

Wärmeschutznachweis

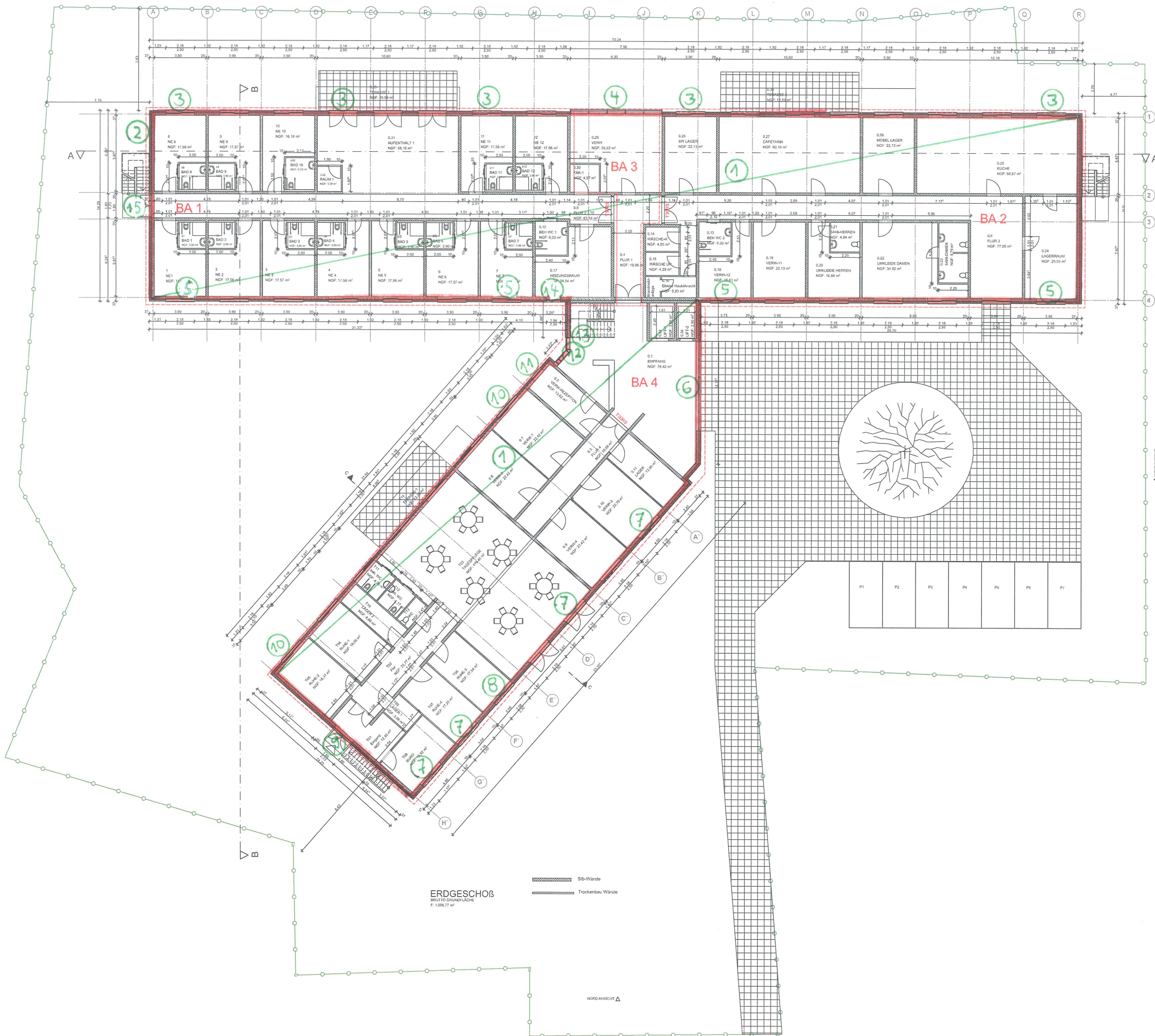
nach EnEV 2013

Verschärfung 01.01.2016

Bauvorhaben : Neubau Seniorenheim
 Borngasse 20
 36323 Grebenau

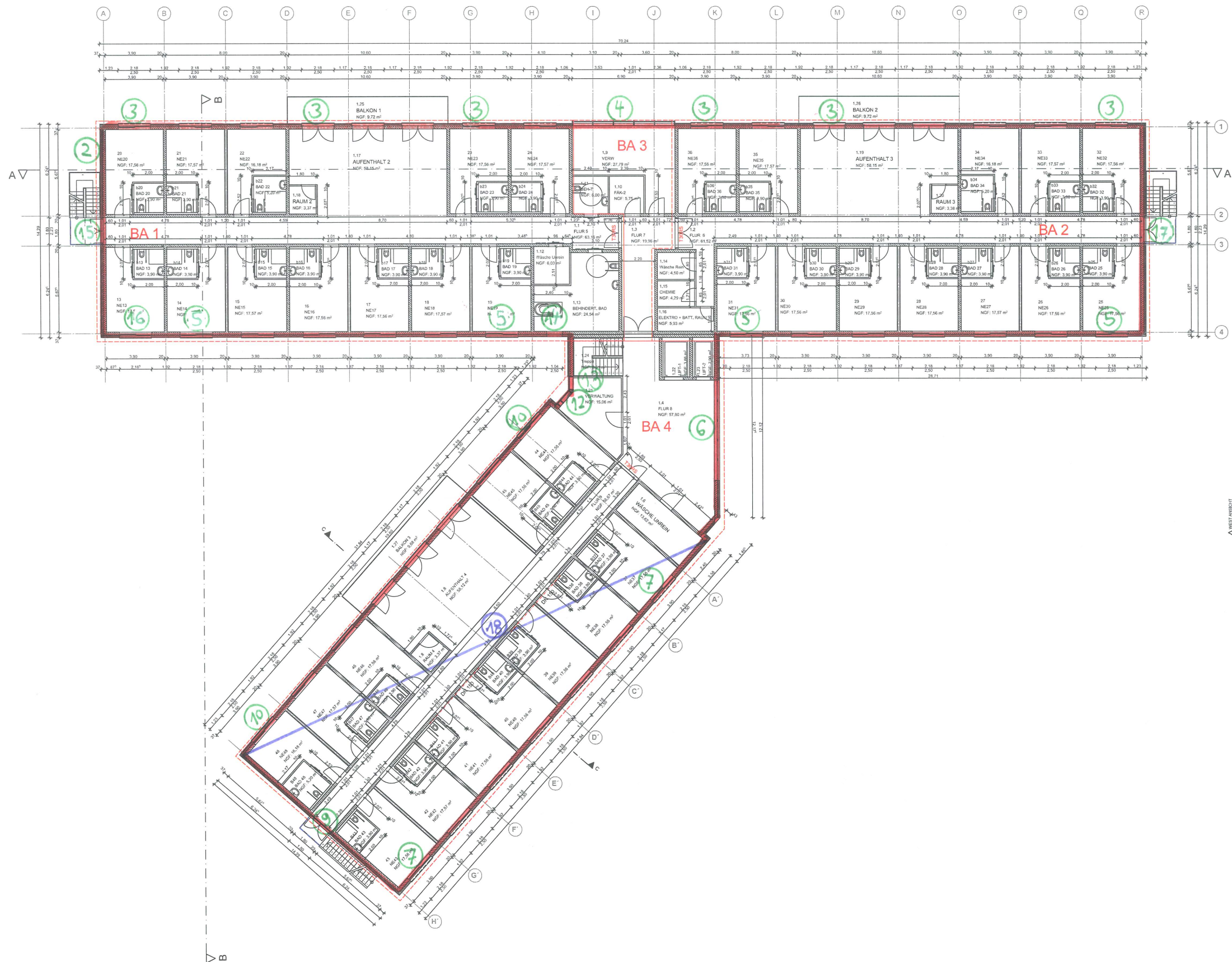
Bauherr : Udo Schwedtlick
 Am Albersbach 64b
 77654 Offenburg

Projekt-Nr.: 16-047



Positionsplan zum
Wärmeschutz
WP1 M=1:1

GENEHMIGUNGSPLANUNG			
Erdgeschoß			
ERDGESCHOSS			
± 0,00 = 263,26 ü NN = OK FFB EG = Hq100			
BAUVORHABEN: 2015-14 - Neubau Seniorenheim BORNHAGEN 20 35323 GRIENAU Flur 1, Flurstück 268/41			
AUFTRAGGEBER: Herrn Udo Schwetlick Schwetlick Baubüro GmbH Im Albersbach 64 b 77654 Offenburg Tel: 0174 3127947 E-Mail: udo.schwetlick@gmx.de		ARCHITEKT: WADCH GmbH Aschaffenerburger Strasse 80 c 63500 Seligenstadt Tel: 0173552476 E-Mail: info@wadch.com Web: www.wadch.com	
			
A-02.1			
Maßstab	Blattgröße	Datum	Planenänder
1:150	118x841 A2	11.03.2016	01



1e OBERGESCHOß
BRUTTO GRUNDFLÄCHE
F: 1.556,77 m²
NE 13 - 48 = NUTZUNGSEINHEIT 13 - 48

— Sib-Wände
— Trockenbau Wände

Positionplan zum
Wärmeschutz
WP2 M=1:1

GENEHMIGUNGSPLANUNG

1e OBERGESCHOß

1e OBERGESCHOß



± 0,00 = 263,26 ü NN = OK FFB EG = Hq100

BAUVORHABEN:
2015-14 - Neubau Seniorenheim
BORNHAGEN 20
36323 GREBENAU
Flur 1, Flurstück 268/41

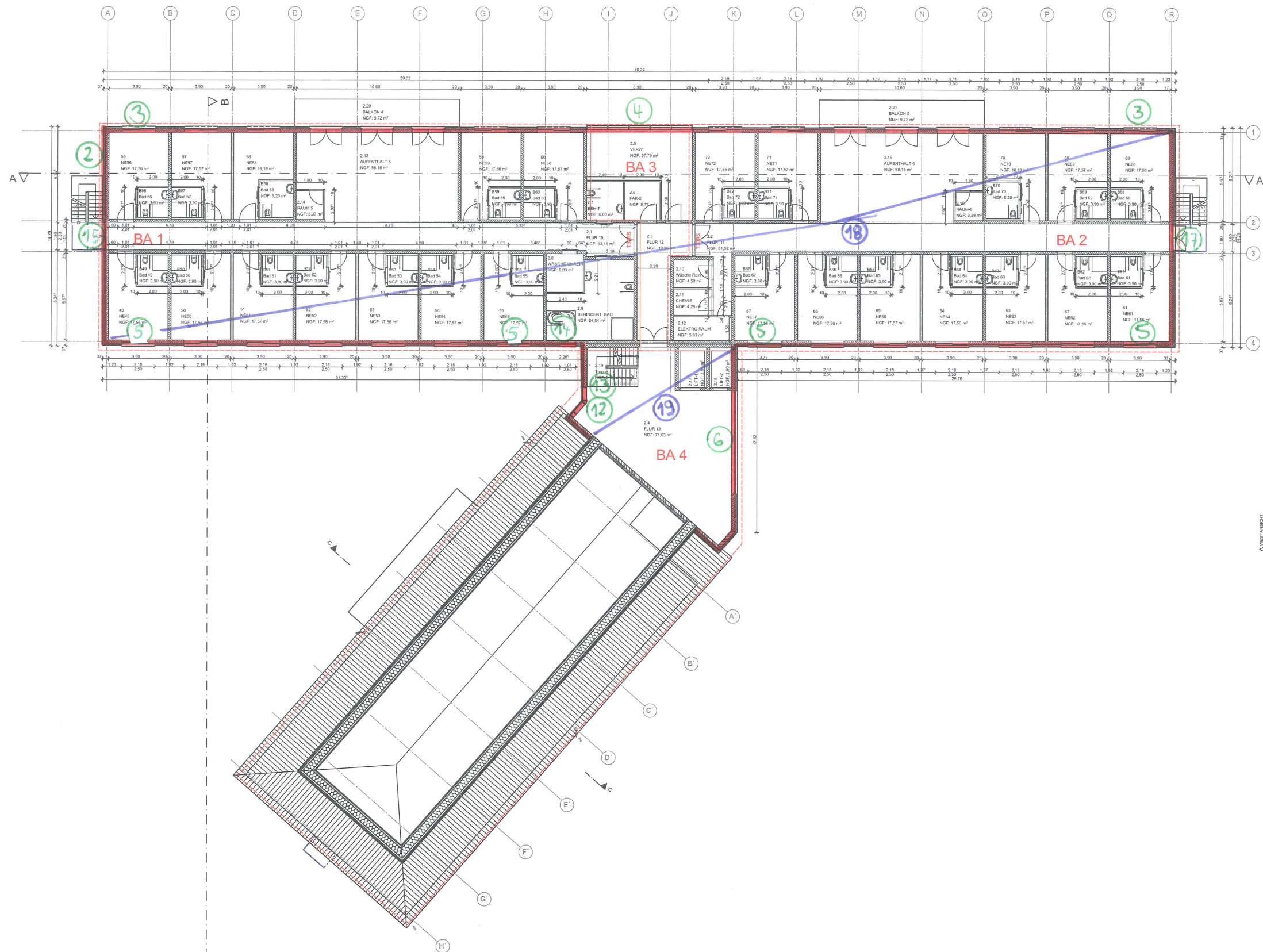
AUFTRAGGEBER:
Herrn Udo Schwellack
Schwellack Bauverleger GmbH
Im Albersbach 64 b
77654 Offenburg
Tel. 0174 3137947
E-Mail: udo.schwellack@gmx.de

