

Energieausweis für Sonstige konditionierte Gebäude

OiB
ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

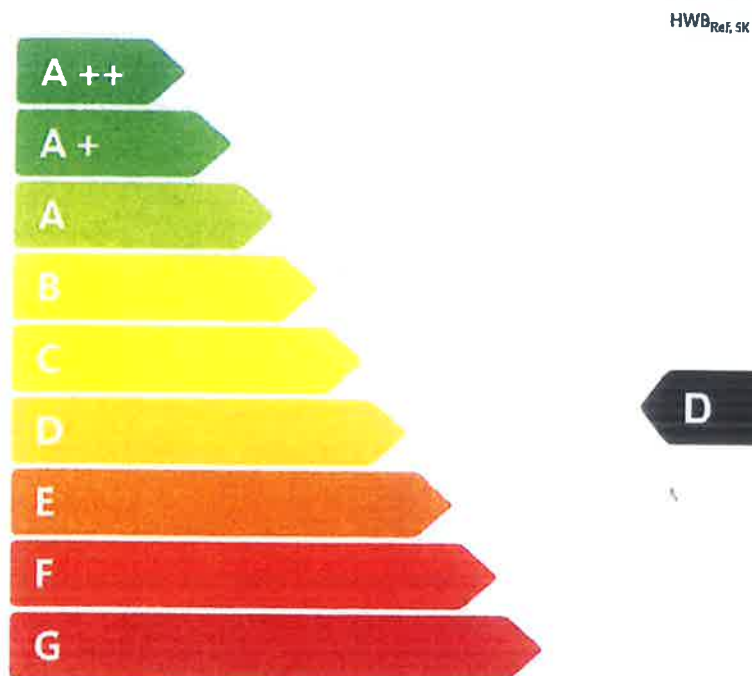
OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

NK Kommunal-
Projekt GmbH
Kornmühlstr. 22A
6340 Horn

BEZEICHNUNG FF-Haus Hilpersdorf
Gebäude(-teil) Feuerwehrhaus
Nutzungsprofil Sonstige Gebäude
Straße Dorfplatz 7
PLZ/Ort 3133 Traismauer
Grundstücksnr. .6

Umsetzungsstand Sanierung
Baujahr
Letzte Veränderung
Katastralgemeinde Hilpersdorf
KG-Nr. 19131
Seehöhe 194 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.

KB*: Der außeninduzierte Kühlbedarf ist jener Kühlbedarf, bei dessen Berechnung die inneren Wärmelasten und die Luftwechselrate null zu setzen sind (Infiltration n, wird mit dem Wert 0,15 angesetzt).

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

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.

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 Skrom: 2013-09 - 2018-08, und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

Energieausweis für Sonstige konditionierte Gebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe April 2019



GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche (BGF)	342,3 m²	Heiztage	258 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugsfläche (BF)	273,8 m²	Heizgradtage	3484 Kd	Solarthermie	- m²
Brutto-Volumen (V _B)	1.681,4 m³	Klimaregion	N	Photovoltaik	- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	1.059,8 m²	Norm-Außentemperatur	-14,3 °C	Stromspeicher	- kWh
Kompaktheit (A/V)	0,63 1/m	Soll-Innentemperatur	20,0 °C	WW-WB-System (primär)	kombiniert
charakteristische Länge (l _c)	1,59 m	mittlerer U-Wert	0,410 W/m²K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	-
Teil-BGF	- m²	LEK _T -Wert	34,08	RH-WB-System (primär)	Wärmepumpe
Teil-BF	- m²	Bauweise	schwere	RH-WB-System (sekundär, opt.)	-
Teil-V _B	- m³				

EA-Art:

WÄRMEBEDARF (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{Ref,RK} =	95,0 kWh/m²a
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB _{Ref,RK} =	568,0 kWh/m²a

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q _{h,Ref,SK} =	36,556 kWh/a	HWB _{Ref,SK} =	106,8 kWh/m²a
--------------------------	-------------------------	--------------	-------------------------	---------------

ERSTELLT

GWR-Zahl	
Ausstellungsdatum	06.03.2020
Gültigkeitsdatum	05.03.2030
Geschäftszahl	1004_552

Erstellert
Unterschrift

NK Kommunal Projekt GmbH
FN: 432564
ATU 69562869
Umseer Straße 285
3040 Neutengbach

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

Energieausweis für Sonstige konditionierte Gebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

NK Kommunal-
Projekt GmbH
FIR 473589
ABU 6741879
Urmann Straße 215
3010 Haidlangbach

BAUTEILTYP/BAUTEIL

Außendecke hinterlüftet

Wärmedurchgangskoeffizient	U _{ADh01}	=	0,13 W/m²K	entspricht	U _{ADh01,zul}	=	0,20 W/m²K
Wärmedurchgangskoeffizient	U _{ADh02}	=	0,13 W/m²K	entspricht	U _{ADh02,zul}	=	0,20 W/m²K

Außenfenster

Wärmedurchgangskoeffizient	U _{AF01}	=	0,76 W/m²K	entspricht	U _{AF01,zul}	=	1,40 W/m²K
Wärmedurchgangskoeffizient	U _{AF02}	=	0,76 W/m²K	entspricht	U _{AF02,zul}	=	1,40 W/m²K
Wärmedurchgangskoeffizient	U _{AF03}	=	0,72 W/m²K	entspricht	U _{AF03,zul}	=	1,40 W/m²K
Wärmedurchgangskoeffizient	U _{AF04}	=	0,72 W/m²K	entspricht	U _{AF04,zul}	=	1,40 W/m²K
Wärmedurchgangskoeffizient	U _{AF05}	=	0,75 W/m²K	entspricht	U _{AF05,zul}	=	1,40 W/m²K
Wärmedurchgangskoeffizient	U _{AF06}	=	0,74 W/m²K	entspricht	U _{AF06,zul}	=	1,40 W/m²K

Außentür

Wärmedurchgangskoeffizient	U _{AT01}	=	0,86 W/m²K	entspricht	U _{AT01,zul}	=	1,40 W/m²K
----------------------------	-------------------	---	------------	------------	-----------------------	---	------------

Außenwand

Wärmedurchgangskoeffizient	U _{AW01}	=	0,20 W/m²K	entspricht	U _{AW01,zul}	=	0,35 W/m²K
Wärmedurchgangskoeffizient	U _{AW02}	=	0,20 W/m²K	entspricht	U _{AW02,zul}	=	0,35 W/m²K

Decke gg ungedämmten Dachraum

Wärmedurchgangskoeffizient	U _{DGD01}	=	0,20 W/m²K	entspricht	U _{DGD01,zul}	=	0,20 W/m²K
----------------------------	--------------------	---	------------	------------	------------------------	---	------------

Erdanliegende Bodenplatte bis 1,5 m unter Erde

Wärmedurchgangskoeffizient	U _{EBu01}	=	0,36 W/m²K	entspricht	U _{EBu01,zul}	=	0,40 W/m²K
Wärmedurchgangskoeffizient	U _{EBu02}	=	2,39 W/m²K	entspricht nicht	U _{EBu02,zul}	=	0,40 W/m²K
Wärmedurchgangskoeffizient	U _{EBu03}	=	0,36 W/m²K	entspricht	U _{EBu03,zul}	=	0,40 W/m²K

