - Wert 0,15 [W/m²K]</div>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	Anteil
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Ziegeldeckung	* 0,024	1,000	
2	Lattung dazw.	* 0,040	0,120	7,5
	Luft steh., W-Fluss horizontal 35 < d <= 40 mm	*	0,222	92,5
3	Konterlattung dazw.	* 0,080	0,120	10,0
	Luft steh., W-Fluss horizontal 75 < d <= 80 mm	*	0,444	90,0
4	Unterdeck- und Unterspannbahn Wütop 170 SK	0,001	0,220	
5	Schalung	0,024	0,120	
6	Sparren dazw.	0,180	0,120	12,5
	ISOVER ULTIMATE ZKF-031		0,031	87,5
7	PE-Dampfbremsfolie	0,0002	0,500	
8	Lattung dazw.	0,060	0,120	7,5
	ISOVER ULTIMATE Untersparren Klemmfilz 035 Twin 6		0,034	92,5
9	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³)	0,013	0,250	
10	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³)	0,013	0,250	
	wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]	0,290		
	Dicke des Bauteils [m]	0,434		
Zusammengesetzter Bauteil (Berechnung nach ONORM EN ISO 6946)				
Lattung:	Achsabstand [m]: 0,800	Breite [m]: 0,060	$R_{si} + R_{se} = 0,200$	
Sparren:	Achsabstand [m]: 0,800	Breite [m]: 0,100		
Konterlattung:	Achsabstand [m]: 0,800	Breite [m]: 0,080		
Lattung:	Achsabstand [m]: 0,800	Breite [m]: 0,060		
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 6,9315$		Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 6,2613$		$R_T = 6,5964 [m^2K/W]$
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$		0,15 [W/m²K]

*... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung

U-Wert Berechnung

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf	Blatt-Nr.: 24
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: Außendecke, Wärmestrom nach oben	Kurzbezeichnung: FD01	<div><div>A</div><div>I</div><div>M 1 : 30</div></div>
Bauteiltyp: neu Außendecke, Wärmestrom nach oben		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,10 [W/m²K]		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Betonplatten	0,040	2,000	0,020
2	Vlies	0,010	0,500	0,020
3	Dachfolie verschweißt	0,008	0,140	0,057
4	AUSTROTHERM XPS PLUS 30 SF im Gefälle	0,180	0,032	5,625
5	AUSTROTHERM XPS PLUS 30 SF Grunddämmung	0,120	0,032	3,750
6	Bitumen	0,010	0,230	0,043
7	Stahlbeton	0,220	2,300	0,096
8	Unterkonstruktion	* 0,220	1,563	0,141
9	Gelochte Gipsplatte	* 0,013	0,250	0,050
wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]		0,588		
Dicke des Bauteils [m]		0,821		
Summe der Wärmeübergangswiderstände			$R_{si} + R_{se}$	0,140 [m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand			$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	9,751 [m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient			$U = 1 / R_T$	0,10 [W/m²K]

* diese Schicht zählt nicht zur Berechnung

U-Wert Berechnung
Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf	Blatt-Nr. 25
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf	Bearbeitungsnr.


Bauteilbezeichnung: Wand zu unkonditioniertem außenluftexp.	Kurzbezeichnung: IW02	
Bauteiltyp: neu Wand zu unkonditioniertem außenluftexp. Stiegenhaus		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <div style="text-align: right;">U - Wert 0,40 [W/m²K]</div>		
		M 1 : 10

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
Baustoffschichten		d	λ	Anteil
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Gipskartonplatte (700 kg/m³)	0,013	0,210	
2	PE-Dampfbremsfolie	0,0002	0,500	
3	Cw-Profil dazw.	0,080	0,120	1,3
	ISOVER Trennwand-Klemmfilz TW-KF		0,039	98,8
4	Stahlbeton	0,300	2,300	
5	Innenputz	0,010	0,470	
Dicke des Bauteils [m]		0,403		
Zusammengesetzter Bauteil (Berechnung nach ONORM EN ISO 6946)				
Cw-Profil:		Achsabstand [m]: 0,800	Breite [m]: 0,010	$R_{si} + R_{se} = 0,260$
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 2,4851$			Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 2,4710$	$R_T = 2,4781 [m^2K/W]$
Wärmedurchgangskoeffizient			$U = 1 / R_T$	0,40 [W/m²K]

U-Wert Berechnung

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Projekt: Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf	Blatt-Nr.: 26
Auftraggeber Marktgemeinde Harmannsdorf	Bearbeitungsnr.:

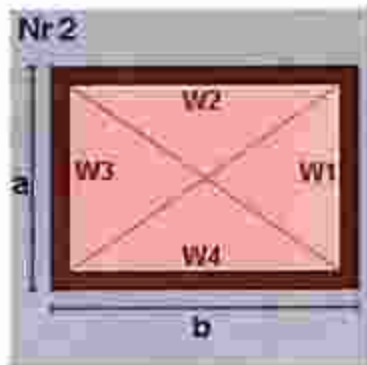
Bauteilbezeichnung: Wand zu unkonditioniertem außenluftexp.	Kurzbezeichnung: IW03	
Bauteiltyp: bestehend Wand zu unkonditioniertem außenluftexp. Stiegenhaus		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,19 [W/m²K]		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw [m²K/W]
1	KalkzementPutz B	0,020	0,830	0,024
2	2.304.04 Hochlochziegelmauer 30 cm B	0,300	0,610	0,492
3	KalkzementPutz B	0,030	0,830	0,036
4	AUSTROTHERM EPS F B	0,180	0,040	4,500
5	Armierungsgewebe + Putz B	0,005	0,700	0,007
Dicke des Bauteils [m]		0,535		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,260	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	5,319	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,19	[W/m²K]

Geometrieausdruck

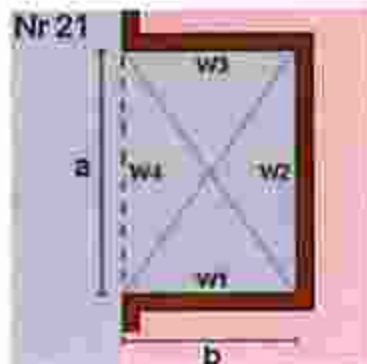
Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

EG Grundform



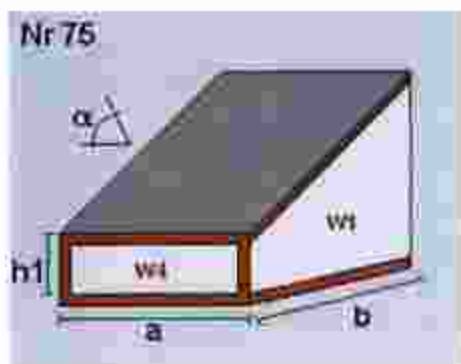
a = 22,58	b = 30,04
lichte Raumhöhe = 3,20 + obere Decke: 0,37 => 3,57m	
BGF 678,30m ²	BRI 2 421,54m ³
Wand W1 80,61m ²	AW01 Außenwand
Wand W2 93,50m ²	AW01
Teilung 3,85 x 3,57 (Länge x Höhe)	
13,74m ²	ZW01 Wand gegen andere Bauwerke an Grundst
Wand W3 43,91m ²	AW01
Teilung 10,28 x 3,57 (Länge x Höhe)	
36,70m ²	ZW01 Wand gegen andere Bauwerke an Grundst
Wand W4 77,24m ²	AW01
Teilung Eingabe Fläche	
30,00m ²	AW02 Außenwand
Decke 678,30m ²	ZD01 warme Zwischendecke
Boden 678,30m ²	EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter

EG Rechteck einspringend



a = 12,30	b = 14,75
lichte Raumhöhe = 3,20 + obere Decke: 0,37 => 3,57m	
BGF -181,43m ²	BRI -647,69m ³
Wand W1 52,66m ²	AW01 Außenwand
Wand W2 43,91m ²	AW01
Wand W3 52,66m ²	AW01
Wand W4 -43,91m ²	AW01
Decke -181,43m ²	ZD01 warme Zwischendecke
Boden -181,43m ²	EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter

EG Pultdach

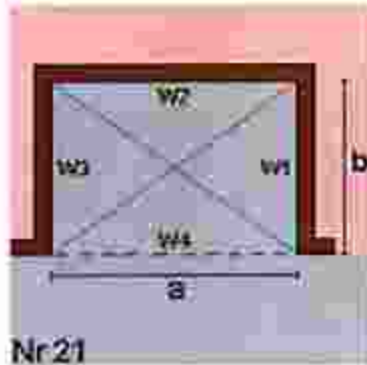


Dachneigung a(°) 4,50	
a = 12,30	b = 11,38
h1= 2,68	
lichte Raumhöhe = 3,20 + obere Decke: 0,38 => 3,58m	
BGF 139,97m ²	BRI 437,81m ³
Dachfl. 140,41m ²	
Wand W1 -35,59m ²	AW01 Außenwand
Wand W2 -43,98m ²	AW01
Wand W3 -35,59m ²	AW01
Wand W4 32,96m ²	AW01
Dach 140,41m ²	DSC2 Dachschräge hinterlüftet
Boden 139,97m ²	EB04 erdanliegender Fußboden Fußbodenheizu

Geometrieausdruck

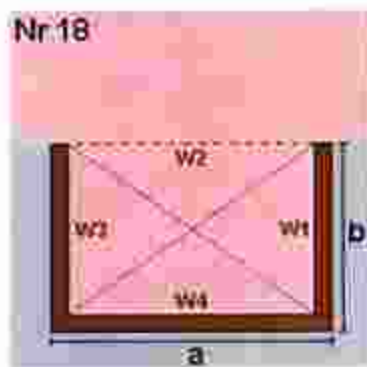
Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

EG Rechteck einspringend



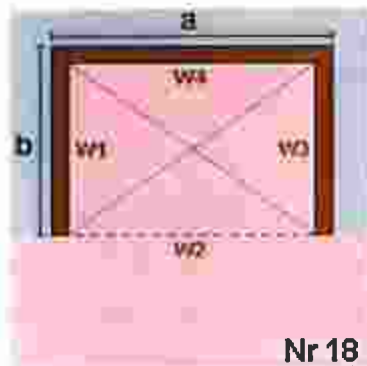
$a = 3,84$ $b = 2,57$
 lichte Raumhöhe = $3,20 + \text{obere Decke: } 0,37 \Rightarrow 3,57\text{m}$
 BGF $-9,87\text{m}^2$ BRI $-35,23\text{m}^3$
 Wand W1 $9,17\text{m}^2$ AW01 Außenwand
 Wand W2 $13,71\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $9,17\text{m}^2$ AW01
 Wand W4 $-13,71\text{m}^2$ AW01
 Decke $-9,87\text{m}^2$ ZD01 warme Zwischendecke
 Boden $-9,87\text{m}^2$ EB01 erdanliegender Fußboden ($\leq 1,5\text{m}$ unter)

EG Rechteck

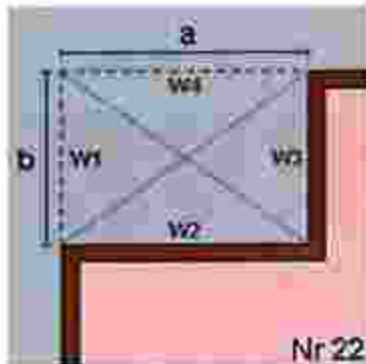


$a = 7,08$ $b = 5,55$
 lichte Raumhöhe = $3,20 + \text{obere Decke: } 0,37 \Rightarrow 3,57\text{m}$
 BGF $39,29\text{m}^2$ BRI $140,28\text{m}^3$
 Wand W1 $19,81\text{m}^2$ AW01 Außenwand
 Wand W2 $-25,28\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $19,81\text{m}^2$ AW01
 Wand W4 $25,28\text{m}^2$ AW01
 Decke $39,29\text{m}^2$ ZD01 warme Zwischendecke
 Boden $39,29\text{m}^2$ EB01 erdanliegender Fußboden ($\leq 1,5\text{m}$ unter)

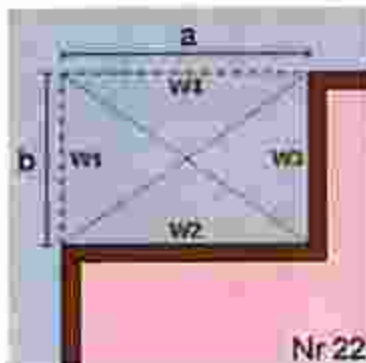
EG Rechteck



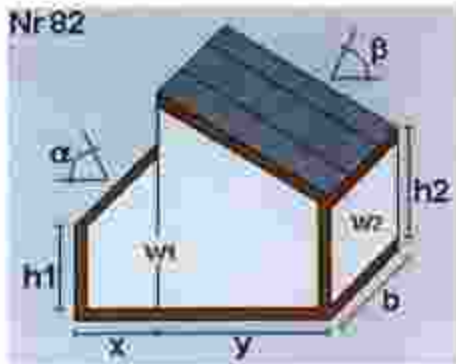
$a = 23,20$ $b = 24,19$
 lichte Raumhöhe = $3,20 + \text{obere Decke: } 0,37 \Rightarrow 3,57\text{m}$
 BGF $561,21\text{m}^2$ BRI $2\,003,51\text{m}^3$
 Wand W1 $86,36\text{m}^2$ AW01 Außenwand
 Wand W2 $-82,82\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $51,87\text{m}^2$ AW01
 Teilung $7,16 \times 3,57$ (Länge x Höhe)
 $25,56\text{m}^2$ ZW01 Wand gegen andere Bauwerke an Grundst
 Teilung $2,50 \times 3,57$ (Länge x Höhe)
 $8,93\text{m}^2$ IW01 Wand zu sonstigem Pufferraum
 Wand W4 $69,62\text{m}^2$ AW01
 Teilung $3,70 \times 3,57$ (Länge x Höhe)
 $13,21\text{m}^2$ IW03 Wand zu unkonditioniertem außenluftex
 Decke $411,12\text{m}^2$ ZD01 warme Zwischendecke
 Teilung $150,09\text{m}^2$ ADC1
 Boden $561,21\text{m}^2$ EB01 erdanliegender Fußboden ($\leq 1,5\text{m}$ unter)

EG Rechteck einspringend am Eck

$a = 7,50$ $b = 1,00$
 lichte Raumhöhe = $3,20 + \text{obere Decke: } 0,37 \Rightarrow 3,57\text{m}$
 BGF $-7,50\text{m}^2$ BRI $-26,78\text{m}^3$
 Wand W1 $-3,57\text{m}^2$ AW01 Außenwand
 Wand W2 $26,78\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $3,57\text{m}^2$ AW01
 Wand W4 $-26,78\text{m}^2$ AW01
 Decke $-7,50\text{m}^2$ ZD01 warme Zwischendecke
 Boden $-7,50\text{m}^2$ EB01 erdanliegender Fußboden ($\leq 1,5\text{m}$ unter

EG Rechteck einspringend am Eck

$a = 4,36$ $b = 2,11$
 lichte Raumhöhe = $3,20 + \text{obere Decke: } 0,37 \Rightarrow 3,57\text{m}$
 BGF $-9,20\text{m}^2$ BRI $-32,84\text{m}^3$
 Wand W1 $-7,53\text{m}^2$ AW01 Außenwand
 Wand W2 $15,57\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $7,53\text{m}^2$ AW01
 Wand W4 $-15,57\text{m}^2$ AW01
 Decke $-9,20\text{m}^2$ ZD01 warme Zwischendecke
 Boden $-9,20\text{m}^2$ EB01 erdanliegender Fußboden ($\leq 1,5\text{m}$ unter