ARCHITEKT:
WADCH GmbH
Aschaffburger Strasse 80 c
63500 Seligenstadt
Tel. 0174 3137947
E-Mail: info@wadch.com
Web: www.wadch.com



A-02.2

Modell	Blattgröße	Datum	Planenbild
1:100	118x141 A0	11.03.2016	DW



2e OBERGESCHOß

BRUTTO GRUNDFLÄCHE
P: 1.106,79 m²

NE 49 - 72 = NUTZUNGSEINHEIT 49 - 72

Stb-Wände
Trockenbau Wände

Positionsplan zum
Wärmeschutz
WP3 M=1:1

GENEHMIGUNGSPLANUNG

2e OBERGESCHOß

2e OBERGESCHOß

± 0,00 = 263,26 ü NN = OK FFB EG = Hq100

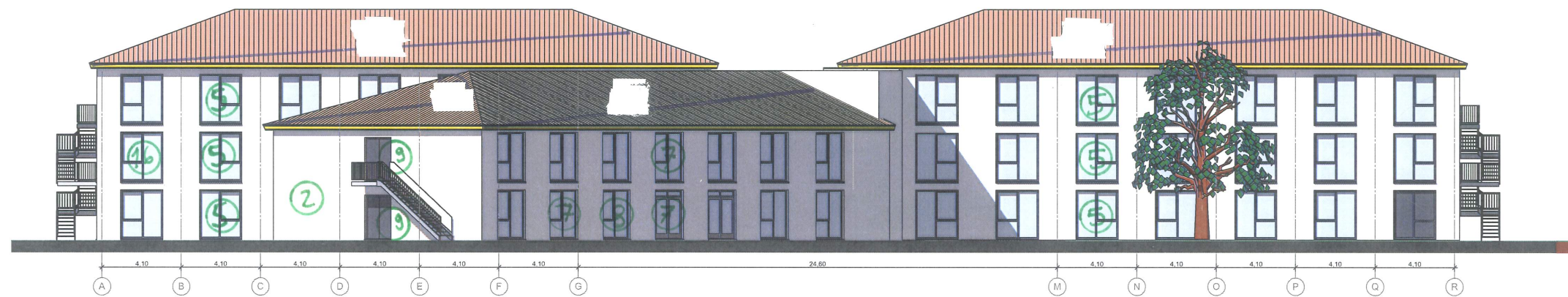
BAUVORHABEN:
2015-14 - Neubau Seniorenheim
BORINGASSE 20
36323 GREBENAU
Flur 1, Flurstück 268/41

AUFTRAGGEBER:
Herrn Udo Schwelltek
Schwelltek Bauverlag GmbH
Im Albersbach 54
77654 Offenburg
Tel: 0174 3137347
E-Mail: udo.schwelltek@gmx.de

ARCHITEKT:
WADCH GmbH
Auchaffener Strasse 80 c
63500 Seligenstadt
Tel: 0173552478
E-Mail: info@wadch.com
Web: www.wadch.com

A-02.3

Maßstab	Blattgröße	Datum	Flächeninhalt
1:100	1189x841 A3	11.03.2016	DN



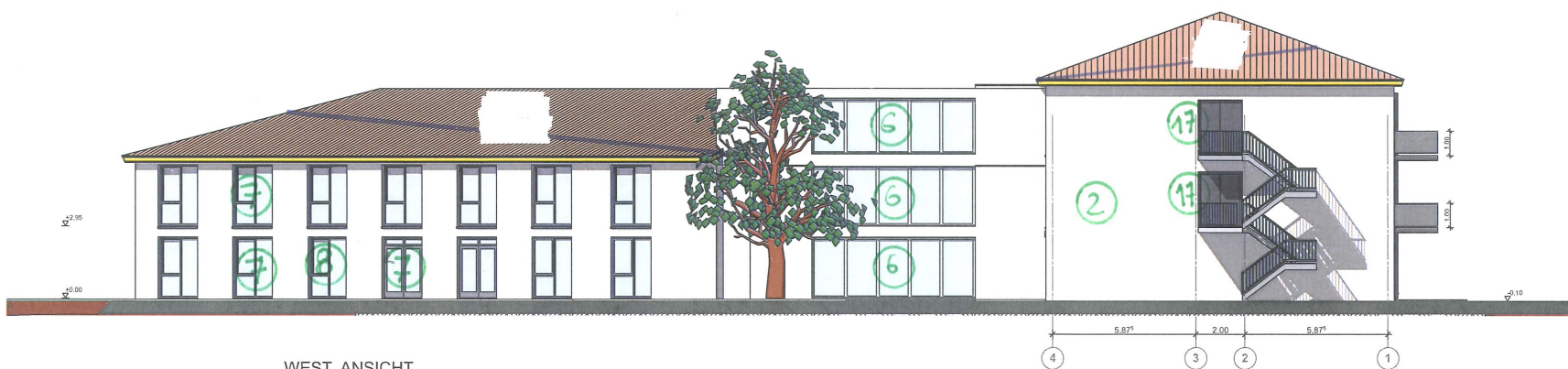
NORD ANSICHT



OST ANSICHT



SÜD ANSICHT



WEST ANSICHT

Positionsplan zum
Wärmeschutz
WP4 M=1:1



GENEHMIGUNGSPLANUNG ANSICHTEN

NORD ANSICHT, OST ANSICHT, SÜD ANSICHT, WEST ANSICHT



± 0,00 = 263,26 ü NN = OK FFB EG = Hq100

BAUVORHABEN:
2015-14 - Neubau Seniorenheim
BORNASSE 20
36323 GIESSEN
Flur 1, Flurstück 268/41

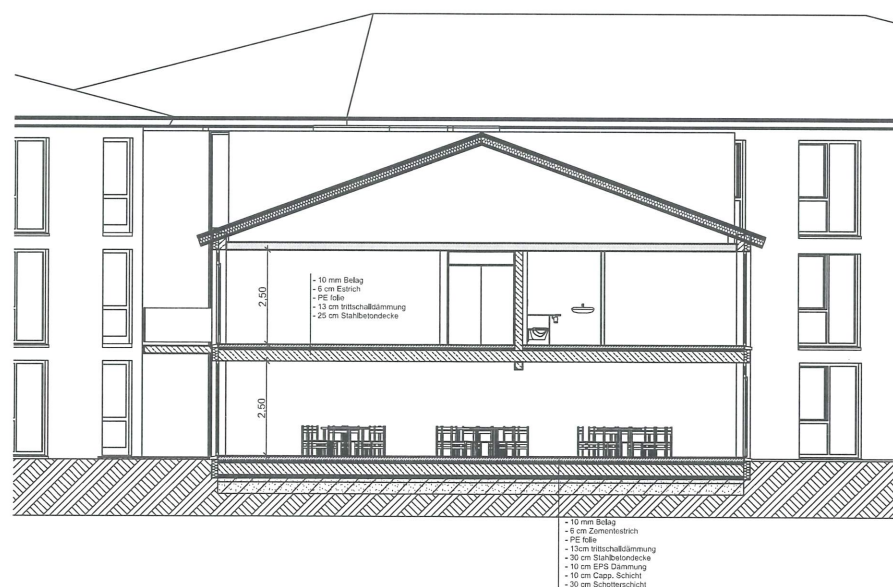
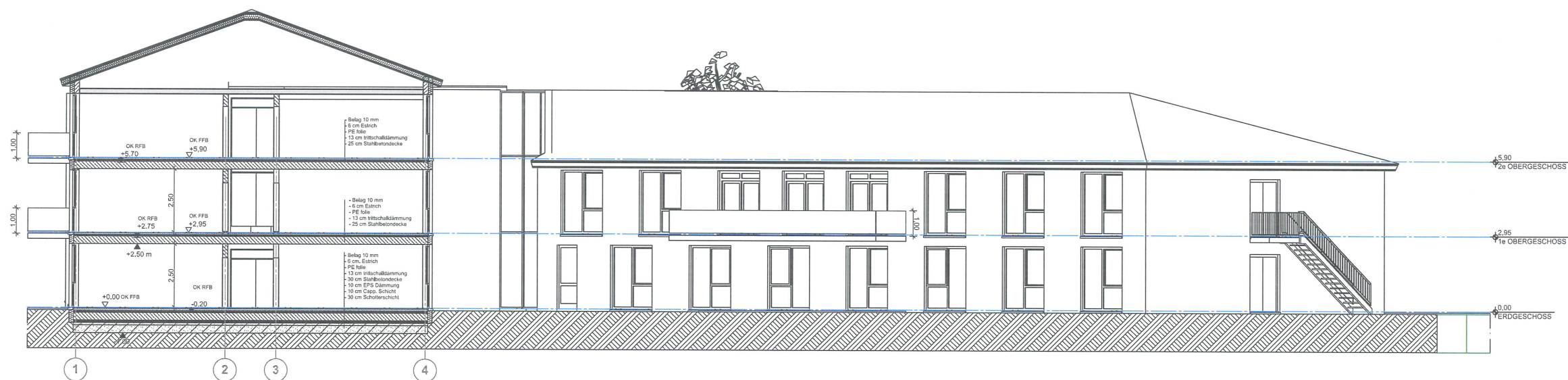
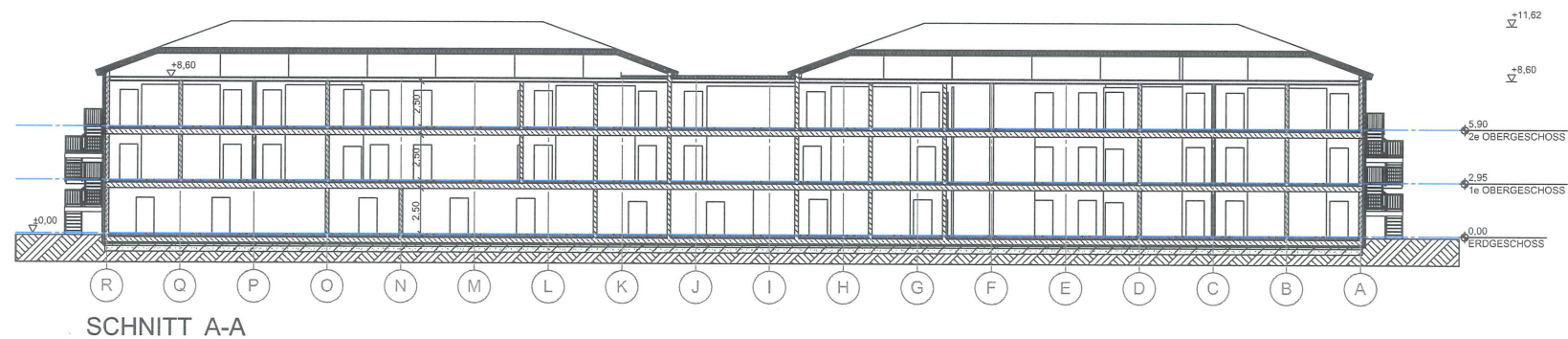
AUFTRAGGEBER:
Herrn Udo Schewlick
Schewlick Bauräger GmbH
Im Albersbach 64 b
77654 Offenburg
Tel: 0174 3137247
E-Mail: udo.schewlick@gmx.de

ARCHITEKT:
WADCH GmbH
Aschaffener Strasse 80 c
63500 Seligenstadt
Tel: 0173552478
E-Mail: info@wadch.com
Web: www.wadch.com



A-02.4

Modell	Blattgröße	Datum	Planenblätter
1:100	118x81 A0	10.03.2015	01



Positionsplan zum
Wärmeschutz
WP5 M=1:1

GENEHMIGUNGSPLANUNG SCHNITT A-B-C

Schnitt A-A, Schnitt B B, Schnitt C C



± 0,00 = 263,26 ü NN = OK FFB EG = Hq100

BAUVORHABEN:
2015-14 - Neubau Seniorenheim
BORNGASSE 20
36323 GREBENAU
Flur 1, Flurstück 268/41

AUFTRAGGEBER:
Herrn Udo Schwetlick
Schwetlick Bauträger GmbH
Im Albersbach 64 b
77654 Offenburg
Tel: 0174 3137947
E-Mail: udo.schwetlick@gmx.de

ARCHITEKT:
WADCH GmbH
Aschaffburger Strasse 80 c
63500 Seligenstadt
Tel: 01736952478
E-Mail: info@wadch.com
Web: www.wadch.com

A-02.5

Maßstab	Blattgröße	Datum	Planersteller
1:200, 1:100	841x594 A1	###/###/###	DW

Datensatz: 8_Pflegeheim 03.03.2015

VORBERMERKUNGEN

Unterlagen: Planung WADCH GmbH
Aschaffener Straße 80c
63500 Seligenstadt
Stand: 11.03.2016

Vorschriften: Die zur Zeit des Bauantrages bzw. der Baugenehmigung gültigen amtlichen Bestimmungen, insbesondere

EnEV 2013	Energieeinsparverordnung (Verschärfung 01.01.2016)
EEWärmeG	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz
DIN 4108-2, 02-2013	Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
DIN V 4108-6, 06-2003	Berechnung des Jahresheizwärme und des Jahresheizenergiebedarfs
DIN 4108-2, 02-2013	Mindestanforderungen an den Wärmeschutz

Bauteilaufbauten:

Die Abmessungen der tragenden Bauteile sind der statischen Berechnung zu entnehmen.