Türen gg. unbeh. Gebäudeteile

Wärmedurchgangskoeffizient	U _{TGu01}	=	1,97 W/m²K	entspricht	U _{TGu01,zul}	=	2,50 W/m²K
----------------------------	--------------------	---	------------	------------	------------------------	---	------------

Außentore

Wärmedurchgangskoeffizient	U _{TO01}	=	1,91 W/m²K	entspricht	U _{TO01,zul}	=	2,50 W/m²K
----------------------------	-------------------	---	------------	------------	-----------------------	---	------------

Wand gg unbeheizte Gebäudeteile

Wärmedurchgangskoeffizient	U _{WGU01}	=	0,19 W/m²K	entspricht	U _{WGU01,zul}	=	0,60 W/m²K
----------------------------	--------------------	---	------------	------------	------------------------	---	------------

Bericht

FF-Haus Hilpersdorf

FF-Haus Hilpersdorf

Dorfplatz 7
3133 Traismauer

Katastralgemeinde: 19131 Hilpersdorf
Einlagezahl: 2
Grundstücksnummer: .6
GWR Nummer:

Planunterlagen

Datum: 26.02.2020
Nummer: B02

Verfasser der Unterlagen

Kommunal.Projekt GmbH

Umseerstraße 285
3040 Neulengbach
ErstellerIn Nummer: (keine)

T +43 2772 / 5317024
F
M +43 2772 / 5317016
E office@kompro.at

PlanerIn

Kommunal.Projekt GmbH

Umseerstraße 285
3040 Neulengbach

T +43 2772 / 5317024
F
M +43 2772 / 5317016
E office@kompro.at

AuftraggeberIn

FF Hilpersdorf

Dorfplatz 7
3133 Traismauer

T
F
M
E

EigentümerIn

Stadtgemeinde Traismauer

Wiener Straße 8
3133 Traismauer

T
F
M
E

Angewandte Berechnungsverfahren

Bauteile
Fenster

Unkonditionierte Gebäudeteile
Erdberührte Gebäudeteile
Wärmebrücken
Verschattungsfaktoren

Heiztechnik
Raumluftechnik
Beleuchtung
Kühltechnik

ON B 8110-6-1:2019-01-15
EN ISO 10077-1:2018-02-01
vereinfacht, ON B 8110-6-1:2019-01-15
vereinfacht, ON B 8110-6-1:2019-01-15
pauschal, ON B 8110-6-1:2019-01-15, Formel (11)
vereinfacht, ON B 8110-6-1:2019-01-15
ON H 5056-1:2019-01-15
ON H 5057-1:2019-01-15
ON H 5059-1:2019-01-15
ON H 5058-1:2019-01-15

Bericht

FF-Haus Hilpersdorf

Diese Lokalisierung entspricht der OIB Richtlinie 6:2019, es werden die Berechnungsnormen Stand 2019 erwendet, die Anforderungen entsprechen den Höchstwerten der Richtlinie 6, 04-2019

Zum Projekt: Die vorliegende Berechnung wurde auf Basis des Einreichplans vom 26.02.2020 erstellt.

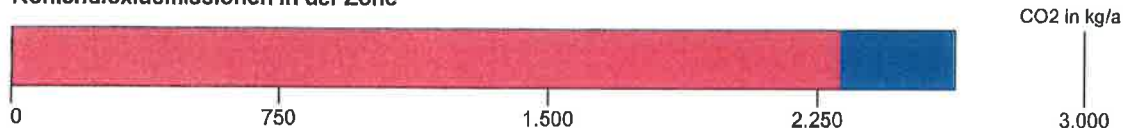
Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

FF-Haus Hilpersdorf

Feuerwehrhaus

Nutzprofil: Sonstige Gebäude

Kohlendioxidemissionen in der Zone



Primärenergie, CO2 in der Zone

		Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
RH	Raumheizung Anlage 1 Strom (Liefermix)	100,0	15.634	2.177
TW	Warmwasser Anlage 1 Strom (Liefermix)	100,0	2.249	313
Bel.	Beleuchtung Strom (Liefermix)	100,0	0	0
SB	Betriebsstrombedarf Strom (Liefermix)	100,0	0	0

Hilfsenergie in der Zone

		Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
RH	Raumheizung Anlage 1 Strom (Liefermix)	100,0	1.010	140
TW	Warmwasser Anlage 1 Strom (Liefermix)	100,0	0	0

Energiebedarf in der Zone

		versorgt BGF m²	Lstg. kW	EB kWh/a
RH	Raumheizung Anlage 1	342,26	22	9.591
TW	Warmwasser Anlage 1	342,26		1.379
Bel.	Beleuchtung	342,26		
SB	Betriebsstrombedarf	342,26		

Konversionsfaktoren

Konversionsfaktoren zur Ermittlung des PEB (f_{PE}), des nichterneuerbaren Anteils des PEB ($f_{PE,n.ern.}$), des erneuerbaren Anteils des PEB ($f_{PE,ern.}$) sowie des CO2 (f_{CO2}).

	f_{PE}	$f_{PE,n.ern.}$	$f_{PE,ern.}$	f_{CO2} g/kWh
Strom (Liefermix)	1,63	1,02	0,61	227

Raumheizung Anlage 1

Bereitstellung: RH-Wärmebereitstellung zentral (22,00 kW), Wärmepumpe, monovalenter Betrieb, Luft/Wasser-Wärmepumpe, 2005 bis 2016 (COP N = 3,30), modulierend

Jahresarbeitszahl

3,35 -

Jahresarbeitszahl gesamt (inkl. Hilfsenergie)

3,35 -

Referenzanlage: RH-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung (19,43 kW), Wärmepumpe, monovalenter Betrieb, Luft/Wasser-Wärmepumpe, 2005 bis 2016 (COP N = 3,30), nicht modulierend

Jahresarbeitszahl

2,77 -

Jahresarbeitszahl gesamt (inkl. Hilfsenergie)

2,77 -

Speicherung: Heizungsspeicher (Wärmepumpe) (1994 -), Anschlusssteile gedämmt, mit E-Patrone, Aufstellungsort konditionierte Lage in Zone Feuerwehrhaus, Nenninhalt, Defaultwert (Nenninhalt: 550 l)

Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

FF-Haus Hilpersdorf

Referenzanlage: kein Speicher

Verteilleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Feuerwehrhaus, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Steigleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Feuerwehrhaus, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal proportional, Lage konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Anbindeleitungen: Längen pauschal, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Abgabe: Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung, Flächenheizung, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Flächenheizung (35 °C / 28 °C), gleitende Betriebsweise

Referenzanlage: Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung, Flächenheizung, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Flächenheizung (40 °C / 30 °C), gleitende Betriebsweise

	Verteilleitungen	Steigleitungen	Anbindeleitungen
Feuerwehrhaus	20,64 m	27,38 m	95,83 m
unkonditioniert	0,00 m	0,00 m	

Warmwasser Anlage 1

Bereitstellung: WW- und RH-Wärmebereitstellung kombiniert, Raumheizung Anlage 1

Referenzanlage: WW- und RH-Wärmebereitstellung kombiniert, Raumheizung Anlage 1

Speicherung: Kein Warmwasserspeicher

Referenzanlage: indirekt beheizter Warmwasserspeicher, Wärmepumpe (1994 -), Anschlussteile gedämmt, ohne E-Patrone, Aufstellungsort nicht konditioniert, Nenninhalt, eigene Angabe (Nenninhalt: 0 l)

Verteilleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Feuerwehrhaus, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Steigleitungen: Längen pauschal, Lage variabel, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal proportional, Lage konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Zirkulationsleitung: Ohne Zirkulation

Referenzanlage: Ohne Zirkulation

Stichleitung: Längen pauschal, Kunststoff (Stichl.)