EG Versetztes Pultdach

Dachneigung $a(^{\circ})$ 13,00 Dachneigung $b(^{\circ})$ 25,00
 $b = 7,00$
 $h1 = 4,06$ $h2 = 4,16$
 $x = 10,75$ $y = 6,15$
 lichte Raumhöhe = $6,63 + \text{obere Decke: } 0,40 \Rightarrow 7,03\text{m}$
 BGF $118,30\text{m}^2$ BRI $639,71\text{m}^3$
 Dachfl. $124,73\text{m}^2$
 Wand W1 $-91,39\text{m}^2$ AW01 Außenwand
 Wand W2 $29,12\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $91,39\text{m}^2$ AW01
 Wand W4 $31,82\text{m}^2$ AW01
 Dach $124,73\text{m}^2$ DS01 Dachschräge hinterlüftet
 Boden $42,30\text{m}^2$ EB01 erdanliegender Fußboden ($\leq 1,5\text{m}$ unter
 Teilung $76,00\text{m}^2$ KD01

EG Freieingabe



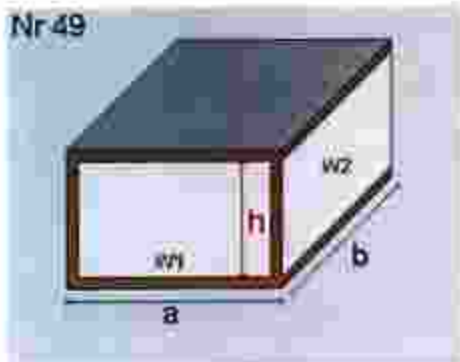
Wand W1 7,58m² AW01 Außenwand

EG Freieingabe



Wand W1 -15,00m² AW01 Außenwand

EG Flachdach



$a = 20,94$ $b = 12,54$
 lichte Raumhöhe(h)= 5,57 + obere Decke: 0,45 => 6,02m
 BGF 262,59m² BRI 1 580,78m³
 Decke 262,59m²
 Wand W1 126,06m² AW01 Außenwand
 Wand W2 75,49m² AW01
 Wand W3 -126,06m² AW01
 Wand W4 75,49m² AW01
 Decke 262,59m² AD02 Decke zu unkonditioniertem geschloss.
 Boden 262,59m² EB03 erdanliegender Fußboden Turnsaal (<=1

EG Freieingabe



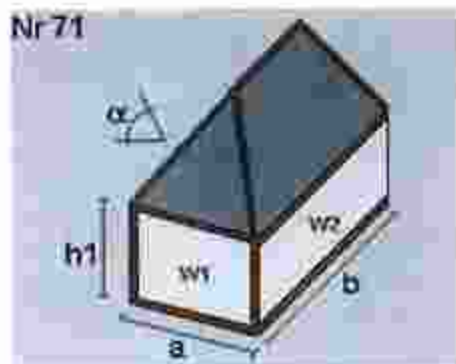
Wand W1 -13,80m² ZW01 Wand gegen andere Bauwerke an Grundst

EG Freieingabe



Wand W1 -75,17m² AW01 Außenwand

EG Walmdach



Dachneigung $\alpha(^{\circ})$ 25,00
 $a = 15,76$ $b = 27,76$
 $h1 = 6,90$
 lichte Raumhöhe = 10,15 + obere Decke: 0,43 => 10,5m
 BGF 437,50m² BRI 3 746,47m³

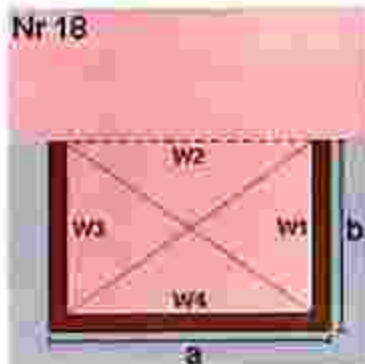
Dachfl.	482,73m ²	
Wand W1	34,77m ²	AW01 Außenecke
Teilung		Eingabe Fläche
	73,97m ²	AW01 Außenwand
Wand W2	137,61m ²	AW04
Teilung		Eingabe Fläche
	53,93m ²	AW01 Außenwand
Wand W3	137,70m ²	AW01 Außenwand
Wand W4	191,54m ²	AW02

Dach 482,73m² DS01 Dachschräge hinterlüftet
 Boden 437,50m² EB02 erdanliegender Fußboden Turnsaal 1995

Geometrieausdruck

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

EG Rechteck

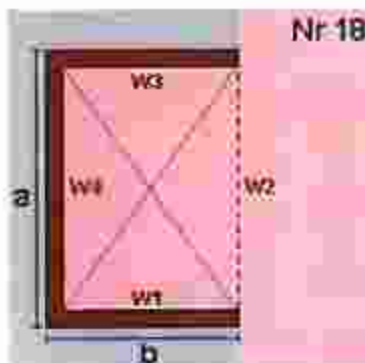


$a = 28,00$ $b = 9,82$
 lichte Raumhöhe = $3,20 + \text{obere Decke: } 0,37 \Rightarrow 3,57\text{m}$
 BGF $274,96\text{m}^2$ BRI $981,61\text{m}^3$

Wand W1 $35,06\text{m}^2$ AW03 Außenwand
 Wand W2 $-99,96\text{m}^2$ AW03
 Wand W3 $35,06\text{m}^2$ AW03
 Wand W4 $99,96\text{m}^2$ AW03
 Decke $274,86\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke
 Teilung $0,10\text{m}^2$ ZD01

Boden $274,96\text{m}^2$ EB01 erdanliegender Fußboden ($\leq 1,5\text{m}$ unter

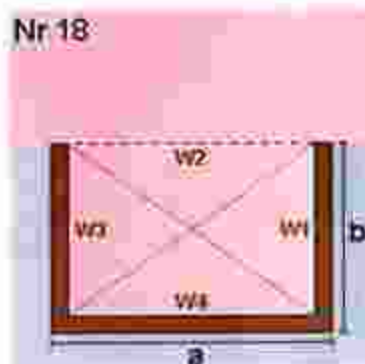
EG Rechteck



$a = 11,34$ $b = 5,72$
 lichte Raumhöhe = $3,20 + \text{obere Decke: } 0,50 \Rightarrow 3,70\text{m}$
 BGF $64,86\text{m}^2$ BRI $240,00\text{m}^3$

Wand W1 $21,16\text{m}^2$ AW03 Außenwand
 Wand W2 $-41,96\text{m}^2$ AW03
 Wand W3 $21,16\text{m}^2$ AW03
 Wand W4 $41,96\text{m}^2$ AW03
 Decke $64,86\text{m}^2$ AD01 Decke zu unkonditioniertem geschloss.
 Boden $64,86\text{m}^2$ EB01 erdanliegender Fußboden ($\leq 1,5\text{m}$ unter

EG Rechteck



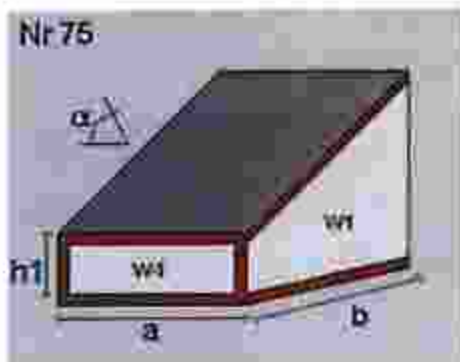
$a = 5,72$ $b = 7,16$
 lichte Raumhöhe = $3,20 + \text{obere Decke: } 0,50 \Rightarrow 3,70\text{m}$
 BGF $40,96\text{m}^2$ BRI $151,53\text{m}^3$

Wand W1 $-26,49\text{m}^2$ AW03 Außenwand
 Wand W2 $-21,16\text{m}^2$ AW03
 Wand W3 $26,49\text{m}^2$ ZW01 Wand gegen andere Bauwerke an Grundst
 Wand W4 $21,16\text{m}^2$ IW01 Wand zu sonstigem Pufferraum
 Decke $40,96\text{m}^2$ AD01 Decke zu unkonditioniertem geschloss.
 Boden $40,96\text{m}^2$ EB01 erdanliegender Fußboden ($\leq 1,5\text{m}$ unter