Position		Bauteilaufbau			U- Wert W/m²K
1	Sohle im KG	Estrich	d = 7,00 cm	$\lambda = 1,400$	0,172
		Dämmung WLG 035	d = 4,00 cm	$\lambda = 0,035$	
		Dämmung WLG 035	d = 5,00 cm	$\lambda = 0,035$	
		Bitumen	d = 0,40 cm	$\lambda = 0,170$	
		Beton	d = 30,0 cm	$\lambda = 2,000$	
		Dämmung WLG 035	d = 10,0 cm	$\lambda = 0,035$	
2	Außenwand	Gipsputz	d = 1,00 cm	$\lambda = 0,350$	0,188
		Beton	d = 20,0 cm	$\lambda = 2,100$	
		Dämmung WLG 032	d = 16,0 cm	$\lambda = 0,032$	
		Kalkzementputz	d = 1,00 cm	$\lambda = 0,870$	
3-8, 10- 14, 16	Fenster	Ug <= 0,70 W/m²K Uf <= 1,30 Randv. Psi = 0,04 W/mK g = 0,50	-	-	i. M. 1,00
9, 15, 17	Außentüren	g = 0,60	-	-	1,30
18	Decke nach oben gegen Außenluft	Beton	d = 20,0 cm	$\lambda = 2,100$	0,164
		Dampfbremse	d = 0,025 cm	$\lambda = 0,230$	
		Dämmung WLG 035	d = 10,00 cm	$\lambda = 0,350$	
		Dämmung WLG 035	d = 10,00 cm	$\lambda = 0,350$	
		OSB-Platte	d = 1,90 cm	$\lambda = 0,130$	
19	Flachdach	Beton	d = 20,0 cm	$\lambda = 2,100$	0,149
		Bitumen	d = 0,40 cm	$\lambda = 0,170$	
		Dämmung WLG 035	d = 22,5 cm	$\lambda = 0,035$	
		Kunststoff-Dachbahn	d = 0,15 cm	$\lambda = 0,023$	

Anlagentechnik:**Heizung:**

Erzeuger:

Elektrowärmepumpe Luft/Wasser – Deckungsanteil 83% (DIN 4701-10)

Gas-Brennwertkessel, verbessert – Deckungsanteil 17% (DIN 4701-10)

Speicher:

Pufferspeicher im unbeheizten Bereich

Verteilung:

Zweirohrleitung (innenliegende Stränge); Verteilleitung innerhalb, Strang-

und Anbindeleitungen: innerhalb; geregelte Pumpe; hydraulischer Abgleich

Übergabe:

Heizkörper Thermostatventile Proportionalbereich 1K, Außenwandbereich

Warmwasser:

Erzeuger:

Elektro-Heizungswärmepumpe Luft/Wasser – Deckungsanteil 83% (DIN 4701-10)

Direkt-elektrischer Heizstab – Deckungsanteil 17% (DIN 4701-10)

Speicher:

Nicht vorhanden

Verteilung:

mit Zirkulation, Verteilleitung außerhalb, Strangleitung: innerhalb

Lüftung:

Nicht vorhanden

Wärmebrücken: 0,05 W/m²K - pauschal mit Berücksichtigung nach DIN 4108, Beiblatt 2**Dichtheitsprüfung:** vorgesehen – n50 ≤ 1,5 h-1**Sommerlicher WS:** erfüllt, siehe nachfolgende Berechnung

Nachweis erfolgt exemplarisch nach DIN 4108-2:2013-02 für die Räume Aufenthalt 3 im 1.OG, Aufenthalt 6 im 2.OG und den NE69 im 2.OG (siehe nachfolgende Berechnung); Die Nachweise gelten für Räume vergleichbarer Nutzung, Größe und Orientierung. Es sind Raffstores (fc=0,30) vorgesehen.

Ergebnis: Die Anforderungen nach EnEV 2013 (Verschärfung 01.01.2016) und EEWärmeG sind erfüllt.**Allgemeine Anmerkungen:**

Beim vorliegenden Gebäude handelt es sich um ein dreigeschossiges Gebäude ohne Unterkellerung. In den Ebenen 0, +1 und +2 befinden sich Wohnungen.

Der Energieausweis wird vorerst als Vorabzug erstellt. Der endgültige Ausweis wird nach Fertigstellung und Feststellung der Übereinstimmung von Berechnung und Umsetzung erstellt. Sofern Wärmedämmungen z. B. Flachdachbereiche, als Gefälledämmung ausgebildet werden, ist der im EnEV-Nachweis berücksichtigte U-Wert mit dem Berechnungsverfahren für Gefälledämmung nach DIN EN ISO 6946 zu ermitteln.

Für die Außenwanddämmung (WDVS) wurde ein Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$ angesetzt. Die bauaufsichtlichen Zulassungen des WDVS sind zu beachten. Es wird davon ausgegangen, dass eine Verdübelung statisch nicht oder nur in Teilbereichen (Bereich Gebäudebestand) notwendig ist. Wenn Verdübelungen notwendig werden, dann sind wärmebrückenminimierte Verdübelungen mit versenkten, überdämmten Dübeln auszuführen. Die statischen Berechnungen zur Verdübelung des WDVS sind vom Hersteller zu erbringen.

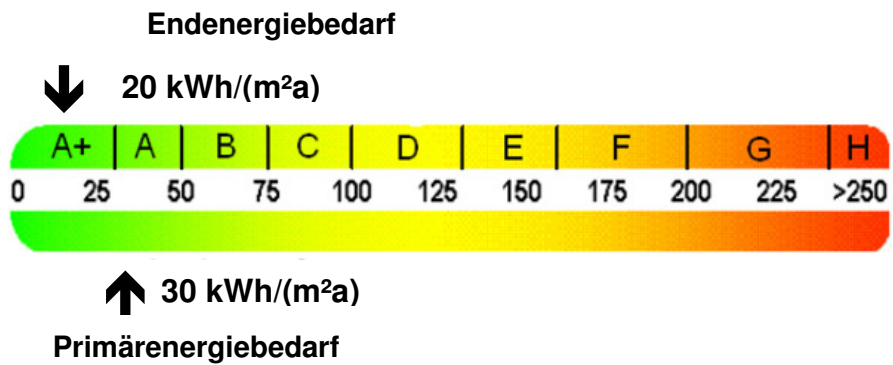
Die hier genannten, der Berechnung zugrunde gelegten Annahmen sind auf Richtigkeit zu überprüfen, bzw. ist der Aufsteller der Berechnung über evtl. Abweichungen zu informieren, und die Berechnung gegebenenfalls anzupassen.

Aufgestellt: Fulda, den 27.04.2016



EnEV-Nachweis

Wohngebäude nach dem Monatsbilanzverfahren



Bauvorhaben: Neubau Seniorenheim Grebenau
Straße: Borngasse 20
Ort: 36323 Grebenau

27.04.2016

Unterschrift

Allgemein

Projekt

Projekt	Neubau Seniorenheim Grebenau
Projektnummer	16-047
Erstellungsdatum	27.04.2016
Programmversion	EVA- die Energieberaterin Version 17

Aussteller

Firma	Ingenieurbüro Feldmann + Greve Gbr
Name	Dipl.-Ing. Volker Feldmann
Straße	Ferdinand-Schneider-Straße 12
Ort	36043 Fulda
Telefon	0661 / 933 69 46, 0661 / 933 69 49
E-Mail	info@feldmann-greve.de

Auftraggeber

Auftraggeber / Bauherr	Udo Schwetlick
Straße	Im Albersbach 64b
Ort	77654 Oldenburg

Gebäude

Gebäudetyp	Wohngebäude
Straße	Borngasse 20
Ort	36323 Grebenau
Gemarkung	Grebenau
Flurstück	
Baujahr	2016

Berechnungsverfahren

Gebäudetyp	Wohngebäude
Randbedingungen	nach EnEV
Berechnung gemäß	EnEV 2013 (Anforderungen 01.01.2016)
Anlagentechnik	Nach DIN 4701- 10/12
Verrechnung von Strom nach §5	nein
Anzahl der Wohnungen	72
Gebäudeanordnung	Freistehend
Klimaregion	Deutschland
Innentemperatur [°C]	19

Geometrie

Gebäudevolumen [m³]	12177,47
Luftvolumen [m³]	9254,88
Nutzfläche A _N [m²]	3896,80
A / V _e - Verhältnis [1/m]	0,43
Gebäudehüllfläche [m²]	5294,87
Fensterfläche [m²]	1707,70

Randbedingungen

Wärmebrücken	
Wärmebrücken	pauschale Berücksichtigung nach DIN 4108 Beibl. 2
Wärmebrückenkorrekturwert [W/(m²K)]	0,05
Lüftung	
Lüftungsart	natürliche Lüftung (durch Fenster, Türen, etc.)
Luftwechselrate [1/h]	0,60
Blower Door Messung	ja
Solare Gewinne	
F _s Verschattungsfaktor [-]	0,9
F _w nicht senkrechte Einstrahlung [-]	0,9
F _f Faktor für den Rahmenanteil [-]	0,7
Sonstige	
Nachtabenkung [h]	7,0
Bauweise	schweres Gebäude - C _{wirk} = 50 Wh/m²K * V _e
Heiztage	150

Gebäudeergebnisse

Zulässige Werte

	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Primärenergiebedarf kWh/(m²a)	30,47	$49,97 \cdot 0,75 = 37,48$	erfüllt
Transmissionswärmeverlust W/(m²K)	0,42	0,50 **	erfüllt

nach Anlage 1, Tab. 2 der EnEV 2013* Referenzgebäudewert nach EnEV2013, Anlage 1, Tabelle 1

** Grenzwert nach EnEV2013, Anlage 1, Tabelle 2

Fulda, den 27.04.2016



Dipl.-Ing. Volker Feldmann

Übersicht des jährlichen Energiebedarfs

Jährlicher Nutzenergiebedarf	absolut [kWh/(a)]	spezifisch kWh/(m²a)
Heizung	98.983,01	25,40
Warmwasser	48.710,00	12,50
Gesamt	147.693,01	37,90

Jährlicher Endenergiebedarf (Brennwert)	absolut [kWh/(a)]	spezifisch kWh/(m²a)
Heizung	46.081,07	11,83
Warmwasser	29.940,46	7,68
Lüftung	0,00	0,00
Gesamt	76.021,53	19,51

Jährlicher Primärenergiebedarf (Heizwert)	absolut [kWh/(a)]	spezifisch kWh/(m²a)
Heizung	72.306,27	18,56
Warmwasser	46.931,25	12,04
Lüftung	0,00	0,00
Gesamt	118.735,49	30,47

Anlagenaufwandszahl ep	$ep = (Op / (Q_h + Q_w))$	0,80
--------------------------	---------------------------	------

Endenergiebedarf nach Energieträgern – Anlage 1		absolut [kWh/(a)]
Heizung	Sondertarif	29.786,29
Warmwasser	Sondertarif	19.774,78
Zusätzlicher Strom		517,50

Endenergiebedarf nach Energieträgern – Anlage 2		absolut [kWh/(a)]
Heizung	Erdgas	15.905,10
Warmwasser	Erdgas	9.945,12
Zusätzlicher Strom		92,74

Hinweis: Hauptenergieträger: Strom allgemein
 Warmwassererwärmung kombiniert mit der Heizungsanlage

Wärme- und Energiebilanzen

Heizung		kWh/a
Wärmeverluste		303.819,65
Verluste durch Transmission		
Außenwandflächen	3.107,00	
Dachflächen	885,00	
Deckenflächen	18.639,00	
Fenster und Türen	114.603,00	
Unterer Gebäudeabschluss	7.626,00	
Wärmebrücken	19.549,00	
Solare Verluste über opake Bauteile	0,00	
Lüftungsverluste gegen Außenluft	139.411,06	
Wärmegewinne		-204836,6
Interne Gewinne	-84.778,36	
Solare Gewinne	-111.099,99	
Nachtabschaltung	-8.958,29	
Solare Gewinne über opake Bauteile	-0,00	
Nutzwärmebedarf $Q_{h,b}$		98.983,01
Verluste der Anlagentechnik		-53.291,62
durch Übergabe	728,71	
durch Verteilung	3.881,21	
durch Speicherung	452,81	
durch Erzeugung	-51.141,76	
Gutschriften Trinkwasser und Lüftung	-7.212,58	
Ertrag durch die Solaranlage	-0,00	
Heizenergiebedarf		45.691,39
Hilfsenergiebedarf		389,7
Endenergiebedarf Heizung		46.081,07

