

ENERGIEAUSWEIS

Gz: 20A0274P

Sanierung Stadttheater Gmunden

KG Nr. 42116
KG Gmunden
Parz. Nr. .132/3

Leonding, 13.06.2023

ENERGIEAUSWEIS

Planung

Sanierung Stadttheater Gmunden

Stadtgemeinde Gmunden
Rathausplatz 1
4810 Gmunden

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

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

BEZEICHNUNG	Sanierung Stadttheater Gmunden	Umstellungsstand	Planung
Gebäude(-teil)	Theater	Baujahr	1870
Nutzungsprofil	Veranstaltungsstätten und Mehrzweckgebäude	Letzte Veränderung	1997
Straße	Theatergasse 7	Katastralgemeinde	Gmunden
PLZ/Ort	4810 Gmunden	KG-Nr.	42116
Grundstücksnr.	.132/3	Seehöhe	445 m

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

	HWB _{Ref,SK}	PEB _{SK}	CO _{2eq,SK}	f _{GEE,SK}
A++				
A+				
A				
B			B	B
C		C		
D	D			
E				
F				
G				

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_{n.ern}) 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

GEBÄUDEKENNDATEN

				EA-Art:	
Brutto-Grundfläche (BGF)	2 199,2 m ²	Heiztage	365 d	Art der Lüftung	RLT mit WRG
Bezugsfläche (BF)	1 759,4 m ²	Heizgradtage	4 016 Kd	Solarthermie	- m ²
Brutto-Volumen (V _B)	10 056,5 m ³	Klimaregion	NF	Photovoltaik	- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	2 957,7 m ²	Norm-Außentemperatur	-13,3 °C	Stromspeicher	-
Kompaktheit (A/V)	0,29 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	
charakteristische Länge (lc)	3,40 m	mittlerer U-Wert	0,72 W/m ² K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	
Teil-BGF	- m ²	LEK _T -Wert	40,07	RH-WB-System (primär)	
Teil-BF	- m ²	Bauweise	schwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	
Teil-V _B	- m ³			Kältebereitstellungs-System	

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

		Ergebnisse	
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{Ref,RK} =	86,7 kWh/m ² a	
Heizwärmebedarf	HWB _{RK} =	67,5 kWh/m ² a	
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB [*] _{RK} =	0,0 kWh/m ³ a	
Endenergiebedarf	EEB _{RK} =	98,2 kWh/m ² a	
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE,RK} =	0,99	

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q _{h,Ref,SK} =	227 766 kWh/a	HWB _{Ref,SK} =	103,6 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	Q _{h,SK} =	178 739 kWh/a	HWB _{SK} =	81,3 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	Q _{tw} =	25 687 kWh/a	WWWB =	11,7 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	Q _{HEB,SK} =	184 604 kWh/a	HEB _{SK} =	83,9 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e _{AWZ,WW} =	2,21
Energieaufwandszahl Raumheizung			e _{AWZ,RH} =	0,56
Energieaufwandszahl Heizen			e _{AWZ,H} =	0,73
Betriebsstrombedarf	Q _{BSB} =	4 465 kWh/a	BSB =	2,0 kWh/m ² a
Kühlbedarf	Q _{KB,SK} =	20 131 kWh/a	KB _{SK} =	9,2 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} =	47 679 kWh/a	BelEB =	21,7 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	Q _{EEB,SK} =	236 748 kWh/a	EEB _{SK} =	107,7 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	Q _{PEB,SK} =	385 899 kWh/a	PEB _{SK} =	175,5 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q _{PEBn.ern.,SK} =	241 483 kWh/a	PEB _{n.ern.,SK} =	109,8 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q _{PEBem.,SK} =	144 416 kWh/a	PEB _{em.,SK} =	65,7 kWh/m ² a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q _{CO2eq,SK} =	53 742 kg/a	CO _{2eq,SK} =	24,4 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f _{GEE,SK} =	0,98
Photovoltaik-Export	Q _{PVE,SK} =	- kWh/a	PVE _{EXPORT,SK} =	- kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	TAS Bauphysik GmbH Welser Straße 35-39, 4060 Leonding
Ausstellungsdatum	13.06.2023	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	12.06.2033		
Geschäftszahl	20A0274P		



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} 104 **f_{GEE,SK} 0,98**

Gebäudedaten

Brutto-Grundfläche B _{GF}	2 199 m ²	charakteristische Länge l _c	3,40 m
Konditioniertes Brutto-Volumen	10 057 m ³	Kompaktheit A _B / V _B	0,29 m ⁻¹
Gebäudehüllfläche A _B	2 958 m ²		

Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten: gh-plan-quadrat Bestandsaufnahmen GmbH , 01.03.2022
Bauphysikalische Daten: TAS Bauphysik GmbH, 24.05.2023
Haustechnik Daten:

Haustechniksystem

Raumheizung: Wärmepumpe monovalent (Sole/Wasser)
Warmwasser: Stromheizung direkt (Strom)
Lüftung: Lüfterneuerung; energetisch wirksamer Luftwechsel: 0,29; Blower-Door: 1,50; Plattenwärmeaustauscher (73%) ohne Feuchteübertragung ab 2018; kein Erdwärmetauscher

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 8110-6-1 / Unkonditionierte Gebäudeteile detailliert nach ON EN ISO 13789 / 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 / ON EN ISO 13789

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.

Projektanmerkungen

Sanierung Stadttheater Gmunden

Allgemein

Grundsätzlich werden im Energieausweis die Aufbauten so festgelegt, dass die Anforderungen an die wärmeübertragenden Bauteile (U-Werte) und die Gesamtenergiekennzahlen eingehalten werden. Sonstige Angaben betreffend Bauteilaufbauten sind in der Detailplanung zu fixieren bzw. den geltenden Normen zu entnehmen:

Dampfbremsen:
Material und Ausführung gem. ÖNORM B 3691 und B 8110-2

Feuchtigkeitsabdichtungen:
Material und Ausführung gem. ÖNORM B 3691 und B 3692

Trennschicht im Fußbodenaufbau:
Material und Ausführung gem. ÖNORM B 8110-2

Bauteile

Dachaufbau Bühne

Entsprechend den Vorgaben der OÖ Bautechnikverordnung 2013 + Novelle 2020 bzw. der OIB-Richtlinie 6 ist bei Sanierung von Einzelbauteilen für den Dachaufbau ein U-Wert $\leq 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ einzuhalten.

Um eine übermäßige Veränderung des äußeren Erscheinungsbildes zu verhindern, ist seitens des Bundesdenkmalamtes die Dämmstärke für die geplante Aufsparrendämmung auf 16 cm beschränkt.

Bei Ausführung von Holzfaser-Dämmplatten mit $d = 16 \text{ cm}$ errechnet sich ein $U = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, womit die o.a. Anforderung nicht erreicht werden kann. Dies wäre nur durch eine zusätzliche Zwischensparrendämmung oder einem nichtökologischen Dämmstoff (z.B. PU-Dämmung) mit sehr geringer Wärmeleitfähigkeit möglich.

Gemäß OIB-Richtlinie 6, Pkt. 1.2.2, kann bei Gebäuden, die auf Grund ihres besonderen architektonischen oder historischen Wertes offiziell geschützt sind, von den U-Wert-Mindestanforderungen abgewichen werden.

Aus bauphysikalischer Sicht ist die Unterschreitung des U-Wertes vertretbar, weil eine Zwischensparrendämmung das Risiko für Tauwasserbildung innerhalb der Dämmebene signifikant erhöhen würde und die Auswirkung einer zusätzlichen Dämmung, bezogen auf den Gesamtenergiebedarf des Gebäudes, sehr gering ist.

Unter gesamtheitlicher Betrachtung der energetischen, ökologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkte sowie Minimierung des Schadensrisikos für die historische Baukonstruktion wurde somit auf eine zusätzliche Zwischensparrendämmung verzichtet.