Geometrieausdruck

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

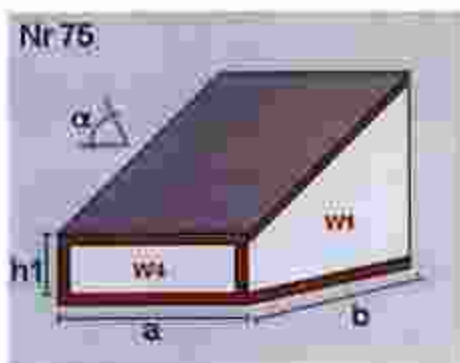
EG Pultdach



Dachneigung $\alpha(^{\circ})$ 2,00
 $a = 3,14$ $b = 1,00$
 $h1 = 3,91$
 lichte Raumhöhe = $3,65 + \text{obere Decke: } 0,29 \Rightarrow 3,94\text{m}$
 BGF $3,14\text{m}^2$ BRI $12,33\text{m}^3$

Dachfl. $3,14\text{m}^2$
 Wand W1 $-3,93\text{m}^2$ AW01 Außenwand
 Wand W2 $-12,39\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $-3,93\text{m}^2$ AW01
 Wand W4 $12,28\text{m}^2$ AW01
 Dach $3,14\text{m}^2$ DS03 Dachschräge hinterlüftet
 Boden $3,14\text{m}^2$ EB05 erdanliegender Fußboden ($\leq 1,5\text{m}$ unter

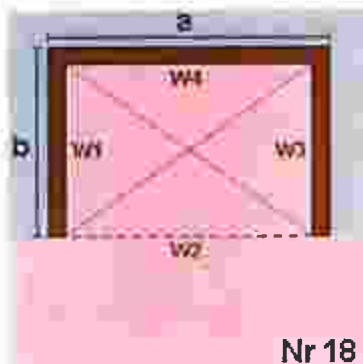
EG Pultdach



Dachneigung $\alpha(^{\circ})$ 2,00
 $a = 3,14$ $b = 3,75$
 $h1 = 3,78$
 lichte Raumhöhe = $3,62 + \text{obere Decke: } 0,29 \Rightarrow 3,91\text{m}$
 BGF $11,78\text{m}^2$ BRI $45,28\text{m}^3$

Dachfl. $11,78\text{m}^2$
 Wand W1 $-14,42\text{m}^2$ AW01 Außenwand
 Wand W2 $-12,28\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $-14,42\text{m}^2$ AW01
 Wand W4 $11,87\text{m}^2$ AW01
 Dach $11,78\text{m}^2$ DS03 Dachschräge hinterlüftet
 Boden $11,78\text{m}^2$ EB05 erdanliegender Fußboden ($\leq 1,5\text{m}$ unter

EG Rechteck



$a = 9,33$ $b = 3,75$
 lichte Raumhöhe = $3,00 + \text{obere Decke: } 0,36 \Rightarrow 3,36\text{m}$
 BGF $34,99\text{m}^2$ BRI $117,56\text{m}^3$

Wand W1 $-12,60\text{m}^2$ AW01 Außenwand
 Wand W2 $-31,35\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $12,60\text{m}^2$ IW02 Wand zu unkonditioniertem außenluftex
 Wand W4 $31,35\text{m}^2$ AW05 Außenwand
 Decke $34,99\text{m}^2$ ZD03 warme Zwischendecke
 Boden $34,99\text{m}^2$ EB05 erdanliegender Fußboden ($\leq 1,5\text{m}$ unter

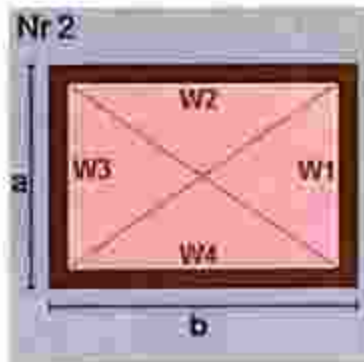
EG Summe

EG Bruttogrundfläche [m^2]: 2 459,85
 EG Bruttorauminhalt [m^3]: 11 775,89

Geometrieausdruck

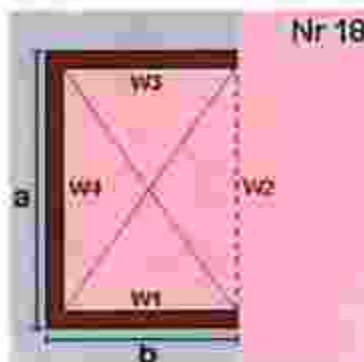
Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

OG1 Grundform



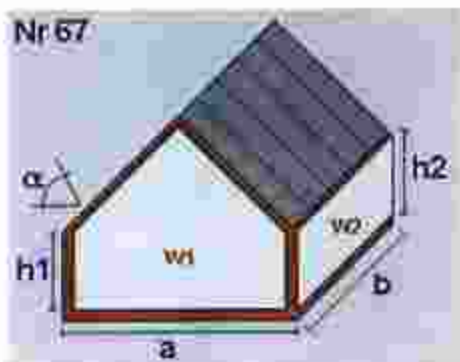
$a = 52,30$ $b = 15,70$
 lichte Raumhöhe = $3,20 + \text{obere Decke: } 0,37 \Rightarrow 3,57\text{m}$
 BGF $821,11\text{m}^2$ BRI $2\,931,36\text{m}^3$
 Wand W1 $186,71\text{m}^2$ AW01 Außenwand
 Wand W2 $42,84\text{m}^2$ AW01
 Teilung $3,70 \times 3,57$ (Länge x Höhe)
 $13,21\text{m}^2$ IW03 Wand zu unkonditioniertem außenluftex
 Wand W3 $186,71\text{m}^2$ AW01
 Wand W4 $56,05\text{m}^2$ AW01
 Decke $821,11\text{m}^2$ ZD01 warme Zwischendecke
 Boden $-768,37\text{m}^2$ ZD01 warme Zwischendecke
 Teilung $52,74\text{m}^2$ DD01

OG1 Rechteck



$a = 10,28$ $b = 14,83$
 lichte Raumhöhe = $3,20 + \text{obere Decke: } 0,37 \Rightarrow 3,57\text{m}$
 BGF $152,45\text{m}^2$ BRI $544,26\text{m}^3$
 Wand W1 $52,94\text{m}^2$ AW01 Außenwand
 Wand W2 $-36,70\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $52,94\text{m}^2$ AW01
 Wand W4 $36,70\text{m}^2$ ZW01 Wand gegen andere Bauwerke an Grundst
 Decke $152,45\text{m}^2$ ZD01 warme Zwischendecke
 Boden $-152,45\text{m}^2$ ZD01 warme Zwischendecke

OG1 Satteldach

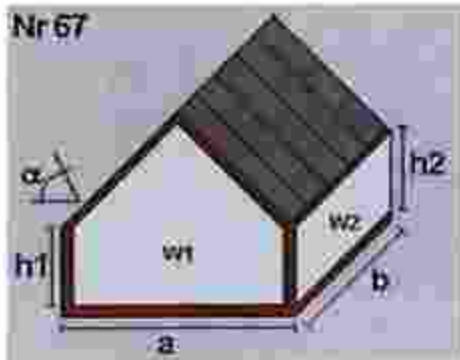


Anzahl 2
 Dachneigung $\alpha(^{\circ})$ $30,00$
 $a = 9,33$ $b = 9,82$
 $h1 = 1,60$ $h2 = 1,60$
 lichte Raumhöhe = $3,84 + \text{obere Decke: } 0,45 \Rightarrow 4,29\text{m}$
 BGF $183,24\text{m}^2$ BRI $539,95\text{m}^3$
 Dachfl. $211,59\text{m}^2$
 Wand W1 $54,98\text{m}^2$ AW03 Außenwand
 Wand W2 $31,42\text{m}^2$ AW03
 Wand W3 $-54,98\text{m}^2$ AW03
 Wand W4 $31,42\text{m}^2$ ZW02 10 cm Zwischenwand zu konditioniertem
 Dach $211,59\text{m}^2$ DS01 Dachschräge hinterlüftet
 Boden $-183,24\text{m}^2$ ZDC2 warme Zwischendecke