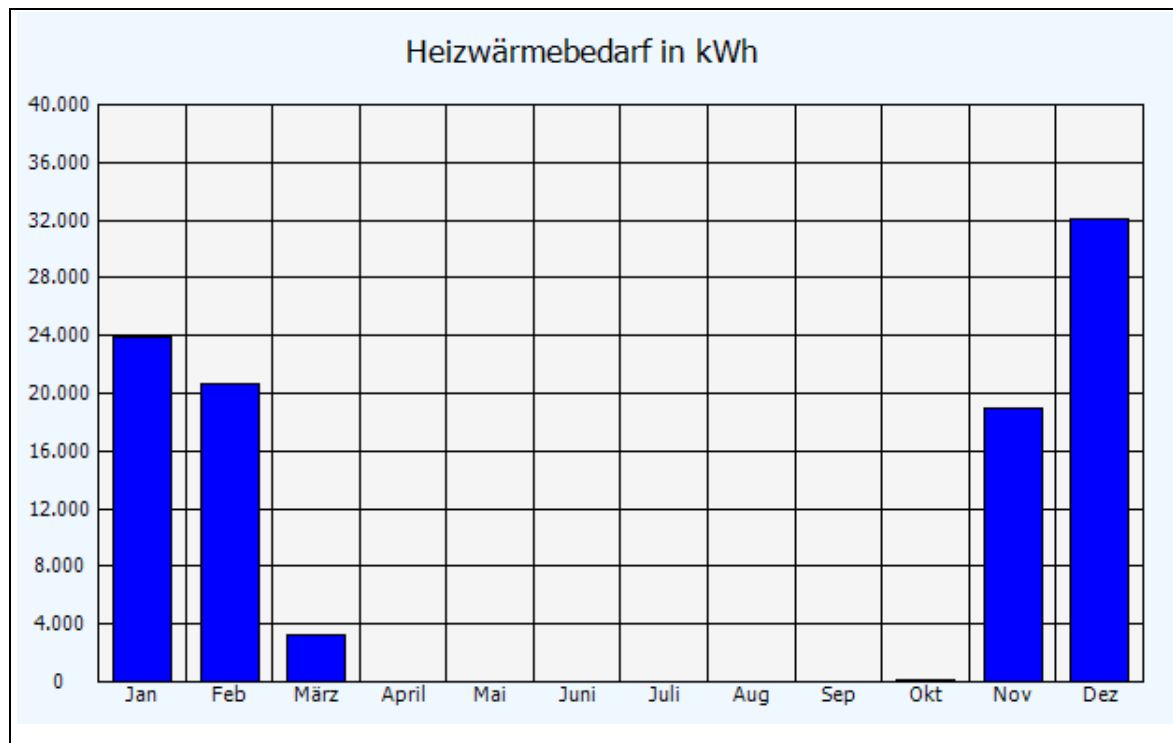
Warmwasser		kWh/a
Wärmebedarf für Trinkwasser		48.710,00
Verluste der Anlagentechnik		-18.990,10
durch Verteilung	25.486,60	
durch Speicherung	0,00	
durch Erzeugung	-44.476,70	
Ertrag durch die Solaranlage	-0,00	
Warmwasserenergiebedarf		29.719,90
Hilfsenergiebedarf Warmwasser		220,56
Endenergiebedarf Warmwasser		29.940,46

Lüftung		kWh/a
Verluste der Anlagentechnik	0,00	
Gewinne durch Wärmerückgewinnung	-0,00	
Reduzierte Heizarbeit (wird bei der Heizung gutgeschrieben)	-0,00	
Hilfsenergie Lüftung		0,00
Endenergie Lüftung Gesamt		0,00

Gesamtbilanz		kWh/a
Endenergiebedarf		76.021,53

Primärenergiebedarf

118.743,59

Monatswerte

Monate	Qh,m kWh	Qt,m kWh	Qv,m kWh	d Qil,m kWh	Qsol,m kWh	Ql,m kWh	Ausnutzungs- grad
Januar	23923,42	29817,66	25284,03	1709,22	15003,18	14496,10	1,00
Februar	20592,14	25585,48	21695,33	1432,26	12188,61	13093,25	1,00
März	3265,43	23688,47	20086,76	1246,66	29231,53	14496,10	0,90
April	3,46	15710,38	13321,69	786,89	50250,64	14028,48	0,44
Mai	0,00	8117,03	6882,87	406,50	49755,77	14496,10	0,23
Juni	0,00	3687,13	3126,52	184,65	49939,10	14028,48	0,10
Juli	0,00	0,00	0,00	0,00	46928,66	14496,10	0,00
August	0,00	662,61	561,87	33,18	44091,95	14496,10	0,02
September	0,00	7534,57	6388,98	377,32	35107,34	14028,48	0,28
Oktober	138,38	15737,10	13344,35	788,10	28333,79	14496,10	0,66
November	18984,14	23886,19	20254,41	1271,73	9882,94	14028,48	1,00
Dezember	32076,03	29983,31	25424,50	1723,44	7113,39	14496,10	1,00

Übersicht der wärmeübertragenden Flächen

P.	Bauteil	Einbauzustand	Zusatz	U-Wert W/m²K	Fläche m²	Fxi	H _f W/K	Konstruktion
1	Grundfläche	Erdreich, Bodenplatte		0,172	1715,68	0,35	103,28	Bodenplatte Grebenau
2	Wand	Außenluft		0,188	223,81	1,00	42,08	Außenwand Grebenau
3	Fenster,Südost	Außenluft		1,010	261,6	1,00	264,22	Fenster 2,18x2,50
4	Fenster,Südost	Außenluft		0,800	977,04	1,00	781,63	Fenster 6,9x8,85
5	Fenster,Nordwest	Außenluft		1,010	223,45	1,00	225,68	Fenster 2,18x2,50
6	Fenster,Südwest	Außenluft		0,870	52,13	1,00	45,35	Fenster 6,95x2,50
7	Fenster,West	Außenluft		1,010	70,85	1,00	71,56	Fenster 2,18x2,50
8	Fenster,West	Außenluft		1,010	5,2	1,00	5,25	Fenster 2,08x2,50
9	Tür,Nord	Außenluft		1,300	8,03	1,00	10,44	Außentür (2-fach)
10	Fenster,Ost	Außenluft		1,010	81,75	1,00	82,57	Fenster 2,18x2,50
11	Fenster,Ost	Außenluft		1,010	2,6	1,00	2,63	Fenster 1,04x2,50
12	Fenster,Ost	Außenluft		1,130	10,93	1,00	12,35	Fenster 1,235x8,85
13	Fenster,Nordost	Außenluft		1,220	8,94	1,00	10,91	Fenster 1,01x8,85
14	Fenster,Nordwest	Außenluft		1,010	7,8	1,00	7,88	Fenster 1,04x2,50
15	Tür,Nordost	Außenluft		1,300	12,04	1,00	15,65	Außentür (2-fach)
16	Fenster,Nordost	Außenluft		1,010	5,41	1,00	5,46	Fenster 2,165x2,50
17	Tür,Südost	Außenluft		1,300	8,03	1,00	10,44	Außentür (2-fach)
18	Deckenfläche	Außenluft oberhalb		0,164	1539,15	1,00	252,42	Decke über 1.OG/2.OG
19	Dach	Außenluft		0,149	80,43	1,00	11,98	Flachdach über 2.OG

Anlagentechnik

Heizung 1

Erzeuger	
Erzeugertyp	Elektrowärmepumpe Luft/Wasser 55/45°C
Nutzfläche [m²]	3234,34
Anteil aktueller Erzeuger [%]	83,00 (Standarddeckungsanteil nach DIN4701 Teil 10 Kapitel 5.3.4.1.2 „bivalente Systeme“)
Baujahr	2016
Anzahl gleicher Wärmeerzeuger	1
Nennleistung [kW]	142,4
Vor- / Rücklauf [°C]	55/45°C
Im beheizten Bereich	Ja
Solaranlage	nein
Brennstoff	Strom allgemein
Primärenergiefaktor	1,80
Kombibetrieb auch f. WW	ja

Speicher	
Speichertyp	Pufferspeicher im unbeheizten Bereich
Speicher Nenninhalt [l]	983
Bereitschaftsverluste [kWh/d]	4,435

Verteilung	
Art des Rohrnetzes	Zweirohrnetz

Rohrabschnitt 1 - Horizontale Verteilung	
Lage / Dämmung	innerhalb / nach HeizAnIV/EnEV
Länge des Rohrabschnitts [m]	124,9
U-Wert [W/(mK)]	0,255
Umgebungstemperatur [C°]	20
Rohrabschnitt 2 - Strangleitung	
Lage / Dämmung	innerhalb / nach HeizAnIV/EnEV
Länge des Rohrabschnitts [m]	292,3
U-Wert [W/(mK)]	0,255
Umgebungstemperatur [C°]	20
Rohrabschnitt 3 - Anbindeleitung	
Lage / Dämmung	innerhalb / nach HeizAnIV/EnEV
Länge des Rohrabschnitts [m]	2143,2
U-Wert [W/(mK)]	0,255
Umgebungstemperatur [C°]	20

Pumpe	
Pumpenleistung [W]	70
Pumpenregelung	ja
hydraulischer Abgleich	ja

Übergabe	
Art der Übergabe	Thermostatventile, Proportionalbereich 1K, Außenwandbereich

Solaranlage nicht vorhanden	
Deckungsanteil [%]	
Kollektorfläche [m²]	

Kommentar

Bezeichnung	Wärmeenergie [kWh/m²a]
Heizwärmebedarf	25,40
+ Verluste durch Übergabe	0,00
+ Verluste durch Verteilung	1,20
+ Verluste durch Speicherung	0,14
- Wärmegutschrift Trinkwassererwärmung	-2,23
- Wärmegutschrift Lüftungsanlage	0,00
Bereitzustellende Wärmeenergie q^*H	24,51
Erzeugeraufwandszahl	0,37
Heizenergiebedarf Heizung ($q^*H \cdot e_{H,g} \cdot \alpha$)	7,53
Hilfsenergie für die Verteilung	0,06
Hilfsenergie für die Speicherung	0,04
Hilfsenergie für die Erzeugung	0,00
Hilfsenergiebedarf $q_{H,HE,E}$	0,08
Endenergiebedarf Heizung	7,61

Warmwasser 1

Erzeuger	
Erzeugertyp	Elektro-Heizungswärmepumpe Luft/Wasser
Nutzfläche [m²]	3234,34
Anteil aktueller Erzeuger [%]	83 (Standarddeckungsanteil nach DIN4701 Teil 10 Kapitel 5.3.4.1.2 „bivalente Systeme“)
Baujahr	2016
Anzahl gleicher Wärmeerzeuger	1
Nennleistung [kW]	128,5
Im beheizten Bereich	ja
Solaranlage	nein
Brennstoff	Strom allgemein
Primärenergiefaktor	1,80
Kombibetrieb auch f. WW	ja

Speicher	
Speichertyp	kein Speicher
Speicher Nenninhalt [l]	
Bereitschaftsverluste [kWh/d]	
Nennleistungsaufnahme der Pumpe [W]	

Verteilung	
Zirkulation	ja

Rohrabschnitt 1 - Horizontale Verteilung	
Lage / Dämmung	außerhalb / nach HeizAnIV/EnEV
Länge des Rohrabschnitts [m]	103,9
U-Wert [W/(mK)]	0,20
Umgebungstemperatur [C°]	13
Rohrabschnitt 2 - Strangleitung	
Lage / Dämmung	innerhalb / nach HeizAnIV/EnEV
Länge des Rohrabschnitts [m]	292,3
U-Wert [W/(mK)]	0,20
Umgebungstemperatur [C°]	20
Rohrabschnitt 3 - Anbindeleitung	
Lage / Dämmung	Standardanordnung / nach HeizAnIV/EnEV
Länge des Rohrabschnitts [m]	292,3
U-Wert [W/(mK)]	0,20
Umgebungstemperatur [C°]	20

Zirkulationspumpe	
Laufzeit der Pumpe [h]	21,7
Pumpenleistung [W]	25

Solaranlage - nicht vorhanden!	
Deckungsanteil [%]	
Kollektorfläche [m²]	
Kombianlage mit Heizungsunterstützung	

Kommentar

Bezeichnung	Wärmeenergie [kWh/m²a]
Wärmebedarf Trinkwasser	12,5
+ Verluste durch Verteilung	7,88
+ Verluste durch Speicherung	0,00
Bereitzustellende Wärmeenergie q^*_{TW}	20,38
Erzeugeraufwandszahl	0,30
Warmwasserenergiebedarf $(q^*_{TW} \cdot e_{T,g} \cdot \alpha)$	5,07
Hilfsenergie für die Verteilung	0,06
Hilfsenergie für die Speicherung	0,00
Hilfsenergie für die Erzeugung	0,00
Hilfsenergiebedarf $q_{TW,HE,E}$	0,05
Endenergiebedarf Warmwasser	5,12

Heizung 2

Erzeuger	
Erzeugertyp	Gas-Brennwertkessel, verbessert
Nutzfläche [m²]	662,46
Anteil aktueller Erzeuger [%]	17,00 (Standarddeckungsanteil nach DIN4701 Teil 10 Kapitel 5.3.4.1.2 „bivalente Systeme“)
Baujahr	2016
Anzahl gleicher Wärmeerzeuger	1
Nennleistung [kW]	142,4
Vor- / Rücklauf [°C]	55/45°C
Im beheizten Bereich	Ja
Solaranlage	nein
Brennstoff	Erdgas
Primärenergiefaktor	1,10
Kombibetrieb auch f. WW	ja

Detailwerte	
mittlere Kesseltemperatur [°C]	39,2
Bereitschaftsverluste bei 70° [%]	0,58
Kesselwirkungsgrad [%]	111,34
Elektr. Leistungsaufnahme [W]	162,10

Speicher	
Speichertyp	kein Speicher
Speicher Nenninhalt [l]	
Bereitschaftsverluste [kWh/d]	