BAUTEILE		U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
IW01	Wand zum Dachraum über Zuschauerraum	0,20	0,45	Ja
IW03	Wand zum Dachraum über Wohnungen	0,21	0,45	Ja
EB02	erdanliegender Fußboden neu - Zuschauerraum	0,30	0,30	Ja
DS01	Dachschräge über Bühne, hinterlüftet	0,23	0,15	Nein

FENSTER		U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
1,29 x 2,14_Tür W (unverglaste Tür gegen Außenluft)		1,00	1,29	Ja
1,48 x 2,95_Tür (unverglaste Tür gegen Außenluft)		1,00	1,29	Ja
2,20 x 2,20 _Drehtür Kino (gegen Außenluft vertikal)		1,20	1,29	Ja
Prüfnormmaß Typ 1 (T1) (gegen Außenluft vertikal)		0,85	1,29	Ja
Prüfnormmaß Typ 2 (T2) (gegen Außenluft vertikal)		1,19	1,29	Ja
Prüfnormmaß Typ 3 (T3) (gegen Außenluft vertikal)		1,21	1,29	Ja

Einheiten: U-Wert [W/m²K] berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946

Quelle U-Wert max: OIB Richtlinie 6

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.

Heizlast Abschätzung Sanierung Stadttheater Gmunden

Abschätzung der Gebäude-Heizlast auf Basis der Energieausweis-Berechnung

Berechnungsblatt

Bauherr

Stadtgemeinde Gmunden
Rathausplatz 1
4810 Gmunden
Tel.:

Planer / Baufirma / Hausverwaltung

architecture and beyond ZT GmbH
Hauptplatz 9
3133 Traismauer
Tel.:

Norm-Außentemperatur: -13,3 °C
Berechnungs-Raumtemperatur: 22 °C
Temperatur-Differenz: 35,3 K

Standort: Gmunden
Brutto-Rauminhalt der
beheizten Gebäudeteile: 10 056,50 m³
Gebäudehüllfläche: 2 957,73 m²

Bauteile

	Fläche A [m ²]	Wärmed.- koeffizient U [W/m ² K]	Korr.- faktor f [1]	Leitwert [W/K]
AW01 Außenwand Vollziegel verputz EG	316,64	0,762	1,00	241,19
AW02 Außenwand Vollziegel verputz OG	385,66	0,910	1,00	351,05
AW03 Außenwand Vollziegel (Trakt Wohnungen)	150,00	0,910	1,00	136,54
DS01 Dachschräge über Bühne, hinterlüftet	188,97	0,227	1,00	42,95
FE/TÜ Fenster u. Türen nach Außen	132,38	1,702		225,33
FE/TÜ Fenster u. Türen nach Innen	1,70	0,970		1,65
EB01 erdanliegender Fußboden	699,81	1,250	0,70	612,34
EB02 erdanliegender Fußboden neu - Zuschauerraum	110,00	0,303	0,70	23,34
EW01 erdanliegende Außenwand KG	149,57	1,013	0,80	121,21
AG01 Decke zum Pufferraum nach oben (Dachraum Nordtrakt)	299,65	0,240	0,93	67,16
AG02 Decke zum Pufferraum nach oben (Dachraum über Zuschauerraum)	265,98	0,208	0,92	51,03
ID01 Fußboden über Technikraum u. STGH	46,00	1,250	0,39	22,31
IW01 Wand zum Dachraum über Zuschauerraum	132,45	0,195	0,92	23,89
IW02 Wand zum Keller u. STGH KG	38,11	0,794	0,39	11,74
IW03 Wand zum Dachraum über Wohnungen	40,80	0,213	0,88	7,61
ZD01 warme Zwischendecke	0,02	1,000		
ZD03 warme Zwischendecke gegen Wohnungen	112,20	1,000		
ZW01 Trennwand zu den Wohnungen	149,93	0,841		
ZW02 Wand zum Nachbargebäude	338,81	0,794		
Summe OBEN-Bauteile	754,60			
Summe UNTEN-Bauteile	855,81			
Summe Zwischendecken	112,23			
Summe Außenwandflächen	1 001,87			
Summe Innenwandflächen	211,36			
Summe Wandflächen zum Bestand	488,74			
Fensteranteil in Außenwänden 11,7 %	132,38			
Fenster in Innenwänden	1,70			

Heizlast Abschätzung
Sanierung Stadttheater Gmunden

Summe		[W/K]	1 939
Wärmebrücken (vereinfacht)		[W/K]	194
Transmissions - Leitwert		[W/K]	2 133,32
Lüftungs - Leitwert		[W/K]	3 577,17
Gebäude-Heizlast Abschätzung	Luftwechsel = 2,30 1/h	[kW]	201,6
Flächenbez. Heizlast Abschätzung (2 199 m²)		[W/m² BGF]	91,66

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.

Bauteile

Sanierung Stadttheater Gmunden

AW01 Außenwand Vollziegel verputz EG				Dicke	λ	d / λ
bestehend	von Innen nach Außen					
Vollziegelmauerwerk verputzt	B			0,8000	0,700	1,143
	Rse+Rsi = 0,17	Dicke gesamt	0,8000	U-Wert	0,76	
AW02 Außenwand Vollziegel verputz OG				Dicke	λ	d / λ
bestehend	von Innen nach Außen					
Vollziegelmauerwerk verputzt	B			0,6500	0,700	0,929
	Rse+Rsi = 0,17	Dicke gesamt	0,6500	U-Wert	0,91	
AW03 Außenwand Vollziegel (Trakt Wohnungen)				Dicke	λ	d / λ
bestehend	von Innen nach Außen					
Vollziegelmauerwerk verputzt	B			0,6500	0,700	0,929
	Rse+Rsi = 0,17	Dicke gesamt	0,6500	U-Wert	0,91	
ZW01 Trennwand zu den Wohnungen				Dicke	λ	d / λ
bestehend	von Innen nach Außen					
Vollziegelmauerwerk verputzt	B			0,6500	0,700	0,929
	Rse+Rsi = 0,26	Dicke gesamt	0,6500	U-Wert	0,84	
ZW02 Wand zum Nachbargebäude				Dicke	λ	d / λ
bestehend	von Innen nach Außen					
Vollziegelmauerwerk verputzt	B			0,7000	0,700	1,000
	Rse+Rsi = 0,26	Dicke gesamt	0,7000	U-Wert	0,79	
IW01 Wand zum Dachraum über Zuschauerraum				Dicke	λ	d / λ
renoviert	von Innen nach Außen					
Vollziegelmauerwerk	B			0,6000	0,700	0,857
Wärmedämmung (Lambda <= 0,040 W/(mK))				0,1600	0,040	4,000
	Rse+Rsi = 0,26	Dicke gesamt	0,7600	U-Wert	0,20	
IW02 Wand zum Keller u. STGH KG				Dicke	λ	d / λ
bestehend	von Innen nach Außen					
Vollziegelmauerwerk im Mittel verputzt	B			0,7000	0,700	1,000
	Rse+Rsi = 0,26	Dicke gesamt	0,7000	U-Wert	0,79	
IW03 Wand zum Dachraum über Wohnungen				Dicke	λ	d / λ
renoviert	von Innen nach Außen					
Vollziegelmauerwerk	B			0,3000	0,700	0,429
Wärmedämmung (Lambda <= 0,040 W/(mK))				0,1600	0,040	4,000
	Rse+Rsi = 0,26	Dicke gesamt	0,4600	U-Wert	0,21	
AG01 Decke zum Pufferraum nach oben (Dachraum Nordtrakt)				Dicke	λ	d / λ
bestehend	von Außen nach Innen					
Holzkonstruktion dazw.	B 6,7 %				0,120	0,083
Steinwolle	B 93,3 %			0,1500	0,040	3,500
Bestandsdecke	B			0,4500	0,750	0,600
Holzkonstrukt:	RT _o 4,2079 RT _u 4,1088 RT 4,1584			Dicke gesamt	0,6000	U-Wert
	Achsabstand 1,200 Breite 0,080			0,24	0,2	
				Rse+Rsi		
AG02 Decke zum Pufferraum nach oben (Dachraum über Zuschauerraum)				Dicke	λ	d / λ
bestehend	von Außen nach Innen					
Holzdielen	B			0,0250	0,120	0,208
Holzkonstruktion dazw.	B 6,7 %				0,120	0,089
Steinwolle	B 93,3 %			0,1600	0,040	3,733
Holzschalung	B			0,0250	0,120	0,208
Bestandsdecke	B			0,1200	0,200	0,600
Holzkonstrukt:	RT _o 4,8767 RT _u 4,7461 RT 4,8114			Dicke gesamt	0,3300	U-Wert
	Achsabstand 1,200 Breite 0,080			0,21	0,2	
				Rse+Rsi		

Bauteile

Sanierung Stadttheater Gmunden

EW01 erdanliegende Außenwand KG						
bestehend		von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Vollziegelmauerwerk		B		0,6000	0,700	0,857
		Rse+Rsi = 0,13		Dicke gesamt 0,6000	U-Wert	1,01
ZD01 warme Zwischendecke						
bestehend						
				Dicke gesamt 0,4500	U-Wert	1,00
ZD03 warme Zwischendecke gegen Wohnungen						
bestehend						
				Dicke gesamt 0,4000	U-Wert	1,00
EB01 erdanliegender Fußboden						
bestehend						
				Dicke gesamt 0,3000	U-Wert **	1,25
EB02 erdanliegender Fußboden neu - Zuschauerraum						
neu		von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Wärmedämmung im Fußbodenaufbau ($\lambda \leq 0,040$ W/(mK))				0,1200	0,040	3,000
Feuchtigkeitsabdichtung				0,0100	0,500	0,020
Stahlbetondecke lt. Statik				0,2500	2,300	0,109
		Rse+Rsi = 0,17		Dicke gesamt 0,3800	U-Wert	0,30
DS01 Dachschräge über Bühne, hinterlüftet						
renoviert		von Außen nach Innen		Dicke	λ	d / λ
Blechdach, hinterlüftet		*		0,0000	0,000	0,000
regensicheres diffusionsoffenes Unterdach		*		0,0002	0,230	0,001
Aufsparrendämmung ($\lambda \leq 0,040$ W/(mK)), z. B. Steico special dry				0,1600	0,040	4,000
Dampfbremse / Dampfsperre		*		0,0002	0,330	0,001
Schalung		B		0,0240	0,120	0,200
Sparren dazw.		B	* 10,0 %		0,120	0,133
Luft		B	* 90,0 %	0,1600	0,950	0,152
				Dicke 0,1840		
				Dicke gesamt 0,3444	U-Wert	0,23
Sparren:	RT _o 4,4000	RT _u 0,0000	RT 2,2000			
	Achsabstand 0,800	Breite 0,080			Rse+Rsi 0,2	
DS02 Dachschräge hinterlüftet Nordtrakt ungedämmt						
renoviert		von Außen nach Innen		Dicke	λ	d / λ
Blechdach, hinterlüftet		*		0,0000	0,000	0,000
regensicheres diffusionsoffenes Unterdach		*		0,0002	0,230	0,001
Schalung		B		0,0240	0,120	0,200
Sparren dazw.		B	* 10,0 %		0,120	0,133
Luft		B	* 90,0 %	0,1600	0,042	3,429
				Dicke 0,0240		
				Dicke gesamt 0,1842	U-Wert	2,50
Sparren:	RT _o 0,4000	RT _u 0,0000	RT 0,2000			
	Achsabstand 0,800	Breite 0,080			Rse+Rsi 0,2	

Bauteile

Sanierung Stadttheater Gmunden

DS03 Dachschräge Zuschauerraum ungedämmt						
renoviert	von Außen nach Innen			Dicke	λ	d / λ
Blechdach, hinterlüftet		*		0,0000	0,000	0,000
regensicheres diffusionsoffenes Unterdach		*		0,0002	0,230	0,001
Schalung	B			0,0240	0,120	0,200
Sparren dazw.	B	*	10,0 %		0,120	0,133
Luft	B	*	90,0 %	0,1600	0,042	3,429
				Dicke 0,0240		
	RT _o 0,4000	RT _u 0,0000	RT 0,2000	Dicke gesamt 0,1842	U-Wert	2,50
Sparren:	Achsabstand 0,800	Breite 0,080		R _{se} +R _{si} 0,2		

DS04 Dachschräge hinterlüftet über Wohnungen						
renoviert	von Außen nach Innen			Dicke	λ	d / λ
Blechdach, hinterlüftet		*		0,0000	0,000	0,000
regensicheres diffusionsoffenes Unterdach		*		0,0002	0,230	0,001
Aufsparrendämmung ($\lambda \leq 0,040 \text{ W/(mK)}$), z. B. Steico special dry				0,1600	0,040	4,000
Dampfbremse / Dampfsperre		*		0,0002	0,330	0,001
Schalung	B			0,0240	0,120	0,200
Sparren dazw.	B	*	10,0 %		0,120	0,133
Luft	B	*	90,0 %	0,1600	0,950	0,152
				Dicke 0,1840		
	RT _o 4,4000	RT _u 0,0000	RT 2,2000	Dicke gesamt 0,3444	U-Wert	0,23
Sparren:	Achsabstand 0,800	Breite 0,080		R _{se} +R _{si} 0,2		

ID01 Fußboden über Technikraum u. STGH						
bestehend						
				Dicke gesamt 0,3100	U-Wert ** 1,25	

Dicke ... wärmetechnisch relevante Dicke

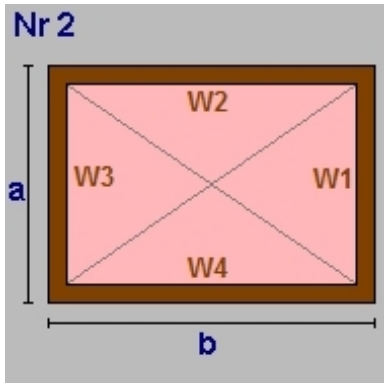
Einheiten: Dicke [m], Achsabstand [m], Breite [m], U-Wert [W/m²K], Dichte [kg/m³], λ [W/mK]

*... Schicht zählt nicht zum U-Wert F... enthält Flächenheizung B... Bestandsschicht **...Defaultwert lt. OIB

RT_u ... unterer Grenzwert RT_o ... oberer Grenzwert laut ÖNORM EN ISO 6946

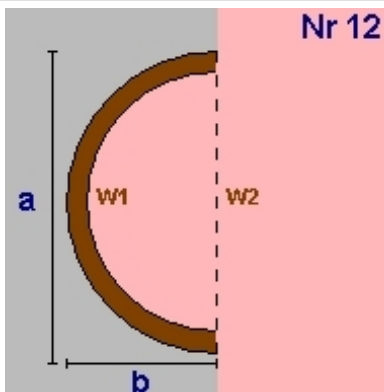
Geometrieausdruck Sanierung Stadttheater Gmunden

KG Grundform



$a = 20,34$	$b = 11,06$		
lichte Raumhöhe = 2,28 + obere Decke: 0,45 => 2,73m			
BGF	224,96m ²	BRI	614,14m ³
Wand W1	55,53m ²	IW02	Wand zum Keller u. STGH KG
Wand W2	30,19m ²	ZW02	Wand zum Nachbargebäude
Wand W3	55,53m ²	EW01	erdanliegende Außenwand KG
Wand W4	30,19m ²	AW01	Außenwand Vollziegel verputzt EG
Decke	224,96m ²	ZD01	warme Zwischendecke
Boden	224,96m ²	EB01	erdanliegender Fußboden

KG Halbkreis



$a = 12,45$	$b = 0,90$		
lichte Raumhöhe = 2,28 + obere Decke: 0,45 => 2,73m			
BGF	8,80m ²	BRI	24,03m ³
Wand W1	35,00m ²	EW01	erdanliegende Außenwand KG
Wand W2	-33,99m ²	EW01	
Decke	8,80m ²	ZD01	warme Zwischendecke
Boden	8,80m ²	EB01	erdanliegender Fußboden

KG WC-Bereich unter Eingang



lichte Raumhöhe = 2,28 + obere Decke: 0,45 => 2,73m			
BGF	45,54m ²	BRI	138,44m ³
Dachfl.	0,00m ²		
Decke	45,54m ²		
Wandfläche	86,82m ²		
Wand W1	86,82m ²	EW01	erdanliegende Außenwand KG
Decke	45,54m ²	ZD01	warme Zwischendecke
Boden	45,54m ²	EB01	erdanliegender Fußboden

**Geometriausdruck
Sanierung Stadttheater Gmunden**

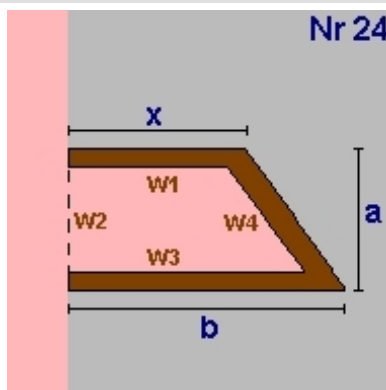
KG Anpassung Orchester



lichte Raumhöhe = 2,28 + obere Decke: 0,45 => 2,73m
BRI -15,65m³

Dachfl. 0,00m²
Decke 0,00m²
Wandfläche 0,00m²
Wand W1 0,00m² AW01 Außenwand Vollziegel verputz EG

KG Öffentliche WC



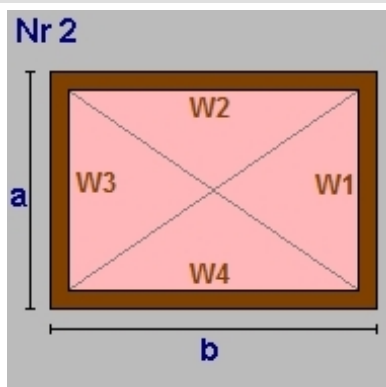
a = 11,45 b = 6,12
x = 5,44
lichte Raumhöhe = 2,88 + obere Decke: 0,45 => 3,33m
BGF 66,18m² BRI 220,38m³

Wand W1 18,12m² IW02 Wand zum Keller u. STGH KG
Wand W2 -38,13m² IW02
Wand W3 20,38m² AW03 Außenwand Vollziegel (Trakt Wohnungen)
Wand W4 38,20m² AW03
Decke 66,18m² ZD01 warme Zwischendecke
Boden 66,18m² EB01 erdanliegender Fußboden

KG Summe

KG Bruttogrundfläche [m²]: 345,48
KG Bruttorauminhalt [m³]: 981,34

EG Grundform



a = 20,18 b = 36,85
lichte Raumhöhe = 2,99 + obere Decke: 0,45 => 3,44m
BGF 743,63m² BRI 2 558,10m³

Wand W1 69,42m² ZW01 Trennwand zu den Wohnungen
Wand W2 69,73m² AW01 Außenwand Vollziegel verputz EG
Teilung 16,58 x 3,44 (Länge x Höhe)
57,04m² ZW02 Wand zum Nachbargebäude
Wand W3 69,42m² AW01
Wand W4 126,76m² AW01
Decke 743,63m² ZD01 warme Zwischendecke
Boden 354,33m² EB01 erdanliegender Fußboden
Teilung -279,30m² ZD01
Teilung 110,00m² EB02

**Geometrieausdruck
Sanierung Stadttheater Gmunden**

EG Anpassung Friseur



lichte Raumhöhe = 2,99 + obere Decke: 0,45 => 3,44m
BRI 62,24m³

Dachfl. 0,00m²
Decke 0,00m²
Wandfläche 16,58m²
Wand W1 3,84m² AW01 Außenwand Vollziegel verputz EG
Teilung 11,80 x 1,08 (Länge x Höhe)
12,74m² ZW02 Wand zum Nachbargebäude

EG Anpassung Eingangsbereich wg. RH



lichte Raumhöhe = 2,99 + obere Decke: 0,45 => 3,44m
BRI 181,51m³

Dachfl. 0,00m²
Decke 0,00m²
Wandfläche 34,27m²
Wand W1 34,27m² AW01 Außenwand Vollziegel verputz EG

EG Anpassung STGH wg. RH



lichte Raumhöhe = 2,99 + obere Decke: 0,45 => 3,44m
BRI 12,66m³

Dachfl. 0,00m²
Decke 0,00m²
Wandfläche 4,77m²
Wand W1 4,77m² AW01 Außenwand Vollziegel verputz EG

**Geometrieausdruck
Sanierung Stadttheater Gmunden**

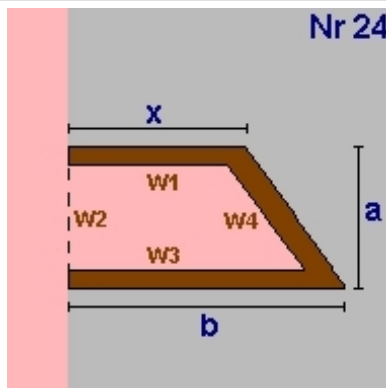
EG Anpassung Zuschauerraum u. Bühne



lichte Raumhöhe = 2,99 + obere Decke: 0,45 => 3,44m
BRI -144,76m³

Dachfl. 0,00m²
Decke -244,06m²
Wandfläche -27,40m²
Wand W1 -6,26m² AW01 Außenwand Vollziegel verputzt EG
Teilung Eingabe Fläche
14,77m² ZW01 Trennwand zu den Wohnungen
Teilung Eingabe Fläche
6,37m² ZW02 Wand zum Nachbargebäude
Decke -244,06m² ZD01 warme Zwischendecke

EG Trakt Wohnung



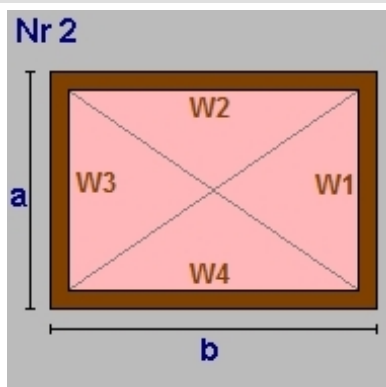
a = 20,29 b = 6,12
x = 4,94
lichte Raumhöhe = 2,95 + obere Decke: 0,40 => 3,35m
BGF 112,20m² BRI 375,88m³

Wand W1 16,55m² AW03 Außenwand Vollziegel (Trakt Wohnungen)
Wand W2 -67,97m² ZW01 Trennwand zu den Wohnungen
Wand W3 20,50m² AW03 Außenwand Vollziegel (Trakt Wohnungen)
Wand W4 68,09m² AW03
Decke 112,20m² ZD03 warme Zwischendecke gegen Wohnungen
Boden -66,20m² ZD01 warme Zwischendecke
Teilung 46,00m² ID01

EG Summe

EG Bruttogrundfläche [m²]: 855,84
EG Bruttorauminhalt [m³]: 3 045,63

OG1 Grundform



a = 20,18 b = 36,85
lichte Raumhöhe = 3,40 + obere Decke: 0,45 => 3,85m
BGF 743,63m² BRI 2 862,99m³

Wand W1 77,69m² ZW01 Trennwand zu den Wohnungen
Wand W2 25,18m² AW02 Außenwand Vollziegel verputzt OG
Teilung 30,31 x 3,85 (Länge x Höhe)
116,69m² ZW02 Wand zum Nachbargebäude
Wand W3 77,69m² AW02
Wand W4 141,87m² AW02
Decke 743,63m² ZD01 warme Zwischendecke
Boden -743,63m² ZD01 warme Zwischendecke

**Geometrieausdruck
Sanierung Stadttheater Gmunden**

OG1 Anpassung Zuschauerraum u. Bühne



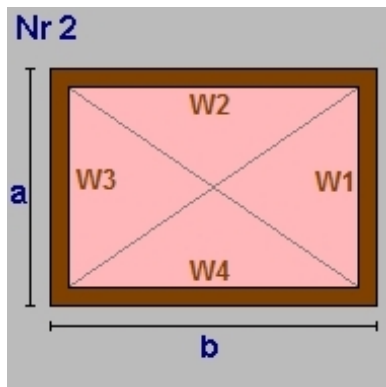
lichte Raumhöhe = 3,40 + obere Decke: 0,45 => 3,85m
 BGF -244,06m²

Dachfl. 0,00m²
 Decke -245,30m²
 Wandfläche 0,00m²
 Wand W1 0,00m² AW02 Außenwand Vollziegel verputzt OG
 Decke -245,30m² ZD01 warme Zwischendecke
 Boden -244,06m² ZD01 warme Zwischendecke

OG1 Summe

OG1 Bruttogrundfläche [m²]: 499,57

OG2 Grundform



a = 20,18 b = 36,85
 lichte Raumhöhe = 3,64 + obere Decke: 0,60 => 4,24m
 BGF 743,63m² BRI 3 153,00m³

Wand W1 85,56m² ZW01 Trennwand zu den Wohnungen
 Wand W2 27,73m² AW02 Außenwand Vollziegel verputzt OG
 Teilung 30,31 x 4,24 (Länge x Höhe)
 128,51m² ZW02 Wand zum Nachbargebäude
 Wand W3 85,56m² AW02
 Wand W4 156,24m² AW02

Decke 477,65m² AG01 Decke zum Pufferraum nach oben (Dachr
 Teilung 265,98m² AG02

Boden -743,63m² ZD01 warme Zwischendecke

OG2 Anpassung Zuschauerraum



lichte Raumhöhe = 3,64 + obere Decke: 0,45 => 4,09m
 BGF -103,94m² BRI -609,10m³

Dachfl. 0,00m²
 Decke 0,00m²
 Wandfläche -60,46m²
 Wand W1 -60,46m² AW02 Außenwand Vollziegel verputzt OG
 Boden -103,94m² ZD01 warme Zwischendecke

OG2 Trennwand zu Dachraum (ü. Zuschauerraum)



Wand W1 92,29m² IW01 Wand zum Dachraum über Zuschauerraum

OG2 Anpassung Bühne



lichte Raumhöhe = 3,64 + obere Decke: 0,45 => 4,09m
BGF -141,36m² BRI 356,63m³

Dachfl. 188,97m²
Decke 0,00m²
Wandfläche 83,60m²
Wand W1 40,16m² IW01 Wand zum Dachraum über Zuschauerraum
Teilung 17,60 x 0,15 (Länge x Höhe)
2,64m² AW02 Außenwand Vollziegel verputzt OG
Teilung Eingabe Fläche
40,80m² IW03 Wand zum Dachraum über Wohnungen
Dach 188,97m² DS01 Dachschräge über Bühne, hinterlüftet
Boden -141,36m² ZD01 warme Zwischendecke

OG2 Abzug Decke über Bühne



Wand W1 0,00m² AW02 Außenwand Vollziegel verputzt OG
Decke -178,00m² AG01 Decke zum Pufferraum nach oben (Dachr)

OG2 Summe

OG2 Bruttogrundfläche [m²]: 498,33

Deckenvolumen EB01

Fläche 699,81 m² x Dicke 0,30 m = 209,94 m³

Deckenvolumen EB02

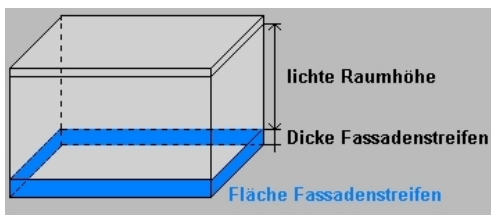
Fläche 110,00 m² x Dicke 0,38 m = 41,80 m³

Deckenvolumen ID01

Fläche 46,00 m² x Dicke 0,31 m = 14,26 m³

Bruttorauminhalt [m³]: 266,00

Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung



Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche
AW01	- EB01	0,300m	88,36m	26,51m ²
EW01	- EB01	0,300m	20,71m	6,21m ²
AW03	- EB01	0,300m	17,59m	5,28m ²
IW02	- EB01	0,300m	14,33m	4,30m ²

Gesamtsumme Bruttogeschoßfläche [m²]: 2 199,22
Gesamtsumme Bruttorauminhalt [m³]: 10 056,49

Wärmeverluste über unbeheizte Räume Sanierung Stadttheater Gmunden

Raumbezeichnung: **Dachraum Nord**

Volumen [m³] V_{f,u}: 666,19 Luftwechsel [1/h] n_L: 0,5

L_{v,u,e} = 0,33 * n_L * V_{f,u} = 109,92

- Innenflächen

Bezeichnung	Fläche m ²	U-Wert W/m ² K	L _{i,u}
AG01 Decke zum Pufferraum nach oben (Dachraum Nord)	299,65	0,240	72,06
Summe L_{i,u}			72,06

- Außenflächen

Bezeichnung	Fläche m ²	U-Wert W/m ² K	L _{u,e}
DS02 Dachschräge hinterlüftet Nordtrakt ungedämmt	350,00	2,500	875,00
Summe L_{u,e}			875,00

$$L_u = L_{i,u} * (L_{u,e} + L_{v,u,e}) / (L_{i,u} + L_{u,e} + L_{v,u,e}) = 67,15$$

fiktiver Korrekturfaktor = 0,932

Wärmeverluste über unbeheizte Räume Sanierung Stadttheater Gmunden

Raumbezeichnung: **Dachraum über Zuschauerraum**

Volumen [m³] V_{f,u}: 1147,5 Luftwechsel [1/h] n_L: 0,5

L_{v,u,e} = 0,33 * n_L * V_{f,u} = 189,34

- Innenflächen

Bezeichnung	Fläche m ²	U-Wert W/m ² K	L _{i,u}
IW01 Wand zum Dachraum über Zuschauerraum	132,45	0,195	25,88
AG02 Decke zum Pufferraum nach oben (Dachraum über	265,98	0,208	55,28
Summe L_{i,u}			81,16

- Außenflächen

Bezeichnung	Fläche m ²	U-Wert W/m ² K	L _{u,e}
DS03 Dachschräge Zuschauerraum ungedämmt	315,00	2,500	787,50
Summe L_{u,e}			787,50

$$L_u = L_{i,u} * (L_{u,e} + L_{v,u,e}) / (L_{i,u} + L_{u,e} + L_{v,u,e}) = 74,93$$

fiktiver Korrekturfaktor = 0,923

Wärmeverluste über unbeheizte Räume Sanierung Stadttheater Gmunden

Raumbezeichnung: **Technik neu KG u. STGH**

Volumen [m³] V_{f,u}: 127,86 Luftwechsel [1/h] n_L: 0,5

L_{v,u,e} = 0,33 * n_L * V_{f,u} = 21,10

- Innenflächen

Bezeichnung	Fläche m ²	U-Wert W/m ² K	L _{i,u}
ID01 Fußboden über Technikraum u. STGH	46,00	1,250	57,50
IW02 Wand zum Keller u. STGH KG	38,11	0,794	30,25
FE/TÜ Tür zu STGH Wohnung	1,70	2,500	4,25
Summe L_{i,u}			92,00

- Außenflächen

Bezeichnung	Fläche m ²	U-Wert W/m ² K	L _{u,e}
AW03 Außenwand Vollziegel (Trakt Wohnungen)	21,90	0,910	19,94
FE/TÜ 1,2 x 2,7 Tür STGH	3,24	2,500	8,10
FE/TÜ 1,10 x 1,80 _S Holz	3,96	2,347	9,29
Summe L_{u,e}			37,33

$$L_u = L_{i,u} * (L_{u,e} + L_{v,u,e}) / (L_{i,u} + L_{u,e} + L_{v,u,e}) = 35,73$$

fiktiver Korrekturfaktor = 0,388

Wärmeverluste über unbeheizte Räume Sanierung Stadttheater Gmunden

Raumbezeichnung: **Dachraum über Wohnungen**

Volumen [m³] V_{f,u}: 195,5 Luftwechsel [1/h] n_L: 0,5

L_{v,u,e} = 0,33 * n_L * V_{f,u} = 32,26

- Innenflächen

Bezeichnung	Fläche m ²	U-Wert W/m ² K	L _{i,u}
IW03 Wand zum Dachraum über Wohnungen	40,80	0,213	8,70
Summe L_{i,u}			8,70

- Außenflächen

Bezeichnung	Fläche m ²	U-Wert W/m ² K	L _{u,e}
DS04 Dachschräge hinterlüftet über Wohnungen	125,00	0,227	28,41
Summe L_{u,e}			28,41

$$L_u = L_{i,u} * (L_{u,e} + L_{v,u,e}) / (L_{i,u} + L_{u,e} + L_{v,u,e}) = 7,61$$

fiktiver Korrekturfaktor = 0,875

Fenster und Türen Sanierung Stadttheater Gmunden

Typ	Bauteil	Anz.	Bezeichnung	Breite m	Höhe m	Fläche m ²	U _g W/m ² K	U _f W/m ² K	PSI W/mK	Ag m ²	U _w W/m ² K	AxU _{xf} W/K	g	fs	gtot	amsc		
	Prüfnormmaß Typ 1 (T1)			1,23	1,48	1,82	0,60	1,00	0,058	1,37	0,85		0,52					
	Prüfnormmaß Typ 2 (T2)			1,23	1,48	1,82	0,60	1,75	0,058	1,10	1,19		0,52					
	Prüfnormmaß Typ 3 (T3)			1,23	1,48	1,82	0,60	1,75	0,058	1,07	1,21		0,52					
B	Prüfnormmaß Typ 4 (T4)			1,23	1,48	1,82	2,00	2,80	0,058	1,07	2,46		0,65					
B	Prüfnormmaß Typ 5 (T5)			1,23	1,48	1,82	2,60	1,50	0,060	1,23	2,39		0,65					
B	Prüfnormmaß Typ 6 (T6)			1,23	1,48	1,82	2,90	1,30		1,29	2,43		0,65					
7,13																		
N																		
T3	EG	AW01	1	2,18 x 2,85	_N_Eingang	2,18	2,85	6,21	0,60	1,75	0,058	4,17	1,10	6,85	0,52	0,40	1,00	0,00
T2	EG	AW01	2	1,70 x 2,20	_N Alu	1,70	2,20	7,48	0,60	1,75	0,058	4,94	1,15	8,59	0,52	0,40	1,00	0,00
T2	EG	AW01	1	1,00 x 2,69	_Eingangstür	1,00	2,69	2,69	0,60	1,75	0,058	1,67	1,17	3,14	0,52	0,40	1,00	0,00
T2	EG	AW01	1	1,13 x 2,24	_Schaufenster (fiktive Breite)	1,13	2,24	2,53	0,60	1,75	0,058	1,46	1,30	3,29	0,52	0,40	1,00	0,00
B T6	OG1	AW02	4	1,25 x 2,35	_N/W_KF	1,25	2,35	11,75	2,90	1,30		7,68	2,35	27,56	0,65	0,40	1,00	0,00
B T6	OG1	AW02	1	1,28 x 2,50	_N_KF	1,28	2,50	3,20	2,90	1,30		2,13	2,36	7,56	0,65	0,40	1,00	0,00
B T6	OG1	AW02	1	1,28 x 3,20	_N Balkon	1,28	3,20	4,10	2,90	1,30		3,10	2,51	10,28	0,65	0,40	1,00	0,00
B T6	OG2	AW02	6	1,25 x 2,05	_N/W_KF	1,25	2,05	15,38	2,90	1,30		9,80	2,32	35,67	0,65	0,40	1,00	0,00
17				53,34				34,95				102,94						
O																		
B T6	OG1	AW02	1	0,60 x 1,35	_O_KF	0,60	1,35	0,81	2,90	1,30		0,41	2,11	1,71	0,65	0,40	1,00	0,00
B T6	OG2	AW02	1	0,60 x 1,35	_O_KF	0,60	1,35	0,81	2,90	1,30		0,41	2,11	1,71	0,65	0,40	1,00	0,00
2				1,62				0,82				3,42						
S																		
B T5	KG	AW03	1	1,07 x 2,18	_S Holz	1,07	2,18	2,33	2,60	1,50	0,060	1,46	2,36	5,52	0,65	0,40	1,00	0,00
T3	KG	AW03	1	1,11 x 2,18	_S_WC	1,11	2,18	2,42	0,60	1,75	0,058	1,42	1,20	2,90	0,52	0,40	1,00	0,00
B	KG	IW02	1	Tür zu STGH Wohnung		1,00	1,70	1,70				2,50	1,65					
T1	EG	AW03	3	1,13 x 1,80	_W Holz	1,13	1,80	6,10	0,60	1,00	0,058	4,18	0,96	5,86	0,52	0,40	1,00	0,00
T1	EG	AW03	4	1,13 x 1,80	_W Holz	1,13	1,80	8,14	0,60	1,00	0,058	5,57	0,96	7,81	0,52	0,40	0,06	0,25
10				20,69				12,63				23,74						
W																		
B	KG	AW01	1	1,02 x 1,80	_Tür unverglast	1,02	1,80	1,84				1,90	3,49					
B	KG	AW01	1	1,02 x 0,65	_OL Tür	1,02	0,65	0,66			0,33	1,90	1,26	0,52	0,40	1,00	0,00	
	KG	AW01	1	1,29 x 2,14	_Tür W	1,29	2,14	2,76				1,00	2,76					
T2	EG	AW01	1	0,60 x 1,96	_W Alu	0,60	1,96	1,18	0,60	1,75	0,058	0,50	1,46	1,71	0,52	0,40	1,00	0,00
	EG	AW01	1	2,20 x 2,20	_Drehtür Kino	2,20	2,20	4,84				3,39	1,20	5,81	0,52	0,40	1,00	0,00
B T4	EG	AW01	1	1,30 x 2,25	_W_Eingang	1,30	2,25	2,93	2,00	2,80	0,058	1,51	2,57	7,52	0,65	0,40	1,00	0,00
B T4	EG	AW01	1	2,27 x 2,25	_W_Eingang	2,27	2,25	5,11	2,00	2,80	0,058	2,94	2,55	13,02	0,65	0,40	1,00	0,00
	EG	AW01	1	1,48 x 2,95	_Tür	1,48	2,95	4,37				1,00	4,37					
B T6	OG1	AW02	3	1,25 x 2,35	_N/W_KF	1,25	2,35	8,81	2,90	1,30		5,76	2,35	20,67	0,65	0,40	1,00	0,00
T1	OG1	AW02	5	1,04 x 1,35	_W Holz	1,04	1,35	7,02	0,60	1,00	0,058	4,50	1,00	7,02	0,52	0,40	1,00	0,00
B T6	OG2	AW02	3	1,25 x 2,05	_N/W_KF	1,25	2,05	7,69	2,90	1,30		4,90	2,32	17,84	0,65	0,40	1,00	0,00
T1	OG2	AW02	7	1,04 x 1,35	_W Holz	1,04	1,35	9,83	0,60	1,00	0,058	6,31	1,00	9,83	0,52	0,40	1,00	0,00
T1	OG2	AW02	2	1,04 x 0,68	_W Holz	1,04	0,68	1,41	0,60	1,00	0,058	0,77	1,07	1,52	0,52	0,40	1,00	0,00
28				58,45				30,91				96,82						

Fenster und Türen

Sanierung Stadttheater Gmunden

Typ	Bauteil Anz. Bezeichnung	Breite m	Höhe m	Fläche m ²	U _g W/m ² K	U _f W/m ² K	PSI W/mK	Ag m ²	U _w W/m ² K	AxU _f W/K	g	fs	gtot	amsc
Summe	57			134,10				79,31		226,92				

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

g... Energiedurchlassgrad Verglasung fs... Verschattungsfaktor

Typ... Prüfnormmaßtyp

gtot ... Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung inkl. Abschlüsse

B... Fenster gehört zum Bestand des Gebäudes

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

Rahmen Sanierung Stadttheater Gmunden

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)	0,090	0,090	0,090	0,090	25								Holz-Rahmen
Typ 2 (T2)	0,150	0,150	0,150	0,150	40								Alu
Typ 3 (T3)	0,180	0,180	0,100	0,180	41								Alu
Typ 4 (T4)	0,180	0,180	0,100	0,180	41								Alu
Typ 5 (T5)	0,120	0,120	0,120	0,120	33								Holz-Rahmen
Typ 6 (T6)	0,100	0,100	0,100	0,130	29								Holz-Rahmen
2,18 x 2,85 _N_Eingang	0,180	0,180	0,100	0,180	33	1	0,200						Alu
1,70 x 2,20 _N Alu	0,150	0,150	0,150	0,150	34			1	0,100				Alu
0,60 x 1,96 _W Alu	0,150	0,150	0,150	0,150	58								Alu
1,30 x 2,25 _W_Eingang	0,180	0,180	0,100	0,180	48	1	0,180						Alu
2,27 x 2,25 _W_Eingang	0,180	0,180	0,100	0,180	43			1	0,270		2	0,080	Alu
1,13 x 1,80 _W Holz	0,090	0,090	0,090	0,090	32			1	0,090				Holz-Rahmen
1,00 x 2,69 _Eingangstür	0,150	0,150	0,150	0,150	38								Alu
1,13 x 2,24 _Schaufenster (fiktive Breite)	0,150	0,150	0,150	0,150	43			1	0,080				Alu
1,07 x 2,18 _S Holz	0,120	0,120	0,120	0,120	37					1		0,180	Holz-Rahmen
1,11 x 2,18 _S_WC	0,180	0,180	0,100	0,180	41								Alu
1,25 x 2,35 _NW_KF	0,100	0,100	0,100	0,130	35			1	0,100	1		0,100	Holz-Rahmen
1,28 x 2,50 _N_KF	0,100	0,100	0,100	0,130	34			1	0,100	1		0,100	Holz-Rahmen
1,28 x 3,20 _N Balkon	0,100	0,100	0,100	0,130	24					1		0,100	Holz-Rahmen
0,60 x 1,35 _O_KF	0,100	0,100	0,100	0,130	50					1		0,100	Holz-Rahmen
1,04 x 1,35 _W Holz	0,090	0,090	0,090	0,090	36			1	0,090				Holz-Rahmen
1,25 x 2,05 _NW_KF	0,100	0,100	0,100	0,130	36			1	0,100	1		0,100	Holz-Rahmen
1,04 x 0,68 _W Holz	0,090	0,090	0,090	0,090	46			1	0,090				Holz-Rahmen

Rb.li, re, o, u Rahmenbreite links, rechts, oben, unten [m]
 Stb. Stulpbreite [m] H-Sp. Anz Anzahl der horizontalen Sprossen
 Pfb. Pfostenbreite [m] V-Sp. Anz Anzahl der vertikalen Sprossen
 Typ Prüfnormmaßtyp

% Rahmenanteil des gesamten Fensters
 Spb. Sprossenbreite [m]

Kühlbedarf Standort Sanierung Stadttheater Gmunden

Kühlbedarf Standort (Gmunden)

BGF 2 199,22 m² L_T 2 122,66 W/K Innentemperatur 26 °C f_{corr} 1,13
 BRI 10 056,50 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	-0,87	42 434	8 896	51 330	17 532	802	18 334	1,00	0
Februar	28	1,05	35 590	7 461	43 051	15 835	1 203	17 039	1,00	0
März	31	5,01	33 142	6 948	40 090	17 532	1 800	19 332	1,00	0
April	30	9,69	24 930	5 226	30 156	16 966	2 235	19 201	0,99	0
Mai	31	13,97	18 994	3 982	22 976	17 532	2 827	20 359	0,94	0
Juni	30	17,33	13 247	2 777	16 024	16 966	2 749	19 716	0,78	4 853
Juli	31	19,10	10 892	2 283	13 175	17 532	2 920	20 452	0,64	8 324
August	31	18,56	11 745	2 462	14 208	17 532	2 622	20 154	0,69	6 955
September	30	15,25	16 431	3 445	19 875	16 966	2 126	19 093	0,91	0
Oktober	31	9,91	25 404	5 326	30 730	17 532	1 490	19 022	0,99	0
November	30	4,34	33 109	6 941	40 050	16 966	872	17 838	1,00	0
Dezember	31	0,35	40 509	8 493	49 002	17 532	643	18 175	1,00	0
Gesamt	365		306 424	64 241	370 665	206 424	22 289	228 713		20 131

KB = 9,15 kWh/m²a

Außen induzierter Kühlbedarf Referenzklima Sanierung Stadttheater Gmunden

Außen induzierter Kühlbedarf Referenzklima

BGF 2 199,22 m² L_T 2 122,66 W/K Innentemperatur 26 °C f_{corr} 1,02
BRI 10 056,50 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	40 319	4 431	44 750	0	780	780	1,00	0
Februar	28	2,73	33 193	3 648	36 841	0	1 248	1 248	1,00	0
März	31	6,81	30 306	3 331	33 637	0	1 812	1 812	1,00	0
April	30	11,62	21 977	2 415	24 393	0	2 270	2 270	1,00	0
Mai	31	16,20	15 477	1 701	17 178	0	2 957	2 957	1,00	0
Juni	30	19,33	10 194	1 120	11 314	0	2 967	2 967	1,00	0
Juli	31	21,12	7 707	847	8 554	0	3 074	3 074	1,00	0
August	31	20,56	8 591	944	9 535	0	2 635	2 635	1,00	0
September	30	17,03	13 709	1 507	15 216	0	2 096	2 096	1,00	0
Oktober	31	11,64	22 678	2 492	25 171	0	1 496	1 496	1,00	0
November	30	6,16	30 322	3 333	33 654	0	802	802	1,00	0
Dezember	31	2,19	37 602	4 133	41 735	0	606	606	1,00	0
Gesamt	365		272 075	29 903	301 978	0	22 741	22 741		0

KB* = 0,00 kWh/m³a

RH-Eingabe
Sanierung Stadttheater Gmunden

Raumheizung

Allgemeine Daten

Wärmebereitstellung gebäudezentral

Abgabe

Haupt Wärmeabgabe Radiatoren, Einzelraumheizer

Systemtemperatur 55°/35°

Regelfähigkeit Einzelraumregelung mit elektronischem Regelgerät

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Verteilung

		Leitungslängen lt. Defaultwerten			
	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
Verteilleitungen	Ja	1/3	Nein	91,95	0
Steigleitungen	Ja	1/3	Nein	175,94	100
Anbindeleitungen	Ja	1/3	Nein	1 231,57	

Speicher kein Wärmespeicher vorhanden

Bereitstellung

Bereitstellungssystem monovalente Wärmepumpe

Hilfsenergie - elektrische Leistung

Umwälzpumpe 238,53 W Defaultwert

*) Wert pro Wärmebereitstellungseinheit (Wohnung bzw. Nutzungseinheit)

Lüftung für Gebäude Sanierung Stadttheater Gmunden

Lüftung

energetisch wirksamer Luftwechsel	0,286 1/h	
Infiltrationsrate	0,11 1/h	
Luftwechselrate Blower Door Test	1,50 1/h	
Temperaturänderungsgrad	73 %	Plattenwärmeaustauscher (73%) ohne Feuchteübertragung ab 2018
Erdvorwärmung		kein Erdwärmetauscher
energetisch wirksames Luftvolumen		
Gesamtes Gebäude Vv	4 574,39 m ³	
Temperaturänderungsgrad Gesamt	73 %	
Art der Lüftung	Lufterneuerung	
Lüftungsanlage	nur Heizfunktion	
Befeuchtung	keine Befeuchtung	
tägl. Betriebszeit der Anlage	9 h	
Grenztemperatur Heizfall	35 °C	
Nennwärmeleistung	126 kW	
Zuluftventilator spez. Leistung	1,25 Wh/m ³	
Abluftventilator spez. Leistung	0,83 Wh/m ³	
NERLTh	96 587 kWh/a	
NERLTk	0 kWh/a	(keine Kühlfunktion vorhanden)
NERLTd	0 kWh/a	(keine Befeuchtung vorhanden)
LFEB	72 004 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 Luftförderungsenergiebedarf

WP-Eingabe
Sanierung Stadttheater Gmunden

Wärmepumpe

Wärmepumpenart	Sole / Wasser		
Betriebsart	Monovalenter Betrieb		
Anlagentyp	nur Raumheizung		
Nennwärmeleistung	225,00 kW	freie Eingabe	
Jahresarbeitszahl	2,3	berechnet lt. ÖNORM H5056	
COP	4,4	Defaultwert	Prüfpunkt: B0/W35
Betriebsweise	gleitender Betrieb		
Baujahr	ab 2017		
Verlegungsart	tiefverlegt		
Modulierung	modulierender Betrieb		
<u>Hilfsenergie - elektrische Leistung</u>			
Leistung Umwälzpumpe	6 133 W	Defaultwert	
Umwälzpumpentyp	hocheffizient		

Endenergiebedarf
Sanierung Stadttheater Gmunden

Endenergiebedarf

Heizenergiebedarf	Q_{HEB}	=	184 604 kWh/a
Kühlenergiebedarf	Q_{KEB}	=	0 kWh/a
Beleuchtungsenergiebedarf	Q_{BelEB}	=	47 679 kWh/a
Betriebsstrombedarf	Q_{BSB}	=	4 465 kWh/a
Netto-Photovoltaikertrag	NPVE	=	0 kWh/a
Endenergiebedarf	Q_{EEB}	=	236 748 kWh/a

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf	Q_{HEB}	=	184 604 kWh/a
Heiztechnikenergiebedarf	Q_{HTEB}	=	80 440 kWh/a

Warmwasserwärmebedarf	Q_{tw}	=	1 460 kWh/a
------------------------------	----------------------------	---	--------------------

Warmwasserbereitung

Wärmeverluste

Abgabe	$Q_{TW,WA}$	=	27 kWh/a
Verteilung	$Q_{TW,WV}$	=	396 kWh/a
Speicher	$Q_{TW,WS}$	=	1 250 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{TW,WB}$	=	16 kWh/a

$Q_{TW} = 1 689 \text{ kWh/a}$

Hilfsenergiebedarf

Verteilung	$Q_{TW,WV,HE}$	=	0 kWh/a
Speicher	$Q_{TW,WS,HE}$	=	81 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{TW,WB,HE}$	=	0 kWh/a

$Q_{TW,HE} = 1 433 \text{ kWh/a}$

Heiztechnikenergiebedarf - Warmwasser	$Q_{HTEB,TW}$	=	-396 526 kWh/a
---------------------------------------	---------------	---	----------------

Heizenergiebedarf Warmwasser	$Q_{HEB,TW}$	=	55 405 kWh/a
-------------------------------------	--------------------------------	---	---------------------

Hinweis Heiztechnikenergiebedarf:

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

Endenergiebedarf Sanierung Stadttheater Gmunden

Transmissionswärmeverluste	Q_T	=	233 211 kWh/a
Lüftungswärmeverluste	Q_V	=	48 648 kWh/a
Wärmeverluste	Q_I	=	281 859 kWh/a
Solare Wärmegewinne	Q_s	=	7 977 kWh/a
Innere Wärmegewinne	Q_i	=	94 493 kWh/a
Wärmegewinne	Q_g	=	102 471 kWh/a
Heizwärmebedarf	Q_h	=	176 236 kWh/a

Raumheizung

Wärmeverluste

Abgabe	$Q_{H,WA}$	=	2 644 kWh/a
Verteilung	$Q_{H,WV}$	=	18 222 kWh/a
Speicher	$Q_{H,WS}$	=	0 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{H,WB}$	=	0 kWh/a
	Q_H	=	20 866 kWh/a

Hilfsenergiebedarf

Abgabe	$Q_{H,WA,HE}$	=	0 kWh/a
Verteilung	$Q_{H,WV,HE}$	=	57 331 kWh/a
Speicher	$Q_{H,WS,HE}$	=	0 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{H,WB,HE}$	=	0 kWh/a
	$Q_{H,HE}$	=	57 331 kWh/a

Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung $Q_{HTEB,H} = -114 285 \text{ kWh/a}$

Heizenergiebedarf Raumheizung $Q_{HEB,H} = 61 951 \text{ kWh/a}$

Hinweis Heiztechnikenergiebedarf:

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

Endenergiebedarf
Sanierung Stadttheater Gmunden

Wärmepumpe

Wärmeertrag

Raumheizung	$Q_{Umw,WP,H} =$	97 759 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{Umw,WP,TW} =$	0 kWh/a
		$Q_{Umw,WP} =$ 97 759 kWh/a

Hilfsenergiebedarf

Wärmepumpe	$Q_{H,WP,HE} =$	8 484 kWh/a
		$Q_{H,HE} =$ 8 484 kWh/a

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh} =$	18 542 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh} =$	26 784 kWh/a

Beleuchtung

gemäß ÖNORM H 5059-1:2019-01-15

Berechnung: Defaultwert

Beleuchtungsenergiebedarf

BelEB **21,68 kWh/m²a**

Gesamtenergieeffizienzfaktor

gemäß ÖNORM H 5050-1:2019 (Referenzklimabedingungen)



Sanierung Stadttheater Gmunden

Brutto-Grundfläche	2 199 m ²
Brutto-Volumen	10 057 m ³
Gebäude-Hüllfläche	2 958 m ²
Kompaktheit	0,29 1/m
charakteristische Länge (lc)	3,40 m

HEB _{RK}	74,5 kWh/m ² a	(auf Basis HWB _{RK} 67,5 kWh/m ² a)
HEB _{RK,26}	31,5 kWh/m ² a	(auf Basis HWB _{RK,26} 62,9 kWh/m ² a)
Umw _{RK,Bew}	23,8 kWh/m ² a	(Wärmepumpe: Ertrag Umweltwärme auf Basis f _{0,Bew})
Umw _{RK,26}	59,3 kWh/m ² a	(Wärmepumpe: Ertrag Umweltwärme auf Basis f ₀)
KEB _{RK}	0,0 kWh/m ² a	
KEB _{RK,26}	0,0 kWh/m ² a	(bezogen auf eine Geschoßhöhe von 3,00 m)
BelEB	21,7 kWh/m ² a	
BelEB ₂₆	33,0 kWh/m ² a	(bezogen auf eine Geschoßhöhe von 3,00 m)
BSB	2,0 kWh/m ² a	
BSB ₂₆	3,1 kWh/m ² a	(bezogen auf eine Geschoßhöhe von 3,00 m)
EEB _{RK}	98,2 kWh/m ² a	$EEB_{RK} = HEB_{RK} + KEB_{RK} + BelEB + BSB - PVE$
EEB _{RK,26}	63,5 kWh/m ² a	$EEB_{RK,26} = HEB_{RK,26} + KEB_{RK,26} + BelEB_{26} + BSB_{26}$
EEB _{RK} + Umw _{RK,Bew}	122,0 kWh/m ² a	
EEB _{RK,26} + Umw _{RK,26}	122,8 kWh/m ² a	
f_{GEE,RK}	0,99	$f_{GEE,RK} = (EEB_{RK} + Umw_{RK,Bew}) / (EEB_{RK,26} + Umw_{RK,26})$

Gesamtenergieeffizienzfaktor

gemäß ÖNORM H 5050-1:2019 (Standortklimabedingungen)



Sanierung Stadttheater Gmunden

Brutto-Grundfläche	2 199 m ²
Brutto-Volumen	10 057 m ³
Gebäude-Hüllfläche	2 958 m ²
Kompaktheit	0,29 1/m
charakteristische Länge (lc)	3,40 m

HEB _{SK}	83,9 kWh/m ² a	(auf Basis HWB _{SK} 81,3 kWh/m ² a)
HEB _{SK,26}	37,6 kWh/m ² a	(auf Basis HWB _{SK,26} 62,9 kWh/m ² a)
Umw _{SK,Bew}	27,0 kWh/m ² a	(Wärmepumpe: Ertrag Umweltwärme auf Basis f _{0,Bew})
Umw _{SK,26}	69,1 kWh/m ² a	(Wärmepumpe: Ertrag Umweltwärme auf Basis f ₀)
KEB _{SK}	0,0 kWh/m ² a	
KEB _{SK,26}	0,0 kWh/m ² a	(bezogen auf eine Geschoßhöhe von 3,00 m)
BelEB	21,7 kWh/m ² a	
BelEB ₂₆	33,0 kWh/m ² a	(bezogen auf eine Geschoßhöhe von 3,00 m)
BSB	2,0 kWh/m ² a	
BSB ₂₆	3,1 kWh/m ² a	(bezogen auf eine Geschoßhöhe von 3,00 m)
EEB _{SK}	107,7 kWh/m ² a	$EEB_{SK} = HEB_{SK} + KEB_{SK} + BelEB + BSB - PVE$
EEB _{SK,26}	67,8 kWh/m ² a	$EEB_{SK,26} = HEB_{SK,26} + KEB_{SK,26} + BelEB_{26} + BSB_{26}$
EEB _{SK} + Umw _{SK,Bew}	134,7 kWh/m ² a	
EEB _{SK,26} + Umw _{SK,26}	136,9 kWh/m ² a	
f_{GEE,SK}	0,98	$f_{GEE,SK} = (EEB_{SK} + Umw_{SK,Bew}) / (EEB_{SK,26} + Umw_{SK,26})$