Geometrieausdruck

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

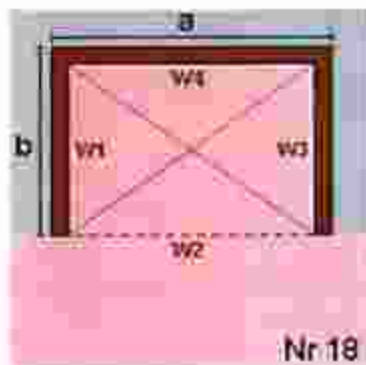
OG1 Satteldach



Dachneigung $\alpha(^{\circ})$ 30,00
 $a = 9,33$ $b = 9,82$
 $h1 = 1,60$ $h2 = 1,60$
 lichte Raumhöhe = 3,84 + obere Decke: 0,45 => 4,29m
 BGF 91,62m² BRI 269,98m³

Dachfl. 105,79m²
 Wand W1 27,49m² AW03 Außenwand
 Wand W2 -15,71m² ZW02 10 cm Zwischenwand zu konditioniertem
 Wand W3 -27,49m² AW03 Außenwand
 Wand W4 -15,71m² ZW02 10 cm Zwischenwand zu konditioniertem
 Dach 105,79m² DS01 Dachschräge hinterlüftet
 Boden -91,62m² ZD02 warme Zwischendecke

OG1 Rechteck



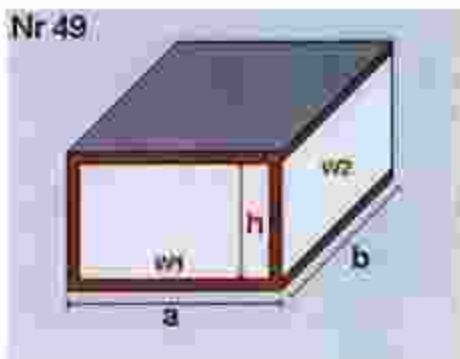
$a = 9,33$ $b = 3,75$
 lichte Raumhöhe = 3,00 + obere Decke: 0,36 => 3,36m
 BGF 34,99m² BRI 117,56m³

Wand W1 12,60m² AW05 Außenwand
 Wand W2 -31,35m² AW01 Außenwand
 Wand W3 12,60m² IW02 Wand zu unkonditioniertem außenluftex
 Wand W4 31,35m² AW05 Außenwand
 Decke 34,99m² ZD03 warme Zwischendecke
 Boden -34,99m² ZD03 warme Zwischendecke

OG1 Summe

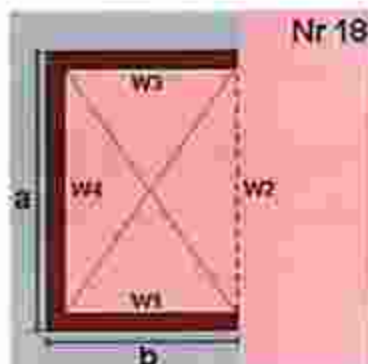
OG1 Bruttogrundfläche [m²]: 1 283,41
 OG1 Bruttorauminhalt [m³]: 4 403,11

DG Dachkörper



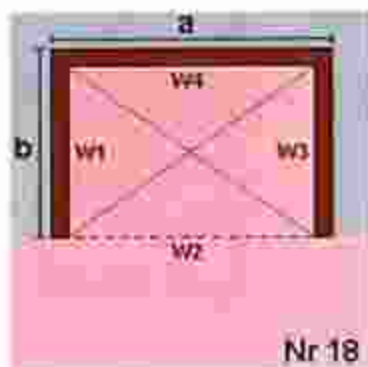
$a = 15,70$ $b = 52,30$
 lichte Raumhöhe(h) = 3,20 + obere Decke: 0,50 => 3,70m
 BGF 821,11m² BRI 3 038,11m³

Decke 821,11m²
 Wand W1 58,09m² AW01 Außenwand
 Wand W2 193,51m² AW01
 Wand W3 44,40m² AW01
 Teilung 3,70 x 3,70 (Länge x Höhe)
 13,69m² IW03 Wand zu unkonditioniertem außenluftex
 Wand W4 193,51m² AW01
 Decke 821,11m² AD01 Decke zu unkonditioniertem geschloss
 Boden -821,11m² ZD01 warme Zwischendecke

DG Rechteck

$a = 10,28$ $b = 14,83$
 lichte Raumhöhe = $3,20 + \text{obere Decke: } 0,50 \Rightarrow 3,70\text{m}$
 BGF $152,45\text{m}^2$ BRI $564,07\text{m}^3$

Wand W1 $54,87\text{m}^2$ AW01 Außenwand
 Wand W2 $-38,04\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $54,87\text{m}^2$ AW01
 Wand W4 $38,04\text{m}^2$ ZW01 Wand gegen andere Bauwerke an Grundst.
 Decke $152,45\text{m}^2$ AD01 Decke zu unkonditioniertem geschloss.
 Boden $-152,45\text{m}^2$ ZD01 warme Zwischendecke

DG Rechteck

$a = 9,33$ $b = 3,75$
 lichte Raumhöhe = $3,00 + \text{obere Decke: } 0,59 \Rightarrow 3,59\text{m}$
 BGF $34,99\text{m}^2$ BRI $125,54\text{m}^3$

Wand W1 $13,46\text{m}^2$ AW05 Außenwand
 Wand W2 $-33,48\text{m}^2$ AW01 Außenwand
 Wand W3 $13,46\text{m}^2$ IW02 Wand zu unkonditioniertem außenluftex
 Wand W4 $33,48\text{m}^2$ AW05 Außenwand
 Decke $34,99\text{m}^2$ FD01 Außendecke, Wärmestrom nach oben
 Boden $-34,99\text{m}^2$ ZD03 warme Zwischendecke

DG Summe

DG Bruttogrundfläche [m²]: **1 008,55**
DG Bruttorauminhalt [m³]: **3 727,72**

Deckenvolumen EB01

Fläche $1 493,89 \text{ m}^2$ x Dicke $0,54 \text{ m} = 803,71 \text{ m}^3$

Deckenvolumen DD01

Fläche $52,74 \text{ m}^2$ x Dicke $0,56 \text{ m} = 29,27 \text{ m}^3$

Deckenvolumen EB02

Fläche $437,50 \text{ m}^2$ x Dicke $0,56 \text{ m} = 244,65 \text{ m}^3$

Deckenvolumen EB03

Fläche $262,59 \text{ m}^2$ x Dicke $0,56 \text{ m} = 146,84 \text{ m}^3$

Deckenvolumen KD01

Fläche $76,00 \text{ m}^2$ x Dicke $0,54 \text{ m} = 40,89 \text{ m}^3$

Deckenvolumen EB04

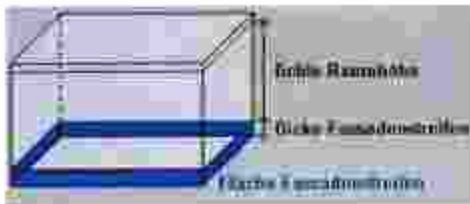
Fläche $139,97 \text{ m}^2$ x Dicke $0,55 \text{ m} = 76,71 \text{ m}^3$

Deckenvolumen EB05

Fläche $49,90 \text{ m}^2$ x Dicke $0,85 \text{ m} = 42,42 \text{ m}^3$

Bruttorauminhalt [m³]: 1 384,49

Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung



Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche
AW01	EB01	0,538m	185,87m	100,00m ²
AW01	EB03	0,559m	25,08m	14,02m ²
AW01	EB04	0,548m	-22,76m	-12,47m ²
AW01	EB05	0,850m	-22,58m	-19,20m ²
AW03	EB01	0,538m	18,20m	9,79m ²
AW03	EB02	0,559m	43,52m	24,34m ²
IW01	EB01	0,538m	8,22m	4,42m ²
AW04	EB02	0,559m	43,52m	24,34m ²
AW05	EB05	0,850m	9,33m	7,93m ²
IW02	EB05	0,850m	3,75m	3,19m ²
IW03	EB01	0,538m	3,70m	1,99m ²