Verteilung	
Art des Rohrnetzes	-Zweirohrnetz

Rohrabschnitt 1 - Horizontale Verteilung	
Lage / Dämmung	keine horizontale Verteilung
Länge des Rohrabschnitts [m]	
U-Wert [W/(mK)]	
Umgebungstemperatur [C°]	
Rohrabschnitt 2 - Strangleitung	
Lage / Dämmung	keine Strangleitung
Länge des Rohrabschnitts [m]	
U-Wert [W/(mK)]	
Umgebungstemperatur [C°]	
Rohrabschnitt 3 - Anbindeleitung	
Lage / Dämmung	keine Anbindeleitung
Länge des Rohrabschnitts [m]	
U-Wert [W/(mK)]	
Umgebungstemperatur [C°]	

Pumpe	
Pumpenleistung [W]	-
Pumpenregelung	nein
hydraulischer Abgleich	nein

Übergabe	
Art der Übergabe	Thermostatventile, Proportionalbereich 1K, Außenwandbereich

Solaranlage nicht vorhanden	
Deckungsanteil [%]	
Kollektorfläche [m²]	

Kommentar

Bezeichnung	Wärmeenergie [kWh/m²a]
Heizwärmebedarf	25,40
+ Verluste durch Übergabe	1,10
+ Verluste durch Verteilung	0,00
+ Verluste durch Speicherung	0,00
- Wärmegutschrift Trinkwassererwärmung	-0,00
- Wärmegutschrift Lüftungsanlage	0,00
Bereitzustellende Wärmeenergie q^*H	26,50
Erzeugeraufwandszahl	0,97
Heizenergiebedarf Heizung ($q^*H \cdot e_{H,g} \cdot \alpha$)	4,39
Hilfsenergie für die Verteilung	0,00
Hilfsenergie für die Speicherung	0,00
Hilfsenergie für die Erzeugung	0,10
Hilfsenergiebedarf $q_{H,HE,E}$	0,02
Endenergiebedarf Heizung	4,40

Warmwasser 2

Erzeuger	
Erzeugertyp	Gas-Brennwertkessel, verbessert
Nutzfläche [m ²]	662,46
Anteil aktueller Erzeuger [%]	17 (Standarddeckungsanteil nach DIN4701 Teil 10 Kapitel 5.3.4.1.2 „bivalente Systeme“)
Baujahr	2016
Anzahl gleicher Wärmeerzeuger	1
Nennleistung [kW]	142,4
Im beheizten Bereich	ja
Solaranlage	nein
Brennstoff	Erdgas
Primärenergiefaktor	1,10
Kombibetrieb auch f. WW	ja

Detailwerte	
	36,32
	0,58
	96,15
Elektr. Leistungsaufnahme [W]	486

Speicher	
Speichertyp	kein Speicher
Speicher Nenninhalt [l]	
Bereitschaftsverluste [kWh/d]	
Nennleistungsaufnahme der Pumpe [W]	

Verteilung	
Netztyp	
Zirkulation	nein

Rohrabschnitt 1 - Horizontale Verteilung	
Lage / Dämmung	keine horizontale Verteilung
Länge des Rohrabschnitts [m]	
U-Wert [W/(mK)]	
Umgebungstemperatur [C°]	
Rohrabschnitt 2 - Strangleitung	
Lage / Dämmung	keine Strangleitung
Länge des Rohrabschnitts [m]	
U-Wert [W/(mK)]	
Umgebungstemperatur [C°]	
Rohrabschnitt 3 - Anbindeleitung	
Lage / Dämmung	keine Stichleitung
Länge des Rohrabschnitts [m]	
U-Wert [W/(mK)]	
Umgebungstemperatur [C°]	

Zirkulationspumpe - nicht vorhanden

Laufzeit der Pumpe [h]	
Pumpenleistung [W]	

Solaranlage - nicht vorhanden!

Deckungsanteil [%]	
Kollektorfläche [m²]	
Kombianlage mit Heizungsunterstützung	

Kommentar

--

Bezeichnung	Wärmeenergie [kWh/m²a]
Wärmebedarf Trinkwasser	12,5
+ Verluste durch Verteilung	0,00
+ Verluste durch Speicherung	0,00
Bereitzustellende Wärmeenergie q_{TW}^*	12,50
Erzeugeraufwandszahl	1,20
Warmwasserenergiebedarf $(q_{TW}^* \cdot e_{T,g} \cdot \alpha)$	2,55
Hilfsenergie für die Verteilung	0,00
Hilfsenergie für die Speicherung	0,00
Hilfsenergie für die Erzeugung	0,04
Hilfsenergiebedarf $q_{TW,HE,E}$	0,01
Endenergiebedarf Warmwasser	2,56

Erneuerbares Energie-Wärme-Gesetz

Allgemein

Gebäudetyp	Wohngebäude
Nutzfläche [m²]	3896,8
Wohneinheiten	72

Erneuerbare Energien

Solaranlage	
vorgeschriebene Kollektorfläche [m²]	
tatsächliche Kollektorfläche [m²]	
Wärmepumpe	X
Mit Trinkwassererwärmung	X
Jahresarbeitszahl	3,4
Biomasse	
Art	

Ersatzmassnahmen

15,0 % unter EnEV Anforderungen	X
Lüftungsanlage mit 70% WRG	
Blockheizkraftwerk	
Nah- oder Fernwärme *	

* mit erneuerbaren Energien, Abwärme (min. 50%) oder KWK- Anlagen (min. 50%)

Die Anforderungen des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz sind erfüllt!

Volumenberechnung

Anz	Volumenberechnung	Volumen m³	Kommentar
1	70,24 * 14,29 * 5,9	5922,00	EG+1.OG
1	31,84 * 14,29 * 5,9	2684,46	EG+1.OG
1	1,465 * 13,43 * 5,9	116,08	EG+1.OG
1	70,24 * 14,29 * 2,7	2710,07	2.OG
1	1,465 * 13,43 * 2,7	53,12	2.OG
-	$((12,175+3,55)/2)*10,23*5,9$	474,56	EG+1.OG Zwischenbau
-	$((12,175+3,55)/2)*10,23*2,7$	217,17	2.OG Zwischenbau
	Gesamtvolumen	12177,46	

Flächenberechnung

Anz	Flächenberechnung	Fläche m²	Kommentar
Pos. 1 / Grundfläche / Erdreich, Bodenplatte / Bodenplatte Grebenau			
1	14,29 * 70,24	1003,73	
1	31,84 * 14,29	454,99	
1	1,465 * 13,43	19,67	
1	$((12,175+3,55)/2)*10,23*2,95$	237,28	Zwischenbau
	Gesamtfläche	1715,67	
Pos. 2 / Wand / Außenluft / Außenwand Grebenau			
1	14,29 * 5,9	84,31	NO - EG-1.OG
1	70,24 * 5,9	414,42	SO - EG-1.OG
1	14,29 * 5,9	84,31	SW - EG-1.OG
1	28,70 * 5,9	169,33	NW - EG-1.OG
1	12,175 * 5,9	71,83	SW - EG-1.OG
1	1,235 * 5,9	7,29	W - EG-1.OG
2	0,45 * 5,9	5,31	S - EG-1.OG
1	31,84 * 5,9	187,86	W - EG-1.OG
1	14,29 * 5,9	84,31	N - EG-1.OG
1	31,84 * 5,9	187,86	O - EG-1.OG
1	1,235 * 5,9	7,29	O - EG-1.OG
1	3,76 * 5,9	22,18	NO - EG-1.OG
1	31,335 * 5,9	184,88	NW - EG-1.OG
1	$(14,29+70,24+14,29+28,70+12,12+1,235+1,235+3,76+31)$	443,01	2.OG
1	2,17*2,5	5,43	2.OG (Dach 1.OG)
	Gesamtfläche	1959,62	
Pos. 3 / Fenster,Südost / Außenluft / Fenster 2,18x2,50			
16	2,18 * 2,50	87,20	EG
16	2,18 * 2,50	87,20	1.OG
16	2,18 * 2,5	87,20	2.OG
	Gesamtfläche	261,60	
Pos. 4 / Fenster,Südost / Außenluft / Fenster 6,9x8,85			
16	6,9 * 8,85	977,04	EG+1.OG+2.OG
	Gesamtfläche	977,04	
Pos. 5 / Fenster,Nordwest / Außenluft / Fenster 2,18x2,50			
14	2,18 * 2,50	76,30	EG

13	2,18 * 2,50	70,85	1.OG
14	2,18 * 2,5	76,30	2.OG
	Gesamtfläche	223,45	
Pos. 6 / Fenster,Südwest / Außenluft / Fenster 6,95x2,50			
1	6,95 * 2,50	17,38	EG
1	6,95 * 2,50	17,38	1.OG
1	6,95 * 2,50	17,38	2.OG
	Gesamtfläche	52,14	
Pos. 7 / Fenster,West / Außenluft / Fenster 2,18x2,50			
6	2,18 * 2,50	32,70	EG
7	2,18 * 2,50	38,15	1.OG
	Gesamtfläche	70,85	
Pos. 8 / Fenster,West / Außenluft / Fenster 2,08x2,50			
1	2,08 * 2,50	5,20	EG
	Gesamtfläche	5,20	
Pos. 9 / Tür,Nord / Außenluft / Außentür (2-fach)			
1	1,80 * 2,23	4,01	EG
1	1,80 * 2,23	4,01	1.OG
	Gesamtfläche	8,02	
Pos. 10 / Fenster,Ost / Außenluft / Fenster 2,18x2,50			
7	2,18 * 2,50	38,15	EG
8	2,18 * 2,50	43,60	1.OG
	Gesamtfläche	81,75	
Pos. 11 / Fenster,Ost / Außenluft / Fenster 1,04x2,50			
1	1,04 * 2,50	2,60	EG
	Gesamtfläche	2,60	
Pos. 12 / Fenster,Ost / Außenluft / Fenster 1,235x8,85			
1	1,235 * 8,85	10,93	EG+1.OG+2.OG
	Gesamtfläche	10,93	
Pos. 13 / Fenster,Nordost / Außenluft / Fenster 1,01x8,85			
1	1,01 * 8,85	8,94	EG+1.OG+2.OG
	Gesamtfläche	8,94	
Pos. 14 / Fenster,Nordwest / Außenluft / Fenster 1,04x2,50			
1	1,04 * 2,50	2,60	EG
1	1,04 * 2,50	2,60	1.OG
1	1,04 * 2,50	2,60	2.OG
	Gesamtfläche	7,80	
Pos. 15 / Tür,Nordost / Außenluft / Außentür (2-fach)			
1	1,80 * 2,23	4,01	EG
1	1,80 * 2,23	4,01	1.OG
1	1,80 * 2,23	4,01	2.OG
	Gesamtfläche	12,03	
Pos. 16 / Fenster,Nordost / Außenluft / Fenster 2,165x2,50			
1	2,165 * 2,5	5,41	1.OG
	Gesamtfläche	5,41	
Pos. 17 / Tür,Südost / Außenluft / Außentür (2-fach)			

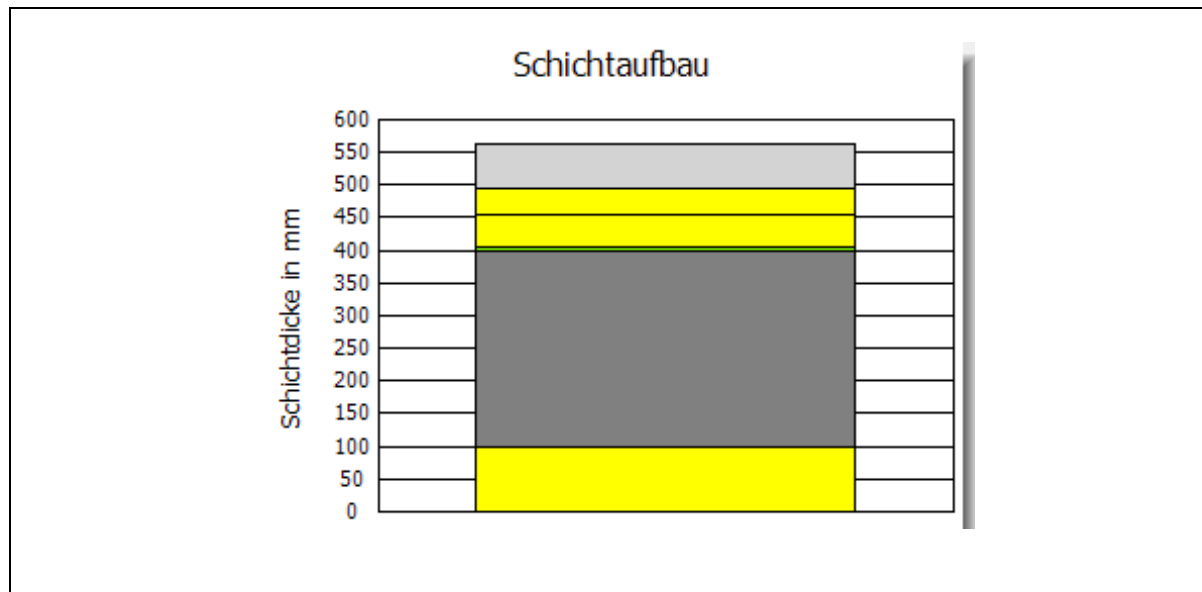
1	1,80 * 2,23	4,01	1.OG
1	1,80 * 2,23	4,01	2.OG
	Gesamtfläche	8,02	
Pos. 18 / Deckenfläche / Außenluft oberhalb / Decke über 1.OG/2.OG			
1	14,29 * 70,24	1003,73	
1	14,29 * 31,84	454,99	
1	$((12,175+3,55)/2)*10,23$	80,43	Zwischenbau
	Gesamtfläche	1539,15	
Pos. 19 / Dach / Außenluft / Flachdach über 2.OG			
1	$((12,175+3,55)/2)*10,23$	80,43	
	Gesamtfläche	80,43	