Referenzanlage: Längen pauschal, Kunststoff (Stichl.)

Abgabe: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

Referenzanlage: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

	Verteilleitungen	Steigleitungen	Stichleitungen
Feuerwehrhaus	10,55 m	13,69 m	16,42 m
unkonditioniert	0,00 m	0,00 m	

Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

FF-Haus Hilpersdorf

Beleuchtung

Berechnung mit Benchmark-Werten

	Fläche	Benchmark
Feuerwehrhaus	342,26 m ²	32,20 kWh/m ² a

Leitwerte

FF-Haus Hilpersdorf - Feuerwehrhaus

Feuerwehrhaus

... gegen Außen	Le	167,84	
... über Unbeheizt	Lu	36,74	
... über das Erdreich	Lg	188,38	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		39,29	
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	432,26	W/K
Lüftungsleitwert	LV	107,74	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	0,408	W/m²K

... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bautelle gegen Außenluft

	m²	W/m²K	f	f FH	W/K
Nord-Nord-Ost					
AF01 Fenster 180/140	2,52	0,760	1,0		1,92
AT01 Haupteingang 180/245	4,41	0,860	1,0		3,79
AW01 Außenwand Bestandstrakt	55,06	0,202	1,0		11,12
TO01 Außentor 350/350	12,25	1,910	1,0		23,40
TO01 Außentor 350/350	12,25	1,910	1,0		23,40
	86,49				63,63

Ost-Süd-Ost

AF02 Fenster 100/140	1,40	0,760	1,0		1,06
AF03 Fenster 240/140	3,36	0,720	1,0		2,42
AF04 Fenster 330/280	9,24	0,720	1,0		6,65
AF04 Fenster 330/280	9,24	0,720	1,0		6,65
AF06 Fenster 270/280	7,56	0,740	1,0		5,59
AW01 Außenwand Bestandstrakt	40,74	0,202	1,0		8,23
AW02 Außenwand Zubau	41,04	0,195	1,0		8,00
	112,58				38,60

Süd-Süd-West

AF04 Fenster 330/280	9,24	0,720	1,0		6,65
AF04 Fenster 330/280	9,24	0,720	1,0		6,65
AF05 Fenster 240/280	6,72	0,750	1,0		5,04
AW01 Außenwand Bestandstrakt	7,21	0,202	1,0		1,46
AW02 Außenwand Zubau	31,54	0,195	1,0		6,15
TGu01 Türen gegen unbeheizten Nebenraum 200/2:	4,40	1,970	0,7		6,07
WGU01 Wand zu Lager	22,13	0,192	0,7		2,97
	90,49				34,99

West-Nord-West

AW01 Außenwand Bestandstrakt	8,46	0,202	1,0		1,71
AW02 Außenwand Zubau	71,81	0,195	1,0		14,00
	80,28				15,71

Horizontal

ADh01 Satteldach 22°	45,50	0,125	1,0		5,69
ADh01 Satteldach 22°	45,50	0,125	1,0		5,69
ADh02 Pultdach 3°	26,75	0,125	1,0		3,34
ADh02 Pultdach 3°	73,69	0,125	1,0		9,21
DGD01 Decke zu Dachboden Bestand	156,26	0,197	0,9		27,70

Leitwerte

FF-Haus Hilpersdorf - Feuerwehrhaus

Horizontal

EBu01	Bodenplatte Bestandstrakt	83,88	0,357	0,7	1,43	20,96
EBu02	Bodenplatte Garage Bestand	72,38	2,387	0,7		120,94
EBu03	Bodenplatte Zubau	186,00	0,357	0,7	1,43	46,48
		689,96				240,01

Summe 1.059,82

... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

Wärmebrücken pauschal **39,29 W/K**

... über Lüftung

Lüftungsleitwert

Fensterlüftung **107,74 W/K**

keine Nachtlüftung

Lüftungsvolumen VL = 711,90 m³
 Hygienisch erforderliche Luftwechselrate nL = 1,20 1/h
 Luftwechselrate Nachlüftung nL,NL = 1,50 1/h

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
n L,m,h	0,445	0,428	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445
n L,m,c	0,445	0,428	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445	0,445	0,440	0,445	0,440	0,445

Gewinne

FF-Haus Hilpersdorf - Feuerwehrhaus

Feuerwehrhaus

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit der Zone

schwere Bauweise

Interne Wärmegewinne

Sonstige Gebäude

Wärmegewinne Kühlfall	qi,c,n =	7,50 W/m ²
Wärmegewinne Heizfall	qi,h,n =	3,75 W/m ²

Solare Wärmegewinne

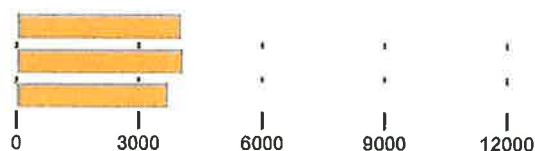
Transparente Bauteile		Anzahl	Fs -	Summe Ag m ²	g -	A trans,c m ²	A trans,h m ²
Nord-Nord-Ost							
AF01	Fenster 180/140	1	0,50	1,80	0,540	0,80	0,42
AT01	Haupteingang 180/245	1	0,50	3,08	0,540	1,37	0,73
TO01	Außentor 350/350	1	0,50	11,02	0,830	7,54	4,03
TO01	Außentor 350/350	1	0,50	11,02	0,830	7,54	4,03
		4		26,93		17,26	9,23
Ost-Süd-Ost							
AF02	Fenster 100/140	1	0,50	0,96	0,540	0,24	0,22
AF03	Fenster 240/140	1	0,50	2,52	0,540	0,63	0,60
AF04	Fenster 330/280	1	0,50	7,20	0,540	1,80	1,71
AF04	Fenster 330/280	1	0,50	7,20	0,540	1,80	1,71
AF06	Fenster 270/280	1	0,50	5,76	0,540	1,44	1,37
		5		23,64		5,91	5,62
Süd-Süd-West							
AF04	Fenster 330/280	1	0,50	7,20	0,540	1,32	1,71
AF04	Fenster 330/280	1	0,50	7,20	0,540	1,32	1,71
AF05	Fenster 240/280	1	0,50	5,04	0,540	0,92	1,20
TGu01	Türen gegen unbeheizten Nebenraum 200/2	1	0,50	0,00	0,610	0,00	0,00
		4		19,44		3,56	4,62
Opake Bauteile					Z ON -	f op kKh	Fläche m ²
Nord-Nord-Ost							
AW01	Außenwand Bestandstrakt	weiße Oberfläche			0,68	0,00	55,06
							55,06
Ost-Süd-Ost							
AW01	Außenwand Bestandstrakt	weiße Oberfläche			1,13	0,00	40,74
AW02	Außenwand Zubau	weiße Oberfläche			1,13	0,00	41,04
							81,78
Süd-Süd-West							
AW01	Außenwand Bestandstrakt	weiße Oberfläche			1,07	0,00	7,21
AW02	Außenwand Zubau	weiße Oberfläche			1,07	0,00	31,54
							38,76
West-Nord-West							
AW01	Außenwand Bestandstrakt	weiße Oberfläche			0,97	0,00	8,46
AW02	Außenwand Zubau	weiße Oberfläche			0,97	0,00	71,81
							80,28