Gesamtsumme Bruttogeschoßfläche [m²]: 4 751,82
Gesamtsumme Bruttorauminhalt [m³]: 21 291,20

Fenster und Türen

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Typ	Bauteil Anz. Bezeichnung				Breite m	Höhe m	Fläche m²	U _g W/m²K	U _f W/m²K	PS W/mK	Ag m²	U _w W/m²K	AxU _{xf} W/K	g	fs	gtot	amsc	
B	Prüfnormmaß Typ 1 (T1)				1,23	1,48	1,82	0,50	1,10	0,040	1,23	0,79		0,54				
	Prüfnormmaß Typ 2 (T2)				1,23	1,48	1,82	1,10	1,30	0,060	1,23	1,31		0,80				
	Prüfnormmaß Typ 3 (T3)				1,23	1,48	1,82	1,10	1,50	0,060	1,23	1,38		0,80				
	Prüfnormmaß Typ 4 (T4) - Fenstertür				1,48	2,18	3,23	1,10	1,50	0,060	2,41	1,32		0,80				
6,10																		
N																		
B	T3	EG	AW01	4	1,07 x 1,40	1,07	1,40	5,99	1,10	1,50	0,060	3,85	1,40	8,40	0,80	0,40	0,09	0,25
	T1	EG	AW01	1	1,40 x 2,50	1,40	2,50	3,50	0,50	1,10	0,040	2,16	0,85	2,98	0,54	0,40	1,00	0,00
B		EG	AW01	1	1,40 x 2,00	1,40	2,00	2,80				1,70	4,76					
B	T2	EG	AW04	6	4,08 x 3,50	4,08	3,50	85,68	1,10	1,30	0,060	59,03	1,32	113,47	0,80	0,40	1,00	0,00
	T1	EG	AW05	6	1,40 x 2,50	1,40	2,50	21,00	0,50	1,10	0,040	12,95	0,85	17,90	0,54	0,40	1,00	0,00
		EG	IW03	1	1,00 x 2,00 Tür zu Stiegenhaus	1,00	2,00	2,00				1,40	1,96					
B	T3	OG1	AW01	3	3,84 x 2,15	3,84	2,15	24,77	1,10	1,50	0,060	16,01	1,43	35,46	0,80	0,40	0,09	0,25
	T1	OG1	AW05	2	3,40 x 2,70	3,40	2,70	18,36	0,50	1,10	0,040	11,70	0,85	15,58	0,54	0,40	1,00	0,00
		OG1	IW03	1	1,00 x 2,00 Tür zu Stiegenhaus	1,00	2,00	2,00				1,40	1,96					
B	T3	DG	AW01	3	3,84 x 2,15	3,84	2,15	24,77	1,10	1,50	0,060	16,01	1,43	35,46	0,80	0,40	0,09	0,25
	T1	DG	AW05	2	3,40 x 2,70	3,40	2,70	18,36	0,50	1,10	0,040	11,70	0,85	15,58	0,54	0,40	1,00	0,00
		DG	IW03	1	1,00 x 2,00 Tür zu Stiegenhaus	1,00	2,00	2,00				1,40	1,96					
31					211,23					133,41				255,47				
O																		
B	T3	EG	AW01	6	3,84 x 2,15	3,84	2,15	49,54	1,10	1,50	0,060	32,01	1,43	70,92	0,80	0,40	0,09	0,25
B	T3	EG	AW01	5	3,64 x 1,00	3,64	1,00	18,20	1,10	1,50	0,060	11,70	1,42	25,83	0,80	0,40	0,09	0,25
B	T3	EG	AW01	3	1,20 x 0,95	1,20	0,95	3,42	1,10	1,50	0,060	2,04	1,44	4,91	0,80	0,40	0,09	0,25
B		EG	AW04	1	2,00 x 2,20	2,00	2,20	4,40				3,50	15,40					
B	T3	OG1	AW01	9	3,84 x 2,15	3,84	2,15	74,30	1,10	1,50	0,060	48,02	1,43	106,38	0,80	0,40	0,09	0,25
B	T3	OG1	AW01	2	2,00 x 1,00	2,00	1,00	4,00	1,10	1,50	0,060	2,68	1,38	5,53	0,80	0,40	0,09	0,25
B	T3	DG	AW01	10	3,84 x 2,15	3,84	2,15	82,56	1,10	1,50	0,060	53,35	1,43	118,20	0,80	0,40	0,09	0,25
36					236,42					149,80				347,17				
S																		
B	T3	EG	AW01	4	3,84 x 2,15	3,84	2,15	33,02	1,10	1,50	0,060	21,34	1,43	47,28	0,80	0,40	0,09	0,25
B	T4	EG	AW01	1	3,85 x 3,20	3,85	3,20	12,32	1,10	1,50	0,060	8,64	1,39	17,10	0,80	0,40	0,09	0,25
B	T3	EG	AW01	3	1,55 x 2,05	1,55	2,05	9,53	1,10	1,50	0,060	5,55	1,48	14,06	0,80	0,40	0,09	0,25
B	T2	EG	AW03	10	1,13 x 1,45	1,13	1,45	16,39	1,10	1,30	0,060	8,83	1,42	23,31	0,80	0,40	1,00	0,00
B		EG	AW04	1	2 00 x 2,20	2,00	2,20	4,40				2,50	11,00					
B	T3	OG1	AW01	3	3,84 x 2,15	3,84	2,15	24,77	1,10	1,50	0,060	16,01	1,43	35,46	0,80	0,40	0,09	0,25
B	T3	OG1	AW01	7	1,55 x 2,05	1,55	2,05	22,24	1,10	1,50	0,060	12,96	1,48	32,82	0,80	0,40	0,09	0,25
B	T2	OG1	AW03	3	1,13 x 1,45	1,13	1,45	4,92	1,10	1,30	0,060	2,65	1,42	6,99	0,80	0,40	1,00	0,00
B	T3	DG	AW01	3	3,84 x 2,15	3,84	2,15	24,77	1,10	1,50	0,060	16,01	1,43	35,46	0,80	0,40	0,09	0,25
B	T3	DG	AW01	7	1,55 x 2,05	1,55	2,05	22,24	1,10	1,50	0,060	12,96	1,48	32,82	0,80	0,40	0,09	0,25
42					174,60					104,95				256,30				
W																		
B	T3	EG	AW01	1	2,75 x 3,20	2,75	3,20	8,80	1,10	1,50	0,060	6,04	1,40	12,30	0,80	0,40	0,09	0,25
B	T3	EG	AW01	2	2,60 x 2,50	2,60	2,50	13,00	1,10	1,50	0,060	8,40	1,43	18,60	0,80	0,40	0,09	0,25
B	T4	EG	AW01	1	2,10 x 2,50	2,10	2,50	5,25	1,10	1,50	0,060	3,75	1,36	7,12	0,80	0,40	0,09	0,25