Aufbau der Konstruktionselemente

Bodenplatte Grebenau

Pos. Nr. 1

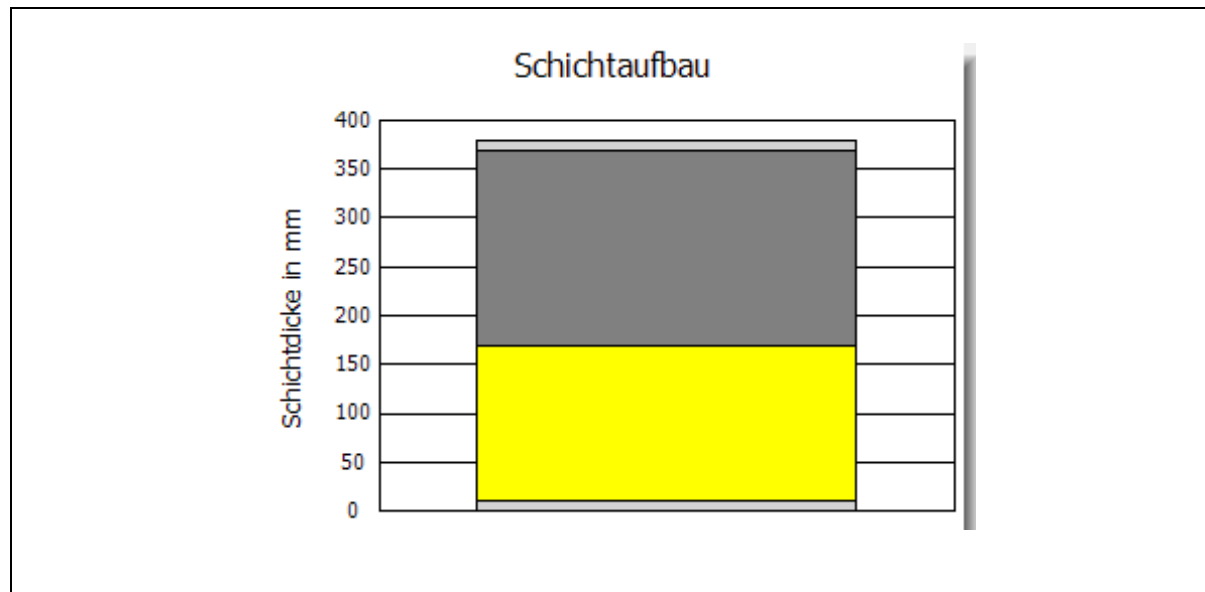
Einbauzustand:	Grundfläche / Erdreich, Bodenplatte				
Kommentar:					
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	H _T W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
0,172	5,814	-	103,28	1715,68	869,1



Pos.Nr.	Bauteilschicht	s mm	λ W/(mK)	R m²K/W	Fläche %
-	Wärmeübergang, Innen	-	-	0,1700	100,0
1	Estrich,Zement	70,00	1,400	0,0500	100,0
2	Polystyrol_H_035	40,00	0,035	1,1429	100,0
3	Polystyrol_H_035	50,00	0,035	1,4286	100,0
4	Bitumendachbahn	4,00	0,170	0,0235	100,0
5	Beton_2400	300,00	2,000	0,1500	100,0
6	extr. PS-Schaum_035	100,00	0,035	2,8571	100,0
-	Wärmeübergang, Außen	-	-	0,0000	100,0

Außenwand Grebenau**Pos. Nr. 2**

Einbauzustand:	Wand / Außenluft				
Kommentar:					
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	H _T W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
0,188	5,319	-	42,08	223,81	493,2



Pos.Nr.	Bauteilschicht	s mm	λ W/(mK)	R m²K/W	Fläche %
-	Wärmeübergang, Innen	-	-	0,1300	100,0
1	Gipsputz	10,00	0,350	0,0286	100,0
2	Beton	200,00	2,100	0,0952	100,0
3	Polystyrol_H_032	160,00	0,032	5,0000	100,0
4	Kalkzementputz	10,00	0,870	0,0115	100,0
-	Wärmeübergang, Außen	-	-	0,0400	100,0

Fenster 2,18x2,50**Pos. Nr. 3**

Einbauzustand:	Fenster,Südost / Außenluft				
Kommentar:					
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	H _T W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
1,010	0,990	0,50	264,22	261,6	-

Fenster 6,9x8,85**Pos. Nr. 4**

Einbauzustand:	Fenster,Südost / Außenluft				
Kommentar:					
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	HT W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
0,800	1,250	0,50	781,63	977,04	-

Fenster 2,18x2,50**Pos. Nr. 5**

Einbauzustand:	Fenster,Nordwest / Außenluft				
Kommentar:					
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	HT W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
1,010	0,990	0,50	225,68	223,45	-

Fenster 6,95x2,50**Pos. Nr. 6**

Einbauzustand:	Fenster,Südwest / Außenluft				
Kommentar:					
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	HT W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
0,870	1,149	0,50	45,35	52,13	-

Fenster 2,18x2,50**Pos. Nr. 7**

Einbauzustand:	Fenster,West / Außenluft				
Kommentar:					
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	HT W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
1,010	0,990	0,50	71,56	70,85	-

Fenster 2,08x2,50**Pos. Nr. 8**

Einbauzustand:	Fenster,West / Außenluft				
Kommentar:					
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	HT W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
1,010	0,990	0,50	5,25	5,2	-

Außentür (2-fach)**Pos. Nr. 9**

Einbauzustand:	Tür,Nord / Außenluft				
Kommentar:					
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	HT W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
1,300	0,769	0,6	10,44	8,03	-

Fenster 2,18x2,50**Pos. Nr. 10**

Einbauzustand:	Fenster,Ost / Außenluft				
Kommentar:					
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	HT W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
1,010	0,990	0,50	82,57	81,75	-

Fenster 1,04x2,50**Pos. Nr. 11**

Einbauzustand:	Fenster,Ost / Außenluft				
Kommentar:					
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	HT W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
1,010	0,990	0,50	2,63	2,6	-

Fenster 1,235x8,85**Pos. Nr. 12**

Einbauzustand:	Fenster,Ost / Außenluft				
Kommentar:					
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	HT W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
1,130	0,885	0,50	12,35	10,93	-

Fenster 1,01x8,85**Pos. Nr. 13**

Einbauzustand:	Fenster,Nordost / Außenluft				
Kommentar:					
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	HT W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
1,220	0,820	0,50	10,91	8,94	-

Fenster 1,04x2,50**Pos. Nr. 14**

Einbauszustand:	Fenster,Nordwest / Außenluft				
Kommentar:					
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	HT W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
1,010	0,990	0,50	7,88	7,8	-

Außentür (2-fach)**Pos. Nr. 15**

Einbauszustand:	Tür,Nordost / Außenluft				
Kommentar:					
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	HT W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
1,300	0,769	0,6	15,65	12,04	-

Fenster 2,165x2,50**Pos. Nr. 16**

Einbauszustand:	Fenster,Nordost / Außenluft				
Kommentar:					
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	HT W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
1,010	0,990	0,50	5,46	5,41	-

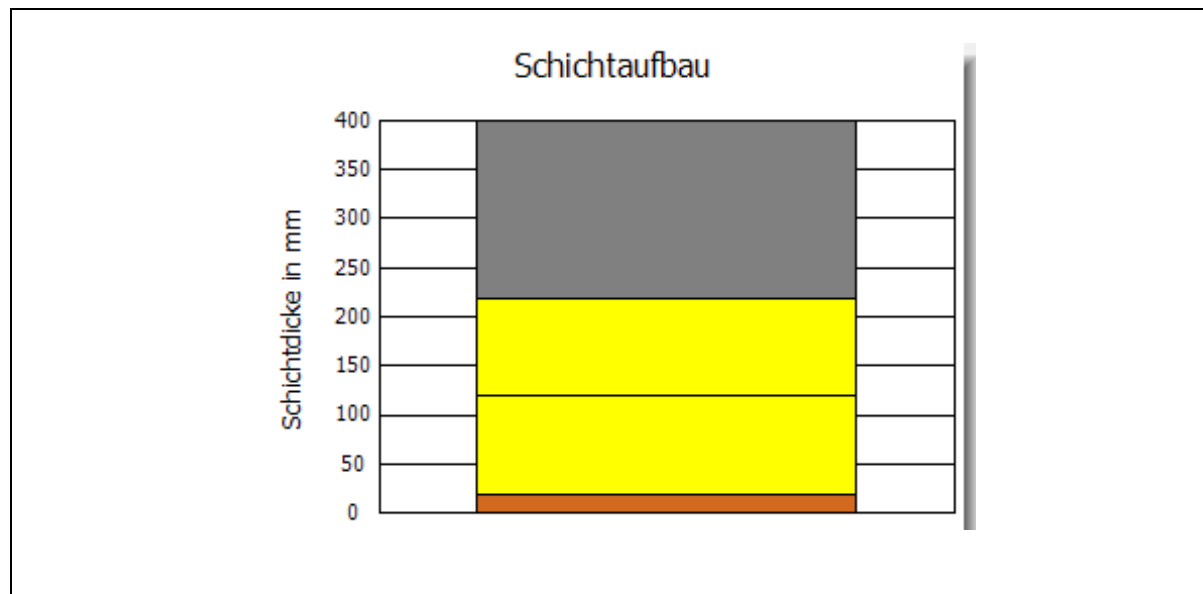
Außentür (2-fach)**Pos. Nr. 17**

Einbauszustand:	Tür,Südost / Außenluft				
Kommentar:					
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	HT W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
1,300	0,769	0,6	10,44	8,03	-

Decke über 1.OG/2.OG

Pos. Nr.18

Einbauzustand:	Deckenfläche / Außenluft oberhalb				
Kommentar:					
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	HT W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
0,164	6,098	-	252,42	1539,15	430,5

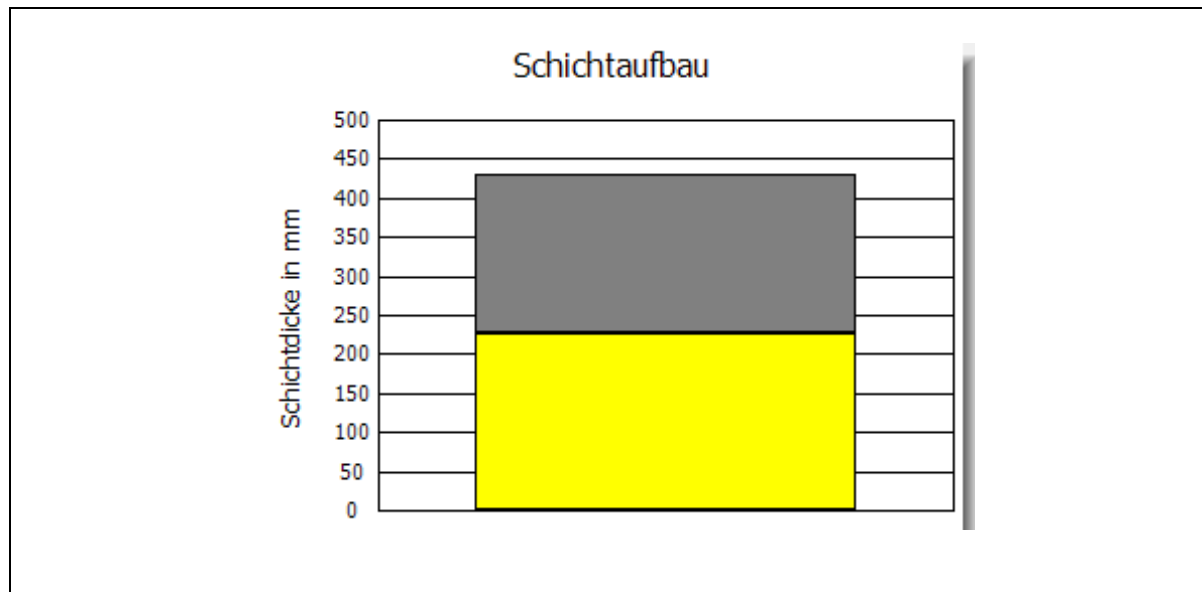


Pos.Nr.	Bauteilschicht	s mm	λ W/(mK)	R m²K/W	Fläche %
-	Wärmeübergang, Innen	-	-	0,1000	100,0
1	Beton	180,00	2,100	0,0857	100,0
2	Dampfbremse sd>=20m	0,25	0,230	0,0011	100,0
3	Polystyrol_H_035	100,00	0,035	2,8571	100,0
4	Polystyrol_H_035	100,00	0,035	2,8571	100,0
5	OSB-Platten	19,00	0,130	0,1462	100,0
-	Wärmeübergang, Außen	-	-	0,0400	100,0

Flachdach über 2.OG

Pos. Nr. 19

Einbauzustand:	Dach / Außenluft				
Kommentar:					
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	HT W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
0,149	6,711	-	11,98	80,43	470,8



Pos.Nr.	Bauteilschicht	s mm	λ W/(mK)	R m²K/W	Fläche %
-	Wärmeübergang, Innen	-	-	0,1000	100,0
1	Beton	200,00	2,100	0,0952	100,0
2	Bitumendachbahn mit Alu	4,00	0,170	0,0235	100,0
3	exp. PS-Schaum 035	225,00	0,035	6,4286	100,0
4	Kunstst.-Dachb. (PVC)	1,50	0,230	0,0065	100,0
-	Wärmeübergang, Außen	-	-	0,0400	100,0

Überprüfung des sommerlichen Wärmeschutzes

nach DIN 4108-2; Februar 2013

Geometrie des betrachteten Raumes

Raumbezeichnung: Aufenthalt 3

A _G :	Netto-Grundfläche des Raumes oder Raumbereiches in m ²	58,15
A _{AW} :	Außenwandfläche des Raumes, ohne Fenster in m ²	14,92
A _D :	wärmeübertragende Dach-, Decken-, Bodenfläche des Raumes in m ²	124,13

Fenstereigenschaften des betrachteten Raumes

Fensterbezeichnung: 3, Fenster,Südost, , Fenster 2,18x2,50

A _w	F _c	g-Wert	g-total	Nord	Neigung <60°
[m ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
16,35	0,3	0,50	0,15	-	-

Fensterbezeichnung:

A _w	F _c	g-Wert	g-total	Nord	Neigung <60°
[m ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]

Fensterbezeichnung:

A _w	F _c	g-Wert	g-total	Nord	Neigung <60°
[m ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]

Anforderungen

Gebäude in Klimaregion B

schwere Bauart, C_{wirk} / A_G > 130 Wh/(Km²)

Keine erhöhte Nachtlüftung 0,074

Sonnenschutzverglasung mit g-Wert ≤ 0,4 oder vergleichbar 0,000

Fensterneigung 0° ≤ Neigung ≤ 60° -

Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fassade -

Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil, S2 -0,005

Ergebnis

S: berechneter vorhandener Sonneneintragskennwert, $S = A_w/A_G$ 0,042

Szul: maximal zulässige Sonneneintragskennwertes 0,069

Der Nachweis ist erfüllt!