Gewinne

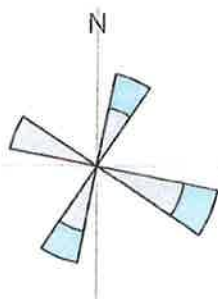
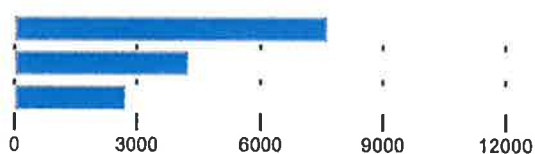
FF-Haus Hilpersdorf - Feuerwehrhaus

Opake Bauteile			Z ON	f op kKh	Fläche m ²
Horizontal					
ADh01	Satteldach 22°	weiße Oberfläche	2,06	0,00	45,50
ADh01	Satteldach 22°	weiße Oberfläche	2,06	0,00	45,50
ADh02	Pultdach 3°	weiße Oberfläche	2,06	0,00	26,75
ADh02	Pultdach 3°	weiße Oberfläche	2,06	0,00	73,69
					191,44

Heizen	Aw m ²	Qs, h kWh/a
Nord-Nord-Ost	31,43	4.012
Ost-Süd-Ost	30,80	4.067
Süd-Süd-West	29,60	3.711
	91,83	11.791



Kühlen	Qs trans, c kWh/a	Qs opak, c kWh/a
Nord-Nord-Ost	7.627	0
Ost-Süd-Ost	4.246	0
Süd-Süd-West	2.712	0
	14.586	0



Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

opak
transparent

Strahlungsintensitäten

Tralsmauer, 194 m

	S kWh/m ²	SO/SW kWh/m ²	O/W kWh/m ²	NO/NW kWh/m ²	N kWh/m ²	H kWh/m ²
Jan.	34,71	27,92	17,22	12,00	11,48	26,09
Feb.	55,57	45,60	29,92	20,90	19,47	47,50
Mär.	76,09	67,19	51,00	34,00	27,52	80,95
Apr.	80,78	79,62	69,24	51,93	40,39	115,40
Mai	89,96	94,69	91,53	72,59	56,81	157,82
Jun.	80,08	89,69	91,29	76,88	60,86	160,16
Juli.	81,99	91,64	93,25	75,56	59,48	160,77
Aug.	88,43	91,24	82,82	60,36	44,92	140,37
Sep.	81,47	74,60	59,88	43,19	35,33	98,16

Gewinne

FF-Haus Hilpersdorf - Feuerwehrhaus

Okt.	68,26	57,61	40,08	26,30	23,17	62,62
Nov.	38,35	30,56	18,45	12,68	12,11	28,83
Dez.	29,78	23,40	12,76	8,70	8,31	19,33

Grundfläche und Volumen

FF-Haus Hilpersdorf

Brutto-Grundfläche und Brutto-Volumen

		BGF [m²]	V [m³]
Feuerwehrhaus	beheizt	342,26	1.681,36

Feuerwehrhaus

beheizt

	Formel	Höhe [m]	BGF [m²]	V [m³]
EG				
Bestand Garage	1 x 72,38	4,73	72,38	342,35
Bestand Gard./Bü/...	1 x 83,88	4,81	83,88	403,46
Zubau Schulung	1 x 85,41	5,49	85,41	468,90
Zubau WC/Bekleid.	1 x 73,57	4,81	73,57	354,23
Zubau Gang	1 x 27,02	4,16	27,02	112,40
Summe Feuerwehrhaus			342,26	1.681,36

Bauteilflächen

FF-Haus Hilpersdorf - Alle Gebäudeteile/Zonen

			m ²
Flächen der thermischen Gebäudehülle			1.059,82
Opake Flächen	91,34 %		967,99
Fensterflächen	8,66 %		91,83
Wärmefluss nach oben			347,70
Wärmefluss nach unten			342,26

Flächen der thermischen Gebäudehülle

Feuerwehrhaus				Sonstige Gebäude	
					m ²
ADh01	Satteldach 22°				91,00
	Satteldach Schulung	H		1 x 10,00 * 4,55	45,50
	Satteldach Schulung	H		1 x 4,55 * 10,00	45,50
					m ²
ADh02	Pulldach 3°				100,45
	Pulldach Zubau (WC/Heizung/Bekleid.)	H		1 x 13,35 * 5,52	73,69
	Pulldach ü Gang	H		1 x 2,67 * 10,02	26,75
					m ²
AF01	Fenster 180/140	NNO		1 x 2,52	2,52
					m ²
AF02	Fenster 100/140	OSO		1 x 1,40	1,40
					m ²
AF03	Fenster 240/140	OSO		1 x 3,36	3,36
					m ²
AF04	Fenster 330/280	OSO		1 x 9,24	9,24
					m ²
AF04	Fenster 330/280	OSO		1 x 9,24	9,24
					m ²
AF04	Fenster 330/280	SSW		1 x 9,24	9,24
					m ²
AF04	Fenster 330/280	SSW		1 x 9,24	9,24
					m ²
AF05	Fenster 240/280	SSW		1 x 6,72	6,72