Fenster und Türen

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

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	gtot	amsc
B T3	EG AW01	1	1,07 x 1,40	1,07	1,40	1,50	1,10	1,50	0,060	0,96	1,40	2,10	0,80	0,40	0,09	0,25
B T3	EG AW01	5	3,64 x 3,55	3,64	3,55	64,61	1,10	1,50	0,060	44,81	1,39	89,96	0,80	0,40	0,09	0,25
B T2	EG AW03	3	1,13 x 1,45	1,13	1,45	4,92	1,10	1,30	0,060	2,65	1,42	6,99	0,80	0,40	1,00	0,00
B	EG AW03	1	1,00 x 2,00	1,00	2,00	2,00					1,70	3,40				
B T3	OG1 AW01	9	1,20 x 0,90	1,20	0,90	9,72	1,10	1,50	0,060	5,70	1,45	14,05	0,80	0,40	0,09	0,25
B T3	OG1 AW01	4	3,05 x 2,15	3,05	2,15	26,23	1,10	1,50	0,060	17,03	1,43	37,39	0,80	0,40	0,09	0,25
B T3	DG AW01	9	1,20 x 0,90	1,20	0,90	9,72	1,10	1,50	0,060	5,70	1,45	14,05	0,80	0,40	0,09	0,25
B T3	DG AW01	4	3,05 x 2,15	3,05	2,15	26,23	1,10	1,50	0,060	17,03	1,43	37,39	0,80	0,40	0,09	0,25
40				171,98				112,07				243,35				
Summe				149				794,23				500,23	1 102,29			

U_g : Uwert Glas U_f : Uwert Rahmen PSI : Linearer Korrekturkoeffizient Ag : Glasfläche

g : Energiedurchlassgrad Verglasung fs : Verschattungsfaktor

Typ : Prüfnormmaßtyp

gtot : Gesamtennergiedurchlassgrad der Verglasung inkl. Abschlüsse

B : Fenster gehört zum Bestand des Gebäudes

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

Rahmen

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Bezeichnung	Rb.re. m	Rb.li. m	Rb.o. m	Rb.u. m	%	Stulp Anz.	Stb. m	Pfost Anz.	Pfb. m	H-Sp. Anz.	V-Sp. Anz.	Spb. m	
Typ 1 (T1)	0,120	0,120	0,120	0,120	33								Kunststoff-Fensterrahmen
Typ 2 (T2)	0,120	0,120	0,120	0,120	33								Kunststoff-Holz Fenster
Typ 3 (T3)	0,120	0,120	0,120	0,120	33								Kunststoff-Alu Fenster
Typ 4 (T4)	0,120	0,120	0,120	0,120	25								Kunststoff-Alu Fenster
3,84 x 2,15	0,120	0,120	0,120	0,120	35	3	0,160			1		0,200	Kunststoff-Alu Fenster
1,55 x 2,05	0,120	0,120	0,120	0,120	42	1	0,160			1		0,200	Kunststoff-Alu Fenster
1,20 x 0,90	0,120	0,120	0,120	0,120	41								Kunststoff-Alu Fenster
3,05 x 2,15	0,120	0,120	0,120	0,120	35	2	0,160			1		0,200	Kunststoff-Alu Fenster
3,40 x 2,70	0,120	0,120	0,120	0,120	36	2	0,160			2		0,200	Kunststoff-Fensterrahmen
3,85 x 3,20	0,120	0,120	0,120	0,120	30	3	0,160			1		0,200	Kunststoff-Alu Fenster
2,75 x 3,20	0,120	0,120	0,120	0,120	31	2	0,160			1		0,200	Kunststoff-Alu Fenster
2,60 x 2,50	0,120	0,120	0,120	0,120	35	2	0,160			1		0,200	Kunststoff-Alu Fenster
2,10 x 2,50	0,120	0,120	0,120	0,120	29			1	0,200				Kunststoff-Alu Fenster
1,07 x 1,40	0,120	0,120	0,120	0,120	36								Kunststoff-Alu Fenster
1,40 x 2,50	0,120	0,120	0,120	0,120	38					2		0,200	Kunststoff-Fensterrahmen
3,64 x 3,55	0,120	0,120	0,120	0,120	31	2	0,160			2		0,200	Kunststoff-Alu Fenster
3,64 x 1,00	0,120	0,120	0,120	0,120	36	2	0,160						Kunststoff-Alu Fenster
1,13 x 1,45	0,120	0,120	0,120	0,120	46			1	0,160				Kunststoff-Holz Fenster
4,08 x 3,50	0,120	0,120	0,120	0,120	31	2	0,200			2		0,200	Kunststoff-Holz Fenster
1,20 x 0,95	0,120	0,120	0,120	0,120	40								Kunststoff-Alu Fenster
2,00 x 1,00	0,120	0,120	0,120	0,120	33								Kunststoff-Alu Fenster

Rb.li.re.o.u. Rahmenbreite links rechts, oben, unten [m]

Stb. Stulpbreite [m]

Pfb. Pfostenbreite [m]

Typ Prüfnormmaßtyp

H-Sp. Anz. Anzahl der horizontalen Sprossen

V-Sp. Anz. Anzahl der vertikalen Sprossen

% Rahmenanteil des gesamten Fensters

Spb. Sprossenbreite [m]

Kühlbedarf Standort Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Kühlbedarf Standort (Harmannsdorf)

BGF 4 751,82 m² L_T 2 660,42 W/K Innentemperatur 26 °C f_{corr} 1,10
 BRI 21 291,20 m³

Monate	Tage	Mittlere Außen-temperaturen °C	Transm.-wärmeverluste kWh	Lüftungs-wärmeverluste kWh	Wärmeverluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt-Gewinne kWh	Ausnut-zungsgrad	Kühl-bedarf kWh
Jänner	31	-0,39	52 232	17 671	69 903	18 667	5 452	24 118	1,00	0
Februar	28	1,38	44 017	14 446	58 462	16 589	9 181	25 770	1,00	0
März	31	5,61	40 357	13 654	54 010	18 667	14 096	32 763	0,99	0
April	30	10,73	29 251	9 804	39 055	17 974	18 027	36 001	0,93	0
Mai	31	15,17	21 443	7 255	28 698	18 667	23 129	41 796	0,68	14 883
Juni	30	18,56	14 247	4 775	19 022	17 974	22 866	40 840	0,47	24 044
Juli	31	20,46	10 957	3 707	14 664	18 667	23 101	41 768	0,35	29 925
August	31	19,88	12 114	4 099	16 213	18 667	20 772	39 439	0,41	25 648
September	30	16,07	19 014	6 373	25 387	17 974	16 310	34 284	0,72	10 398
Oktober	31	10,31	31 062	10 509	41 570	18 667	11 722	30 389	0,98	0
November	30	4,80	40 613	13 613	54 226	17 974	5 904	23 878	1,00	0
Dezember	31	1,02	49 451	16 731	66 182	18 667	4 267	22 934	1,00	0
Gesamt	365		364 757	122 636	487 394	219 154	174 826	393 980		104 898

KB = 22,08 kWh/m²a

Außen induzierter Kühlbedarf Referenzklima
Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Außen induzierter Kühlbedarf Referenzklima

BGF 4 751,82 m² L_T 2 660,43 W/K Innentemperatur 26 °C f_{corr} 1,00
BRI 21 291,20 m³

Monate	Tage	Mittlere Außen-temperaturen °C	Transm.-wärmeverluste kWh	Lüftungswärmeverluste kWh	Wärmeverluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt-Gewinne kWh	Ausnutzungsgrad	Kühlbedarf kWh
Jänner	31	0,47	50 533	9 575	60 108	0	6 235	6 235	1,00	0
Februar	28	2,73	41 602	7 882	49 485	0	9 925	9 925	1,00	0
März	31	6,81	37 984	7 197	45 181	0	14 495	14 495	1,00	0
April	30	11,62	27 545	5 219	32 764	0	17 600	17 600	1,00	0
Mai	31	16,20	19 398	3 675	23 073	0	22 420	22 420	0,92	0
Juni	30	19,33	12 776	2 421	15 197	0	22 072	22 072	0,68	7 019
Juli	31	21,12	9 659	1 830	11 489	0	23 033	23 033	0,50	11 552
August	31	20,56	10 768	2 040	12 808	0	20 501	20 501	0,62	7 751
September	30	17,03	17 182	3 256	20 438	0	16 426	16 426	0,97	0
Oktober	31	11,64	28 424	5 385	33 809	0	12 003	12 003	1,00	0
November	30	6,16	38 004	7 201	45 204	0	6 444	6 444	1,00	0
Dezember	31	2,19	47 129	8 929	56 058	0	4 935	4 935	1,00	0
Gesamt	365		341 003	64 610	405 613	0	176 089	176 089		26 321

KB* = 1,24 kWh/m³a

RH-Eingabe

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Raumheizung

Allgemeine Daten

Wärmebereitstellung gebäudezentral

Abgabe

Haupt Wärmeabgabe Radiatoren, Einzelraumheizer zus. Wärmeabgabe Flächenheizung
Systemtemperatur 80°/60° Systemtemperatur 60°/35°
Regelfähigkeit Heizkörper-Regulierungsventile von Hand betätigt
Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Verteilung

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Leitungslängen lt. Defaultwerten		
			Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
Verteilleitungen	Ja	2/3	Nein	189,97	0
Steigleitungen	Ja	2/3	Nein	380,15	100
Anbindeleitungen	Ja	2/3	Nein	2 621,82	

Speicher

kein Wärmespeicher vorhanden

Bereitstellung

Bereitstellungssystem Flüssiger oder gasförmiger Brennstoff Standort nicht konditionierter Bereich
Energieträger Gas Heizgerät Standardkessel
Modulierung ohne Modulierungsfähigkeit Heizkreis gleitender Betrieb
Baujahr Kessel vor 1978
Nennwärmeleistung 200,00 kW freie Eingabe

Korrekturwert des Wärmebereitstellungssystems Kessel bei Vollast 100%	k_r	=	0,50%	Fixwert
Kesselwirkungsgrad entsprechend Prüfbericht	$\eta_{100\%}$	=	83,6%	Defaultwert
Kesselwirkungsgrad bei Betriebsbedingungen	$\eta_{be.100\%}$	=	83,6%	
Betriebsbereitschaftsverlust bei Prüfung	$q_{bb,Pb}$	=	1,3%	Defaultwert

Hilfsenergie - elektrische Leistung

Umwälzpumpe 347,30 W Defaultwert

[] Wert pro Wärmebereitstellungseinheit (Wohnung bzw. Nutzungseinheit)

WWB-Eingabe

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Warmwasserbereitung

Allgemeine Daten

Wärmebereitstellung gebäudezentral
kombiniert mit Raumheizung

Abgabe

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Wärmeverteilung ohne Zirkulation

			Leitungslängen lt. Defaultwerten		
	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
Verteilleitungen	Ja	2/3	Nein	56,42	0
Steigleitungen	Ja	2/3	Nein	190,07	100
Stichleitungen				228,09	Material Kupfer 1,08 W/m

Speicher

Art des Speichers	indirekt beheizter Speicher	mit Elektropatrone
Standort	nicht konditionierter Bereich	
Baujahr	Ab 1994	Anschlussteile gedämmt
Nennvolumen	950 l freie Eingabe	
Täglicher Bereitschaftsverlust Wärmespeicher		$q_{b,WS}$ 3,51 kWh/d Defaultwert

Hilfsenergie - elektrische Leistung

Speicherladepumpe 332,91 W Defaultwert

) Wert pro Wärmebereitstellungseinheit (Wohnung bzw. Nutzungseinheit)

Lüftung für Gebäude
Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Lüftung

energetisch wirksamer Luftwechsel	0,167 1/h	
Infiltrationsrate	0,05 1/h	
Luftwechselrate Blower Door Test	0,75 1/h	
Temperaturänderungsgrad	73 %	Plattenwärmeaustauscher (73%) ohne Feuchteübertragung ab 2018
Erdvorwärmung		kein Erdwärmetauscher
energetisch wirksames Luftvolumen		
Gesamtes Gebäude Vv	9 883,78 m ³	
Temperaturänderungsgrad Gesamt	73 %	
Art der Lüftung	Lufterneuerung	
Lüftungsanlage	mit Heiz- und Kühlfunktion	
Befeuchtung	keine Befeuchtung	
tägl. Betriebszeit der Anlage	14 h	
Grenztemperatur Heizfall	35 °C	
Grenztemperatur Kühlfall	17 °C	
Nennwärmeleistung	25 kW	
Nennkühlleistung	20 kW	
Zuluftventilator spez. Leistung	1,25 Wh/m ³	
Abluftventilator spez. Leistung	0,83 Wh/m ³	
NERLTh	95 097 kWh/a	
NERLTK	22 717 kWh/a	
NERLTd	0 kWh/a	(keine Befeuchtung vorhanden)
LFEB	129 910 kWh/a	

Legende

NERLTh	spezifischer jährlicher Nutzenergiebedarf für das Heizen des Luftvolumenstroms
NERLTK	spezifischer jährlicher Nutzenergiebedarf für das Kühlen des Luftvolumenstroms
NERLTd	spezifischer jährlicher Nutzenergiebedarf für das Dampfbefeuchten des Luftvolumenstroms
LFEB	spezifischer jährlicher Lüftungsenergiebedarf

Photovoltaik

Kollektoreigenschaften PV-Anlage Süd

Art des PV-Moduls	Monokristallines Silicium
Peakleistung	35,40 kWp
Modulfläche	177,0 m²
Mittlerer Wirkungsgrad	0,200 kW/m² <input checked="" type="checkbox"/> freie Eingabe
Ausrichtung	6 Grad
Neigungswinkel	20 Grad

Systemeigenschaften und Verschattung

Gebäudeintegration	Mäßig belüftete oder auf Dach aufgesetzte Module
Systemwirkungsgrad	0,80
Geländewinkel	0 Grad

Stromspeicher

Kollektoreigenschaften PV-Anlage Ost

Art des PV-Moduls	Multikristallines Silicium
Peakleistung	24,60 kWp <input checked="" type="checkbox"/> freie Eingabe
Ausrichtung	-83 Grad
Neigungswinkel	20 Grad

Systemeigenschaften und Verschattung

Gebäudeintegration	Mäßig belüftete oder auf Dach aufgesetzte Module
Systemwirkungsgrad	0,80
Geländewinkel	0 Grad

Stromspeicher

Erzeugter Strom 54 776 kWh/a
Peakleistung 60 kWp

Endenergiebedarf

Mittelschule Bahnstraße 1, 2111 Harmannsdorf

Endenergiebedarf

Heizenergiebedarf	Q_{HEB}	=	408 527 kWh/a
Kühlenergiebedarf	Q_{KEB}	=	0 kWh/a
Beleuchtungsenergiebedarf	Q_{BeIEB}	=	94 276 kWh/a
Betriebsstrombedarf	Q_{BSB}	=	9 990 kWh/a
Netto-Photovoltaikertrag	NPVE	=	31 265 kWh/a
Endenergiebedarf	Q_{EEB}	=	481 527 kWh/a

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf	Q_{HEB}	=	408 527 kWh/a
Heiztechnikenergiebedarf	Q_{HTEB}	=	201 284 kWh/a

Warmwasserwärmebedarf	Q_{TW}	=	12 782 kWh/a
-----------------------	-----------------	---	--------------

Warmwasserbereitung

Wärmeverluste

Abgabe	$Q_{\text{TW,WA}}$	=	1 188 kWh/a
Verteilung	$Q_{\text{TW,WV}}$	=	13 525 kWh/a
Speicher	$Q_{\text{TW,WS}}$	=	1 523 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{\text{kom,WB}}$	=	14 716 kWh/a
	Q_{TW}	=	30 952 kWh/a

Hilfsenergiebedarf

Verteilung	$Q_{\text{TW,WV,HE}}$	=	0 kWh/a
Speicher	$Q_{\text{TW,WS,HE}}$	=	53 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{\text{TW,WB,HE}}$	=	0 kWh/a
	$Q_{\text{TW,HE}}$	=	53 kWh/a

Heiztechnikenergiebedarf - Warmwasser	$Q_{\text{HTEB,TW}}$	=	30 952 kWh/a
---------------------------------------	----------------------	---	--------------

Heizenergiebedarf Warmwasser	$Q_{\text{HEB,TW}}$	=	43 735 kWh/a
-------------------------------------	---------------------------------------	---	---------------------