Überprüfung des sommerlichen Wärmeschutzes

nach DIN 4108-2; Februar 2013

Geometrie des betrachteten Raumes

Raumbezeichnung: Aufenthalt 6

A _G :	Netto-Grundfläche des Raumes oder Raumbereiches in m ²	58,15
A _{AW} :	Außenwandfläche des Raumes, ohne Fenster in m ²	14,92
A _D :	wärmeübertragende Dach-, Decken-, Bodenfläche des Raumes in m ²	124,13

Fenstereigenschaften des betrachteten Raumes

Fensterbezeichnung: 3, Fenster,Südost, , Fenster 2,18x2,50

A _w	F _c	g-Wert	g-total	Nord	Neigung <60°
[m ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
16,35	0,30	0,50	0,15	-	-

Fensterbezeichnung:

A _w	F _c	g-Wert	g-total	Nord	Neigung <60°
[m ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]

Fensterbezeichnung:

A _w	F _c	g-Wert	g-total	Nord	Neigung <60°
[m ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]

Anforderungen

Gebäude in Klimaregion B

schwere Bauart, C_{wirk} / A_G > 130 Wh/(Km²)

Keine erhöhte Nachtlüftung 0,074

Sonnenschutzverglasung mit g-Wert ≤ 0,4 oder vergleichbar 0,000

Fensterneigung 0° ≤ Neigung ≤ 60° -

Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fassade -

Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil, S2 -0,005

Ergebnis

S: berechneter vorhandener Sonneneintragskennwert, $S = A_w/A_G$ 0,042

Szul: maximal zulässige Sonneneintragskennwertes 0,069

Der Nachweis ist erfüllt!

Überprüfung des sommerlichen Wärmeschutzes

nach DIN 4108-2; Februar 2013

Geometrie des betrachteten Raumes

Raumbezeichnung: NE69

A_G: Netto-Grundfläche des Raumes oder Raumbereiches in m² 16,18
A_{AW}: Außenwandfläche des Raumes, ohne Fenster in m² 4,3
A_D: wärmeübertragende Dach-, Decken-, Bodenfläche des Raumes in m² 44,265

Fenstereigenschaften des betrachteten Raumes

Fensterbezeichnung: 3, Fenster,Südost, , Fenster 2,18x2,50

A _w	F _c	g-Wert	g-total	Nord	Neigung <60°
[m ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
5,45	0,30	0,50	0,15	-	-

Fensterbezeichnung:

A _w	F _c	g-Wert	g-total	Nord	Neigung <60°
[m ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]

Fensterbezeichnung:

A _w	F _c	g-Wert	g-total	Nord	Neigung <60°
[m ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]

Anforderungen

Gebäude in Klimaregion B

schwere Bauart, C_{wirk} / A_G > 130 Wh/(Km²)

Keine erhöhte Nachtlüftung 0,074

Sonnenschutzverglasung mit g-Wert ≤ 0,4 oder vergleichbar 0,000

Fensterneigung 0° ≤ Neigung ≤ 60° -

Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fassade -

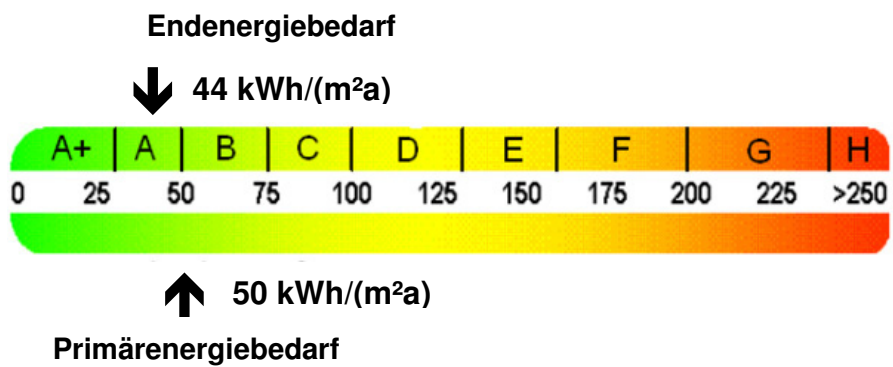
Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil, S2 -0,018

Ergebnis

S: berechneter vorhandener Sonneneintragskennwert, $S = A_w/A_G$ 0,051**Szul:** maximal zulässige Sonneneintragskennwertes 0,056**Der Nachweis ist erfüllt!**

EnEV-Nachweis

Referenzgebäude nach dem Monatsbilanzverfahren



Bauvorhaben: Neubau Seniorenheim Grebenau
 Straße: Borngasse 20
 Ort: 36323 Grebenau

27.04.2016

V. Feldmann

Unterschrift

Allgemein

Projekt

Projekt	Neubau Seniorenheim Grebenau
Projektnummer	16-047
Erstellungsdatum	27.04.2016
Programmversion	EVA- die Energieberaterin Version 17

Aussteller

Firma	Ingenieurbüro Feldmann + Greve Gbr
Name	Dipl.-Ing. Volker Feldmann
Qualifikation	Sonstiges
Straße	Ferdinand-Schneider-Straße 12
Ort	36043 Fulda
Telefon	0661 / 933 69 46, 0661 / 933 69 49
E-Mail	info@feldmann-greve.de

Auftraggeber

Auftraggeber / Bauherr	Udo Schwetlick
Straße	Im Albersbach 64b
Ort	77654 Oldenburg

Gebäude

Gebäudetyp	Wohngebäude
Straße	Borngasse 20
Ort	36323 Grebenau
Gemarkung	Grebenau
Flurstück	
Baujahr	2016

Berechnungsverfahren

Gebäudetyp	Wohngebäude
Randbedingungen	nach EnEV
Berechnung gemäß	EnEV 2013 (Anforderungen 01.01.2016)
Anlagentechnik	Nach DIN 4701- 10/12
Verrechnung von Strom nach §5	nein
Anzahl der Wohnungen	72
Gebäudeanordnung	Freistehend
Klimaregion	Deutschland
Innentemperatur [°C]	19

Geometrie

Gebäudevolumen [m³]	12177,47
Luftvolumen [m³]	9254,88
Nutzfläche A _N [m²]	3896,80
A / V _e - Verhältnis [1/m]	0,43
Gebäudehüllfläche [m²]	5294,87
Fensterfläche [m²]	1707,70

Randbedingungen

Wärmebrücken	
Wärmebrücken	pauschale Berücksichtigung nach DIN 4108 Beibl. 2
Wärmebrückenkorrekturwert [W/(m²K)]	0,05
Lüftung	
Lüftungsart	Abluftanlage ohne Wärmerückgewinnung
Luftwechselrate [1/h]	0,55
Blower Door Messung	ja
Solare Gewinne	
F _s Verschattungsfaktor [-]	0,9
F _w nicht senkrechte Einstrahlung [-]	0,9
F _f Faktor für den Rahmenanteil [-]	0,7
Sonstige	
Nachtabenkung [h]	7,0
Bauweise	schweres Gebäude - C _{wirk} = 50 Wh/m²K * V _e
Heiztage	151

Gebäudeergebnisse

Zulässige Werte

	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Primärenergiebedarf kWh/(m²a)	49,97	$49,97 \cdot 0,75 = 37,48$	nicht erfüllt
Transmissionswärmeverlust W/(m²K)	0,59	0,50 **	nicht erfüllt

nach Anlage 1, Tab. 2 der EnEV 2013* Referenzgebäudewert nach EnEV2013, Anlage 1, Tabelle 1

** Grenzwert nach EnEV2013, Anlage 1, Tabelle 2

Fulda, den 27.04.2016



Dipl.-Ing. Volker Feldmann

Übersicht des jährlichen Energiebedarfs

Jährlicher Nutzenergiebedarf	absolut [kWh/(a)]	spezifisch kWh/(m²a)
Heizung	127.925,65	32,83
Warmwasser	48.710,00	12,50
Gesamt	176.635,65	45,33

Jährlicher Endenergiebedarf (Brennwert)	absolut [kWh/(a)]	spezifisch kWh/(m²a)
Heizung	120.620,37	30,95
Warmwasser	47.792,97	12,26
Lüftung	4.286,47	1,10
Gesamt	172.699,82	44,32

Jährlicher Primärenergiebedarf (Heizwert)	absolut [kWh/(a)]	spezifisch kWh/(m²a)
Heizung	133.834,78	34,34
Warmwasser	53.172,37	13,65
Lüftung	7.715,96	1,98
Gesamt	194.723,10	49,97

Anlagenaufwandszahl ep	$ep = (Op / (Qh + Qw))$	1,10
--------------------------	-------------------------	------

Endenergiebedarf nach Energieträgern – Anlage 1		absolut [kWh/(a)]
Heizung	Heizöl	118.983,72
Warmwasser	Heizöl	46.935,67
Zusätzlicher Strom		6.780,43

Hinweis: Hauptenergieträger: Heizöl
 Warmwassererwärmung kombiniert mit der Heizungsanlage

Wärme- und Energiebilanzen

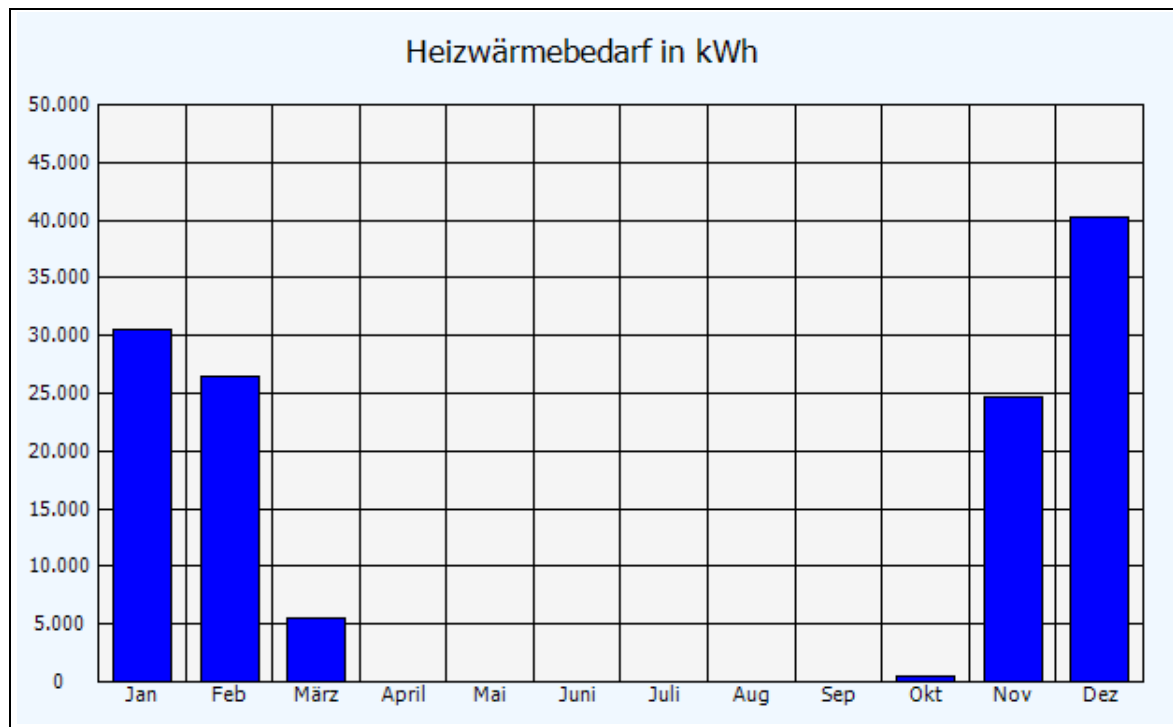
Heizung		kWh/a
Wärmeverluste		359.069,29
Verluste durch Transmission		
Außenwandflächen	4.628,00	
Dachflächen	1.188,00	
Deckenflächen	22.730,00	
Fenster und Türen	167.662,00	
Unterer Gebäudeabschluss	15.519,00	
Wärmebrücken	19.549,00	
Solare Verluste über opake Bauteile	0,00	
Lüftungsverluste gegen Außenluft	127.793,47	
Wärmegewinne		-231143,6
Interne Gewinne	-85.433,33	
Solare Gewinne	-133.575,49	
Nachtabschaltung	-12.134,82	
Solare Gewinne über opake Bauteile	-0,00	
Nutzwärmebedarf $Q_{h,b}$		127.925,65
Verluste der Anlagentechnik		-8.941,93
durch Übergabe	0,00	
durch Verteilung	3.896,80	
durch Speicherung	506,58	
durch Erzeugung	-4.187,83	
Gutschriften Trinkwasser und Lüftung	-9.157,48	
Ertrag durch die Solaranlage	-0,00	
Heizenergiebedarf		118.983,72
Hilfsenergiebedarf		1636,7
Endenergiebedarf Heizung		120.620,37