Bauteilflächen

FF-Haus Hilpersdorf - Alle Gebäudeteile/Zonen

AF06	Fenster 270/280	OSO	1 x 7,56	m² 7,56
AT01	Haupteingang 180/245	NNO	1 x 4,41	m² 4,41
AW01	Außenwand Bestandstrakt			m² 111,49
	Nordfassade Garage	NNO	1 x 8,30 * 4,73	39,25
	Nordfassade Bü/WF/AR	NNO	1 x 9,82 * 4,81	47,23
	Fenster 180/140		-1 x 2,52	-2,52
	Haupteingang 180/245		-1 x 4,41	-4,41
	Außentor 350/350		-1 x 12,25	-12,25
	Außentor 350/350		-1 x 12,25	-12,25
	Ostfassade AR/Gard.	OSO	1 x 8,84 * 4,81	42,52
	Fläche Rücksprung Eingang	OSO	1 x 0,62 * 4,81	2,98
	Fenster 100/140		-1 x 1,40	-1,40
	Fenster 240/140		-1 x 3,36	-3,36
	Südfassade Gard	SSW	1 x 1,50 * 4,81	7,21
	Fläche Rücksprung Eingang	WNW	1 x 0,62 * 4,81	2,98
	Westfassade zu Nachbar (Garage)	WNW	1 x 1,16 * 4,73	5,48
AW02	Außenwand Zubau			m² 144,41
	Ostfassade Schulung	OSO	1 x 10,00 * 4,64	46,40
	Ostfassade Bekleidung	OSO	1 x 3,23 * 4,67	15,08
	Ostfassade ü Gang	OSO	1 x 10,00 * 0,56	5,60
	Fenster 330/280		-1 x 9,24	-9,24
	Fenster 330/280		-1 x 9,24	-9,24
	Fenster 270/280		-1 x 7,56	-7,56
	Südfassade Schulung	SSW	1 x 8,44 * 5,49	46,33
	Südfassade Gang	SSW	1 x 2,67 * 3,90	10,41
	Fenster 330/280		-1 x 9,24	-9,24
	Fenster 330/280		-1 x 9,24	-9,24
	Fenster 240/280		-1 x 6,72	-6,72
	Westfassade zu Nachbar	WNW	1 x 13,35 * 4,96	66,21
	Westfassade ü Gang	WNW	1 x 10,00 * 0,56	5,60
DGD01	Decke zu Dachboden Bestand			m² 156,26
	Fläche lt. ArchiCAD	H	x+y 1 x 72,38+83,88	156,26
EBu01	Bodenplatte Bestandstrakt			m² 83,88
	Fläche lt. ArchiCAD	H	x+y 1 x 83,88	83,88
EBu02	Bodenplatte Garage Bestand			m² 72,38
	Fläche lt. ArchiCAD	H	x+y 1 x 72,38	72,38

Bauteilflächen

FF-Haus Hilpersdorf - Alle Gebäudeteile/Zonen

EBu03	Bodenplatte Zubau				m²
					186,00
	Fläche lt. ArchiCAD	H	x+y	1 x 186	186,00
TGu01	Türen gegen unbeheizten Nebenraum 200/221				m²
					4,40
		SSW		1 x 4,40	
TO01	Außentor 350/350				m²
					12,25
		NNO		1 x 12,25	
TO01	Außentor 350/350				m²
					12,25
		NNO		1 x 12,25	
WGU01	Wand zu Lager				m²
					22,13
	Südwand zu Lager	SSW		1 x 5,51 * 4,81	26,53
	Türen gegen unbeheizten Nebenraum 200/221			-1 x 4,40	-4,40

Ergebnisdarstellung

FF-Haus Hilpersdorf

Berechnungsgrundlagen

Wärmeschutz	U-Wert	ON B 8110-6-1:2019-01-15, EN ISO 10077-1:2018-02-01
Dampfdiffusion	Bewertung	ON B 8110-2: 2003
Schallschutz	R_w	ON B 8115-4: 2003
	$R_{res,w}$	ON B 8115-4: 2003
	$L'_{nT,w}$	ON B 8115-4: 2003
	$D_{nT,w}$	ON B 8115-4: 2003

Opake Bauteile

Erforderliche Werte werden in Klammer angeführt

Nummer	Bezeichnung	U-Wert W/m²K	Dampf- diffusion	R_w dB	$L'_{nT,w}$ dB
ADh01	Satteldach 22°	0,125 (0,20)	OK	(43)	(53)
ADh02	Pulldach 3°	0,125 (0,20)		(43)	(53)
AW01	Außenwand Bestandstrakt	0,202 (0,35)	OK	55 (43)	
AW02	Außenwand Zubau	0,195 (0,35)	OK	51 (43)	
DGD01	Decke zu Dachboden Bestand	0,197 (0,20)	OK	66 (42)	(53)
EBu01	Bodenplatte Bestandstrakt	0,357 (0,40)		68	
EBu02	Bodenplatte Garage Bestand	2,387 (0,40)	OK		
EBu03	Bodenplatte Zubau	0,357 (0,40)		68	
WGU01	Wand zu Lager	0,192 (0,60)	OK	51	

Transparente Bauteile

Erforderliche Werte werden in Klammer angeführt

Nummer	Bezeichnung	U-Wert W/m²K	U-Wert _{PNM} W/m²K	$R_w (C; C_{tr})$ dB
AF01	Fenster 180/140	0,760 (1,40)		43 (-; -) (28 (-; -))
AF02	Fenster 100/140	0,760 (1,40)		43 (-; -) (28 (-; -))
AF03	Fenster 240/140	0,720 (1,40)		43 (-; -) (28 (-; -))
AF04	Fenster 330/280	0,720 (1,40)		43 (-; -) (28 (-; -))
AF05	Fenster 240/280	0,750 (1,40)		43 (-; -) (28 (-; -))
AF06	Fenster 270/280	0,740 (1,40)		43 (-; -) (28 (-; -))
AT01	Haupteingang 180/245	0,860 (1,40)		43 (-; -) (28 (-; -))
TGu01	Türen gegen unbeheizten Nebenraum 200/220	1,970 (2,50)		43 (-; -) (42 (-; -))
TO01	Außentor 350/350	1,910 (2,50)		43 (-; -)

Bauteilliste

FF-Haus Hilpersdorf

ADh01**Satteldach 22°**

Neubau

ADh

O-U

Lage		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Dachauflegebahn aus Polyethylen (PE) - diffusionsoffe	0,0020	0,500	0,004
2	• Holzschalung (R = 450)	0,0250	0,120	0,208
3.0	• Holz (Fichte, Kiefer, Tanne) Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,90 m	0,1600	0,130	1,231
3.1	ISOVER ULTIMATE Klemmfilz 035 16	0,1600	0,034	4,706
4.0	— • Holz (Fichte, Kiefer, Tanne) Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,90 m	0,1400	0,130	1,077
4.1	ISOVER ULTIMATE Fassadendämmplatte 035 14	0,1400	0,034	4,118
5	Würth Dampfbremse Wütop DB 10	0,0005	0,230	0,002
6	Sparschalung	0,0200	0,150	0,133
7	Troldtekt Akustikplatten B1	0,0250	0,110	0,227
	Wärmeübergangswiderstände			0,200
RT=8,509 m ² K/W; RTu=7,492 m ² K/W;		0,3730	RT =	8,000
			U =	0,125

ADh02**Pultdach 3°**

Neubau

ADh

O-U

Lage		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Dachauflegebahn aus Polyethylen (PE) - diffusionsoffe	0,0020	0,500	0,004
2	• Holzschalung (R = 450)	0,0250	0,120	0,208
3.0	• Holz (Fichte, Kiefer, Tanne) Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,90 m	0,1600	0,130	1,231
3.1	ISOVER ULTIMATE Klemmfilz 035 16	0,1600	0,034	4,706
4.0	— • Holz (Fichte, Kiefer, Tanne) Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,90 m	0,1400	0,130	1,077
4.1	ISOVER ULTIMATE Fassadendämmplatte 035 14	0,1400	0,034	4,118
5	Würth Dampfbremse Wütop DB 10	0,0005	0,230	0,002
6	Sparschalung	0,0200	0,150	0,133
7	Troldtekt Akustikplatten B1	0,0250	0,110	0,227
	Wärmeübergangswiderstände			0,200
RT=8,509 m ² K/W; RTu=7,492 m ² K/W;		0,3730	RT =	8,000
			U =	0,125

Bauteilliste

FF-Haus Hilpersdorf

AF01 Fenster 180/140

Neubau

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
Internorm 3-Scheiben Isolierglas Light Ug=0,5 (4b:-18Ar90%-4-18Ar90%:-b4)			0,540	1,80	71,40	0,50
Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF410 (Uf 0,96)				0,72	28,60	0,96
Kunststoff/Butyl (3-IV; Ug <0,9; Uf <1,4)	7,80	0,040				
			vorh.	2,52		0,76

AF02 Fenster 100/140

Neubau

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
Internorm 3-Scheiben Isolierglas Light Ug=0,5 (4b:-18Ar90%-4-18Ar90%:-b4)			0,540	0,96	68,60	0,50
Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF410 (Uf 0,96)				0,44	31,40	0,96
Kunststoff/Butyl (3-IV; Ug <0,9; Uf <1,4)	4,00	0,040				
			vorh.	1,40		0,76

AF03 Fenster 240/140

Neubau

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
Internorm 3-Scheiben Isolierglas Light Ug=0,5 (4b:-18Ar90%-4-18Ar90%:-b4)			0,540	2,52	75,00	0,50
Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF410 (Uf 0,96)				0,84	25,00	0,96
Kunststoff/Butyl (3-IV; Ug <0,9; Uf <1,4)	9,00	0,040				
			vorh.	3,36		0,72

Bauteilliste

FF-Haus Hilpersdorf

AF04 Fenster 330/280

Neubau

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
Internorm 3-Scheiben Isolierglas Light Ug=0,5 (4b:-18Ar90%-4-18Ar90%:-b4)			0,540	7,20	77,90	0,50
Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF410 (Uf 0,96)				2,04	22,10	0,96
Kunststoff/Butyl (3-IV; Ug <0,9; Uf <1,4)	27,60	0,040				
			vorh.	9,24		0,72

AF05 Fenster 240/280

Neubau

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
Internorm 3-Scheiben Isolierglas Light Ug=0,5 (4b:-18Ar90%-4-18Ar90%:-b4)			0,540	5,04	75,00	0,50
Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF410 (Uf 0,96)				1,68	25,00	0,96
Kunststoff/Butyl (3-IV; Ug <0,9; Uf <1,4)	22,20	0,040				
			vorh.	6,72		0,75

AF06 Fenster 270/280

Neubau

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
Internorm 3-Scheiben Isolierglas Light Ug=0,5 (4b:-18Ar90%-4-18Ar90%:-b4)			0,540	5,76	76,20	0,50
Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF410 (Uf 0,96)				1,80	23,80	0,96
Kunststoff/Butyl (3-IV; Ug <0,9; Uf <1,4)	24,00	0,040				
			vorh.	7,56		0,74

Bauteilliste

FF-Haus Hilpersdorf

AT01 Haupteingang 180/245**Neubau**

AT

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
Internorm 3-Scheiben Isolierglas Light Ug=0,5 (4b:-18Ar90%-4-18Ar90%:-b4)			0,540	3,09	70,00	0,50
Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF410 (Uf 0,96)				1,32	30,00	0,96
Kunststoff/Butyl (3-IV; Ug <0,9; Uf <1,4)	25,00	0,040				
			vorh.	4,41		0,86

AW01 Außenwand Bestandstrakt**Sanierung**

AW

A-I

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Baumit NanoporTop	0,0030	0,700	0,004
2	Baumit Fass.Pl. EPS-F plus, 12 cm	0,1200	0,031	3,871
3	Baumit KlebeSpachtel	0,0050	0,800	0,006
4	Hochlochziegel 17 cm bis 38 cm + Normalmauermörtel (975 kg/	B 0,3000	0,340	0,882
5	Innenputz (Kalk-Zement) R = 1600	B 0,0150	0,700	0,021
	Wärmeübergangswiderstände			0,170
		0,4430	RT =	4,954
			U =	0,202

B = Bestand

AW02 Außenwand Zubau**Neubau**

AW

A-I

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Baumit NanoporTop	0,0030	0,700	0,004
2	Baumit Fass.Pl. EPS-F plus, 12 cm	0,1200	0,031	3,871
3	Baumit KlebeSpachtel	0,0050	0,800	0,006
4	POROTHERM 25-38 Plan	0,2500	0,237	1,055
5	Innenputz (Kalk-Zement) R = 1600	0,0150	0,700	0,021
	Wärmeübergangswiderstände			0,170
		0,3930	RT =	5,127
			U =	0,195

DGD01 Decke zu Dachboden Bestand**Bestand**

DGD

O-U

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	EPV-Brandschutzplatte	0,0200	0,100	0,200
2	AUSTROTHERM EPS W30	0,1600	0,035	4,571
3	Stahlbeton (R = 2300)	0,2300	2,300	0,100
4	Deckenputz	0,0050	1,400	0,004
	Wärmeübergangswiderstände			0,200
		0,4150	RT =	5,075
			U =	0,197

Bauteilliste

FF-Haus Hilpersdorf

EBu01**Bodenplatte Bestandstrakt**

Neubau

EBu

U-O

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rollierung	0,2000		
2	PAE-Folie	0,0010		
3	Stahlbeton (R = 2300)	0,2000	2,300	0,087
4	Abdichtung	0,0050	0,230	0,022
5	Schüttung (Polystyrolschaumstoff-Partikel)	0,0800	0,050	1,600
6	AUSTROTHERM EPS W30	0,0300	0,035	0,857
7	PAE-Folie	0,0010	0,230	0,004
8	Estrich (Zement-)	F 0,0750	1,400	0,054
9	Fliesen	0,0100	1,300	0,008
	Wärmeübergangswiderstände			0,170
		0,6020	RT =	2,802
	F = Schicht mit Flächenheizung		U =	0,357

EBu02**Bodenplatte Garage Bestand**

Bestand

EBu

U-O

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rollierung	0,2500		
2	Unterbeton	0,2500	1,300	0,192
3	Estrich (Zement-)	0,0800	1,400	0,057
	Wärmeübergangswiderstände			0,170
		0,5800	RT =	0,419
			U =	2,387

EBu03**Bodenplatte Zubau**

Neubau

EBu

U-O

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rollierung	0,2000		
2	PAE-Folie	0,0010		
3	Stahlbeton (R = 2300)	0,2000	2,300	0,087
4	Abdichtung	0,0050	0,230	0,022
5	Schüttung (Polystyrolschaumstoff-Partikel)	0,0800	0,050	1,600
6	AUSTROTHERM EPS W30	0,0300	0,035	0,857
7	Dampfbremse Polyethylen (PE)	0,0010	0,500	0,002
8	Estrich (Zement-)	F 0,0750	1,400	0,054
9	Fliesen	0,0100	1,300	0,008
	Wärmeübergangswiderstände			0,170
		0,6020	RT =	2,800
	F = Schicht mit Flächenheizung		U =	0,357

Bauteilliste

FF-Haus Hilpersdorf

TGu01**Türen gegen unbeheizten Nebenraum 200/220**

Neubau

TGu

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
Kunststoff-Alu-Rahmen ≤ 40 Stockrahmentiefe < 71				4,40	100,00	1,70
Aluminium (2-IV; Ug 1,4 - 1,9; Uf $< 1,4$)	20,00	0,060				
			vorh.	4,40		1,97

TO01**Außentor 350/350**

Neubau

TO

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
PU-Panel (U=1,0)+Kunststoff-Doppelscheibe (Ug=2,6)			0,830	11,03	90,00	1,27
Metallrahmen ALU (ohne thermischer Trennung)				1,23	10,00	6,00
Aluminium (2-IV; Ug $< 1,4$; Uf $> 2,1$)	18,90	0,110				
			vorh.	12,25		1,91

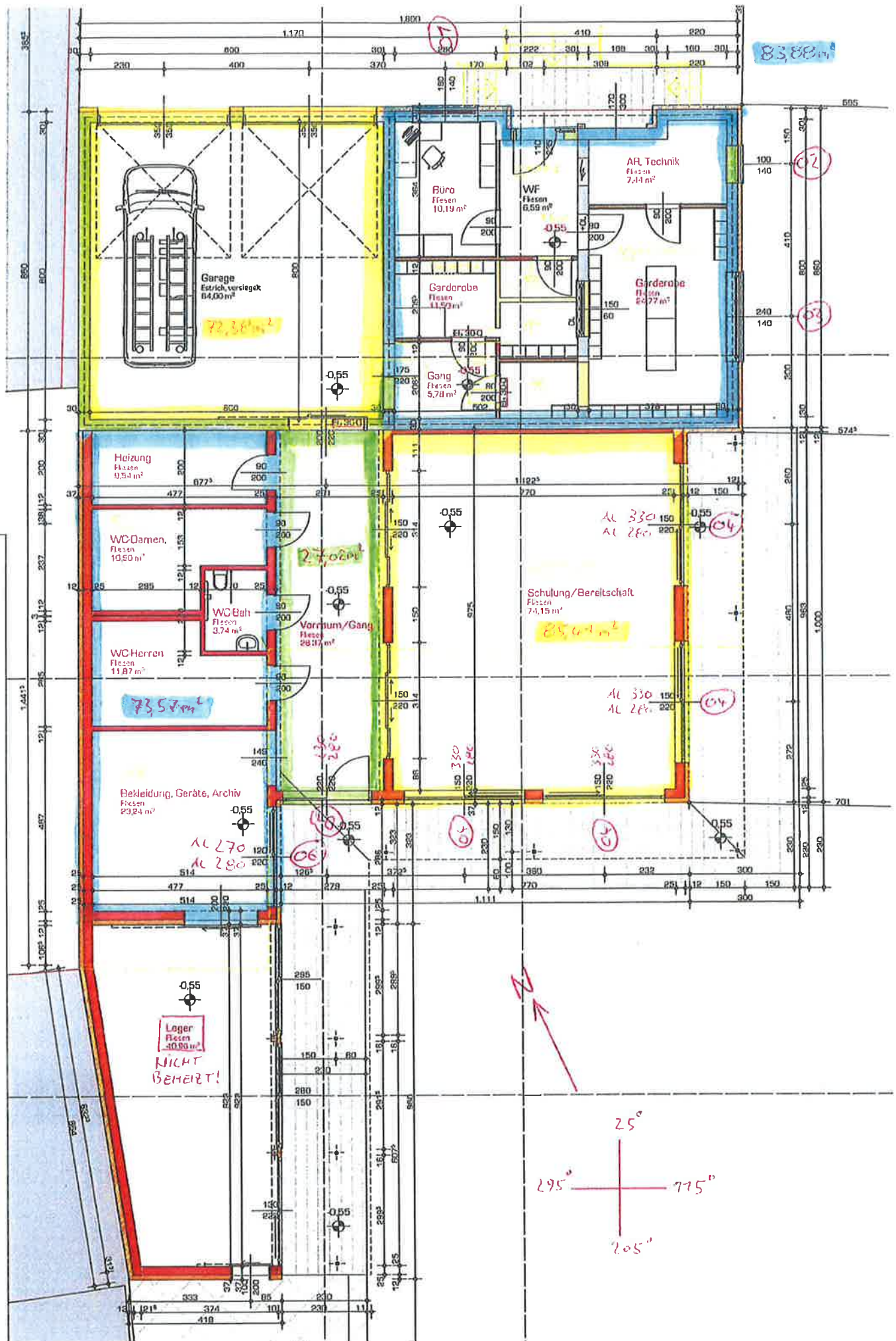
WGU01**Wand zu Lager**

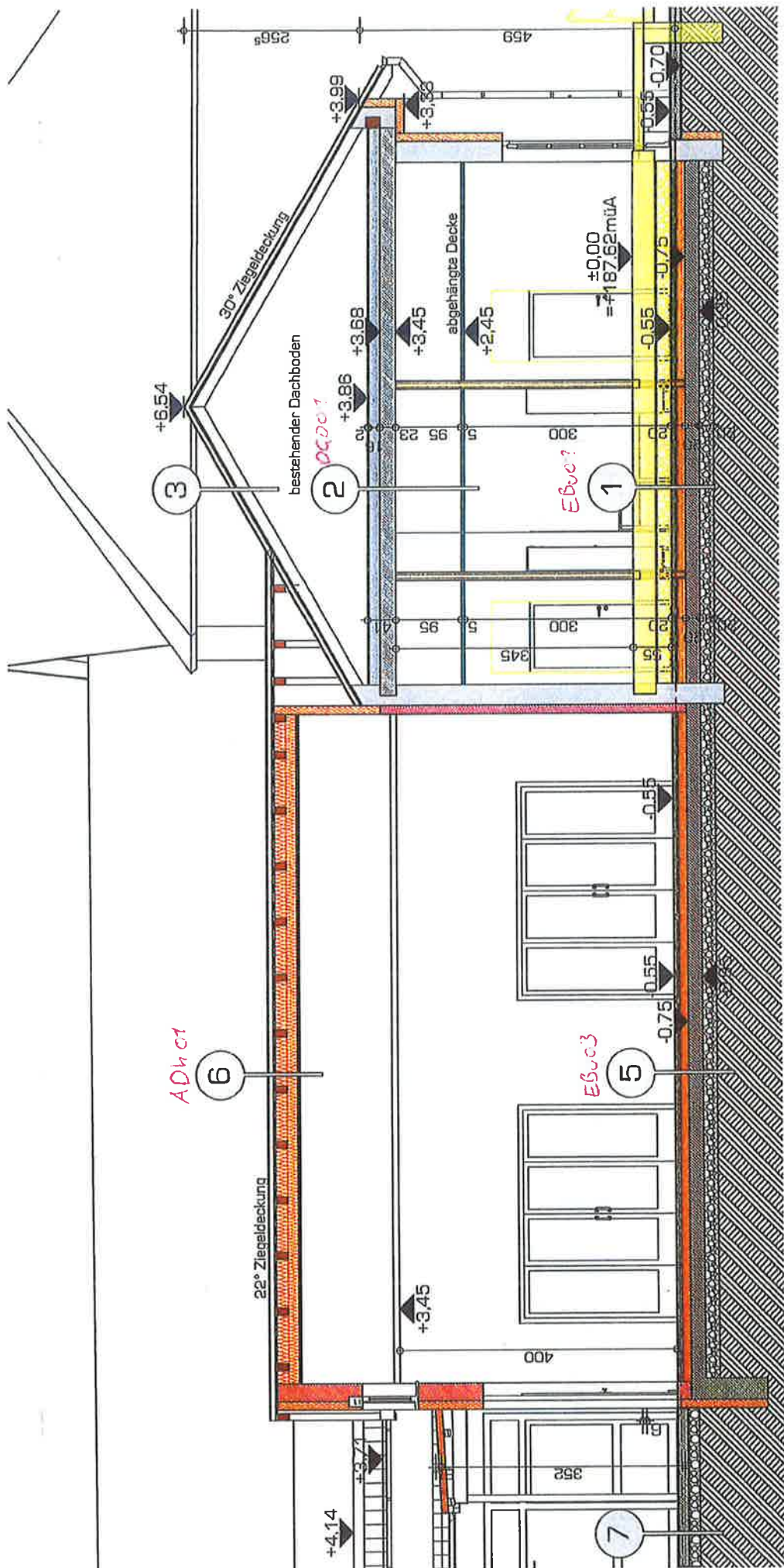
Neubau

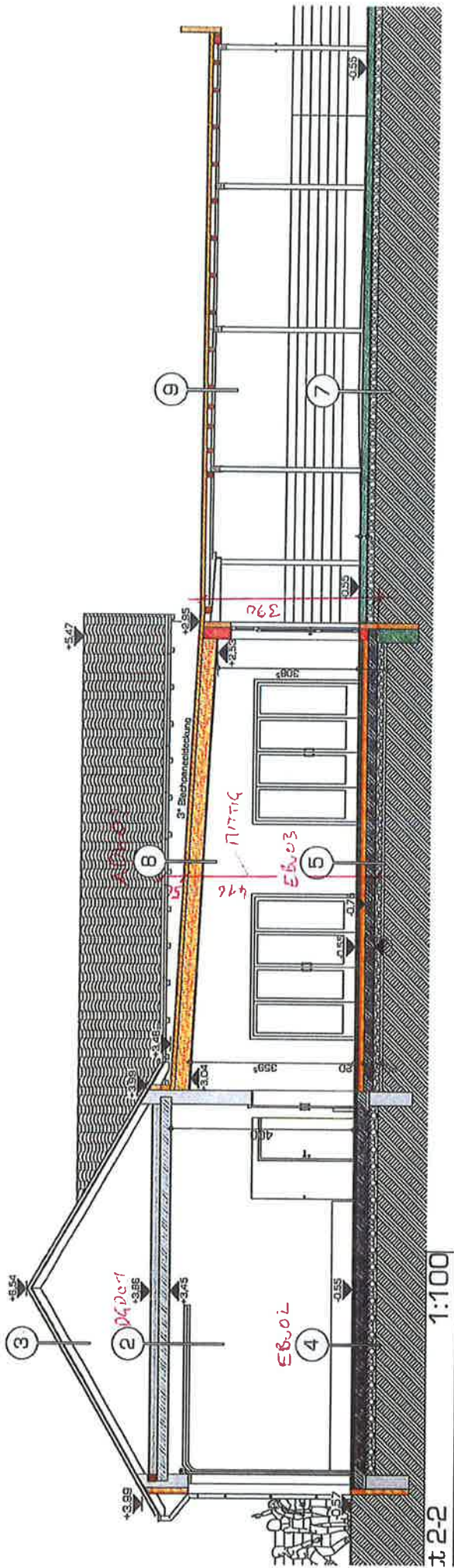
WGU

A-I

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Baumit NanoporTop	0,0030	0,700	0,004
2	Baumit Fass.Pl. EPS-F plus, 12 cm	0,1200	0,031	3,871
3	Baumit KlebeSpachtel	0,0050	0,800	0,006
4	POROTHERM 25-38 Plan	0,2500	0,237	1,055
5	Innenputz (Kalk-Zement) R = 1600	0,0150	0,700	0,021
	Wärmeübergangswiderstände			0,260
		0,3930	RT =	5,217
			U =	0,192







Stahlbeton

Schalbeton

Ziegelmauerwerk

Holz

Dämmmaterial
Innenausbau

Vollwärmeschutz

gewachsenes
Erdreich

Rollierung

1 Boden - Bestandsgebäude (Räume)

- 01.00 cm Bodenbelag
- 07.50 cm Heizestrich
- 03.00 cm Trittschalldämmung
- 00.02 cm PAE-Folie
- 08.00 cm EPS-Schüttung
- 00.50 cm Abdichtung
- 20.00 cm Unterbetondecke (bewehrt)
- 20.00 cm Rollierung

2 Decke - Bestandsgebäude

- 02.00 cm Poreverschlussplatte
- 16.00 cm EPS-Dachbodendämmung
- 23.00 cm Stahlbetondecke
- 00.50 cm Deckenputz

3 Dachdeckung Bestandsgebäude

- 08.00 cm Ziegelddeckung
- 03.00 cm Latzung
- 05.00 cm Konterlatzung
- 00.05 cm Unterspannbahn
- 02.50 cm Vollschalung
- 16.00 cm Sparren
- Dachboden

4 Boden Garage

- 08.00 cm Estrich
- 25.00 cm Unterbeton
- 20.00 cm Rollierung

5 Boden Zubau Bereitschaft

- 01.00 cm Bodenbelag
- 07.50 cm Heizestrich
- 03.00 cm Trittschalldämmung
- 00.02 cm PAE-Folie
- 08.00 cm EPS-Schüttung
- 00.50 cm Abdichtung
- 20.00 cm Unterbetondecke (bewehrt)
- 20.00 cm Rollierung

6 Dach Zubau Bereitschaft

- 03.00 cm Ziegelddeckung
- 03.00 cm Latzung
- 05.00 cm Konterlatzung
- 00.05 cm Unterspannbahn
- 02.50 cm Vollschalung
- 16.00 cm Sparren inkl. Dämmung
- 14.00 cm Unterkonstruktion inkl. Dämmung
- 00.02 cm Dampfsperre
- 02.00 cm Sperrschalung
- 02.50 cm Akustikplatten