Warmwasser		kWh/a
Wärmebedarf für Trinkwasser		48.710,00
Verluste der Anlagentechnik		-1.774,33
durch Verteilung	24.588,81	
durch Speicherung	1.558,72	
durch Erzeugung	-7.950,76	
Ertrag durch die Solaranlage	-19.971,10	
Warmwasserenergiebedarf		46.935,67
Hilfsenergiebedarf Warmwasser		857,30
Endenergiebedarf Warmwasser		47.792,97

Lüftung		kWh/a
Verluste der Anlagentechnik	0,00	
Gewinne durch Wärmerückgewinnung	-0,00	
Reduzierte Heizarbeit (wird bei der Heizung gutgeschrieben)	-0,00	
Hilfsenergie Lüftung		4.286,48
Endenergie Lüftung Gesamt		4.286,48

Gesamtbilanz		kWh/a
---------------------	--	--------------

Endenergiebedarf		172.699,82
Primärenergiebedarf		194.716,11

Monatswerte

Monate	Qh,m kWh	Qt,m kWh	Qv,m kWh	d Qil,m kWh	Qsol,m kWh	Ql,m kWh	Ausnutzungs-grad
Januar	30557,69	41944,91	23177,03	2295,35	17817,25	14496,10	1,00
Februar	26456,65	35991,44	19887,38	1929,82	14434,70	13093,25	1,00
März	5510,09	33322,90	18412,86	1696,03	34643,76	14496,10	0,91
April	16,40	22100,01	12211,55	1085,76	59519,63	14028,48	0,45
Mai	0,00	11418,34	6309,30	560,98	58824,17	14496,10	0,23
Juni	0,00	5186,74	2865,98	254,83	59004,21	14028,48	0,11
Juli	0,00	0,00	0,00	0,00	55447,49	14496,10	0,00
August	0,00	932,11	515,05	45,80	52183,64	14496,10	0,02
September	0,00	10598,98	5856,56	520,72	41589,56	14028,48	0,29
Oktober	407,80	22137,59	12232,32	1087,61	33615,24	14496,10	0,68
November	24738,35	33601,03	18566,54	1726,69	11707,31	14028,48	1,00
Dezember	40238,67	42177,94	23305,79	2313,57	8437,30	14496,10	1,00

Übersicht der wärmeübertragenden Flächen

P.	Bauteil	Einbauzustand	Zusatz	U-Wert W/m²K	Fläche m²	Fxi	H _f W/K	Konstruktion
1	Grundfläche	Erdreich, Bodenplatte		0,350	1715,68	0,35	210,17	Referenzbauteil
2	Wand	Außenluft		0,280	223,81	1,00	62,67	Referenzbauteil
3	Fenster,Südost	Außenluft		1,300	261,6	1,00	340,08	Referenzbauteil
4	Fenster,Südost	Außenluft		1,300	977,04	1,00	1.270,15	Referenzbauteil
5	Fenster,Nordwest	Außenluft		1,300	223,45	1,00	290,49	Referenzbauteil
6	Fenster,Südwest	Außenluft		1,300	52,13	1,00	67,77	Referenzbauteil
7	Fenster,West	Außenluft		1,300	70,85	1,00	92,11	Referenzbauteil
8	Fenster,West	Außenluft		1,300	5,2	1,00	6,76	Referenzbauteil
9	Tür,Nord	Außenluft		1,800	8,03	1,00	14,45	Referenzbauteil
10	Fenster,Ost	Außenluft		1,300	81,75	1,00	106,28	Referenzbauteil
11	Fenster,Ost	Außenluft		1,300	2,6	1,00	3,38	Referenzbauteil
12	Fenster,Ost	Außenluft		1,300	10,93	1,00	14,21	Referenzbauteil
13	Fenster,Nordost	Außenluft		1,300	8,94	1,00	11,62	Referenzbauteil
14	Fenster,Nordwest	Außenluft		1,300	7,8	1,00	10,14	Referenzbauteil
15	Tür,Nordost	Außenluft		1,800	12,04	1,00	21,67	Referenzbauteil
16	Fenster,Nordost	Außenluft		1,300	5,41	1,00	7,03	Referenzbauteil
17	Tür,Südost	Außenluft		1,800	8,03	1,00	14,45	Referenzbauteil
18	Deckenfläche	Außenluft oberhalb		0,200	1539,15	1,00	307,83	Referenzbauteil
19	Dach	Außenluft		0,200	80,43	1,00	16,09	Referenzbauteil

Anlagentechnik

Heizung 1

Erzeuger	
Erzeugertyp	Öl-Brennwertkessel, verbessert
Nutzfläche [m²]	3896,80
Anteil aktueller Erzeuger [%]	100,00
Baujahr	2016
Anzahl gleicher Wärmeerzeuger	1
Nennleistung [kW]	155,6
Vor- / Rücklauf [°C]	55/45°C
Im beheizten Bereich	nein
Solaranlage	nein
Brennstoff	Heizöl
Primärenergiefaktor	1,10
Kombibetrieb auch f. WW	ja

Detailwerte	
mittlere Kesseltemperatur [°C]	35,0
Bereitschaftsverluste bei 70° [%]	0,56
Kesselwirkungsgrad [%]	105,19
Elektr. Leistungsaufnahme [W]	169,14

Speicher	
Speichertyp	Pufferspeicher im unbeheizten Bereich
Speicher Nenninhalt [l]	1305
Bereitschaftsverluste [kWh/d]	4,907

Verteilung	
Art des Rohrnetzes	Zweirohrnetz

Rohrabschnitt 1 - Horizontale Verteilung	
Lage / Dämmung	innerhalb / nach HeizAnIV/EnEV
Länge des Rohrabschnitts [m]	124,9
U-Wert [W/(mK)]	0,255
Umgebungstemperatur [C°]	20
Rohrabschnitt 2 - Strangleitung	
Lage / Dämmung	innerhalb / nach HeizAnIV/EnEV
Länge des Rohrabschnitts [m]	292,3
U-Wert [W/(mK)]	0,255
Umgebungstemperatur [C°]	20
Rohrabschnitt 3 - Anbindeleitung	
Lage / Dämmung	innerhalb / nach HeizAnIV/EnEV
Länge des Rohrabschnitts [m]	2143,2
U-Wert [W/(mK)]	0,255
Umgebungstemperatur [C°]	20

Pumpe	
Pumpenleistung [W]	376
Pumpenregelung	ja
hydraulischer Abgleich	ja

Übergabe	
Art der Übergabe	Thermostatventile, Proportionalbereich 1K, Außenwandbereich

Solaranlage nicht vorhanden	
Deckungsanteil [%]	
Kollektorfläche [m²]	

Kommentar

Bezeichnung	Wärmeenergie [kWh/m²a]
Heizwärmebedarf	32,83
+ Verluste durch Übergabe	0,00
+ Verluste durch Verteilung	1,00
+ Verluste durch Speicherung	0,13
- Wärmegutschrift Trinkwassererwärmung	-2,35
- Wärmegutschrift Lüftungsanlage	0,00
Bereitzustellende Wärmeenergie q^*H	31,61
Erzeugeraufwandszahl	0,97
Heizenergiebedarf Heizung ($q^*H \cdot e_{H,g} \cdot \alpha$)	30,54
Hilfsenergie für die Verteilung	0,25
Hilfsenergie für die Speicherung	0,05
Hilfsenergie für die Erzeugung	0,12
Hilfsenergiebedarf $q_{H,HE,E}$	0,42
Endenergiebedarf Heizung	30,96

Warmwasser 1

Erzeuger	
Erzeugertyp	Öl-Brennwertkessel, verbessert
Nutzfläche [m²]	3896,80
Anteil aktueller Erzeuger [%]	100
Baujahr	2016
Anzahl gleicher Wärmeerzeuger	1
Nennleistung [kW]	128,5
Im beheizten Bereich	nein
Solaranlage	ja
Brennstoff	Heizöl
Primärenergiefaktor	1,10
Kombibetrieb auch f. WW	ja

Detailwerte	
mittlere Kesseltemperatur [°C]	42,79
Bereitschaftsverluste bei 70° [%]	0,61
Kesselwirkungsgrad [%]	96,11
Elektr. Leistungsaufnahme [W]	463

Speicher	
Speichertyp	indirekt beheizter Speicher, Aufstellung im unbeh. Bereich
Speicher Nenninhalt [l]	1957
Bereitschaftsverluste [kWh/d]	4,546
Nennleistungsaufnahme der Pumpe [W]	274

Verteilung	
Zirkulation	ja

Rohrabschnitt 1 - Horizontale Verteilung	
Lage / Dämmung	innerhalb / nach HeizAnIV/EnEV
Länge des Rohrabschnitts [m]	103,9
U-Wert [W/(mK)]	0,20
Umgebungstemperatur [C°]	20
Rohrabschnitt 2 - Strangleitung	
Lage / Dämmung	innerhalb / nach HeizAnIV/EnEV
Länge des Rohrabschnitts [m]	292,3
U-Wert [W/(mK)]	0,20
Umgebungstemperatur [C°]	20
Rohrabschnitt 3 - Anbindeleitung	
Lage / Dämmung	Standardanordnung / nach HeizAnIV/EnEV
Länge des Rohrabschnitts [m]	292,3
U-Wert [W/(mK)]	0,20
Umgebungstemperatur [C°]	20

Zirkulationspumpe	
Laufzeit der Pumpe [h]	22,1
Pumpenleistung [W]	58

Solaranlage	
Deckungsanteil [%]	41,00
Kollektorfläche [m²]	0,00
Kombianlage mit Heizungsunterstützung	nein

Kommentar

Bezeichnung	Wärmeenergie [kWh/m²a]
Wärmebedarf Trinkwasser	12,5
+ Verluste durch Verteilung	6,31
+ Verluste durch Speicherung	0,40
Bereitzustellende Wärmeenergie q^*_{TW}	19,21
Erzeugeraufwandszahl	0,63
Warmwasserenergiebedarf $(q^*_{TW} \cdot e_{T,g} \cdot \alpha)$	12,04
Hilfsenergie für die Verteilung	0,12
Hilfsenergie für die Speicherung	0,03
Hilfsenergie für die Erzeugung	0,07
Hilfsenergiebedarf $q_{TW,HE,E}$	0,22
Endenergiebedarf Warmwasser	12,26

Lüftung 1

Erzeuger	
Lüftungstyp	Abluftanlage, DC
Nutzfläche [m ²]	3896,80
Anteil aktueller Erzeuger [%]	100,00
Anlagenluftwechsel	0,4
Korrekturwert [kWh/m ² a]	0,000

Verteilung	
Art der Verteilung	

Übergabe	
Art der Übergabe	

Bezeichnung	Wärmeenergie [kWh/m²a]
Heizarbeit Lüftung	-0,00
- Verluste durch Verteilung	0,00
- Verluste durch Übergabe	0,00
- Luftwechsel Korrektur	0,00
Lüftungsbeitrag $q_{h,L}$	0,00
Hilfsenergie für die Verteilung	0,00
Hilfsenergie für die Erzeugung	1,10
Hilfsenergiebedarf $q_{L,HE,E}$	1,10
Endenergiebedarf Lüftung	1,10

Berechnungsgrundlagen

Folgende Normen und Verordnungen werden verwendet:

- **EnEV 2013 (Anforderungen 01.01.2016)**
- **DIN 4108-2, 02-2013 Mindestanforderungen an den Wärmeschutz**
- **DIN 4108-3, 07-2001 Klimabedingter Feuchteschutz**
- **DIN V 4108-4, 02-2013, Wärme- und feuchteschutztechnische Kennwerte**
- **DIN V 4108-6, 06-2003, Berechnung des Jahresheizwärme und des Jahresheizenergiebedarfs**
- **DIN 4108 Bbl.2, 06-2006, Wärmebrücken – Planungs- und Ausführungsbeispiele**
- **DIN V 4701-10, 06-2003 Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen**
- **DIN EN ISO 6946, 04-2008 Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient**
- **DIN EN ISO 10077-1, 05-2010 Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen**