

Wärmeschutznachweis nach Energieeinsparverordnung

Genehmigungsplanung

Neubau Studentenwohnheime Frankfurt am Main
(Campus Westend)
hier: **Interkultureller Begegnungsraum**

Bauherr	Johann Wolfgang Goethe Universität vertr. durch Hessisches Baumanagement RNL Rhein-Main
Architekt	Dipl.- Ing. Architekt Ludwig Karl Architekturbüro Karl + Probst Hippmannstraße 13 80639 München
Tragwerksplanung	osd office for structural design Gutleutstraße 96 60329 Frankfurt

INHALT

Vorbemerkungen	2
Bauteilaufbauten, Dammschichtstärken, Dämmstoffgüten	3
EnEV- Nachweis	
Volumen- und Flächenermittlung	5
Energiebedarfsausweis	8
Nachweis nach EnEV	10
Auswertung der Berechnungsergebnisse	13
Grundrisse	14
Schnitt	17

VORBEMERKUNGEN

Allgemeines

Die vorliegende Berechnung beinhaltet den Wärmeschutznachweis des geplanten Interkulturellen Begegnungsraumes in Frankfurt am Main (Campus Westend) nach Energieeinsparverordnung. Es handelt sich um ein zweigeschossiges Gebäude mit Unterkellerung. Das Untergeschoss wird in massiver Bauweise errichtet, für das Erd- und Obergeschoss ist die Holzständerbauweise vorgesehen. Es handelt sich um ein Nichtwohngebäude.

Zur Bemessung eines ausreichenden Wärmeschutzes sind die Bedingungen der DIN 4108 und der Energieeinsparverordnung (EnEV) zu berücksichtigen.

Grundlage der Nachweise sind die Pläne des Architekturbüros Karl + Probst vom 05.09.2007 sowie Angaben zur Anlagentechnik des Ingenieurbüros Josef & Thomas Bauer.

Wärmebrücken

Wärmebrücken werden mit einem pauschalen Wärmebrückenzuschlag von $U_{WB} = 0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf alle U-Werte berücksichtigt. Es sind die Planungs- und Ausführungsbeispiele nach DIN 4108 Beiblatt 2 zu beachten.

Beheizung des Gebäudes

Es wurde von einer Wärmeerzeugung mittels Fernwärme aus Kraft- Wärme- Kopplung mit fossilen Brennstoffen ausgegangen. Damit erfolgt die Beheizung des Gebäudes zu mindestens 70% aus Kraft- Wärme- Kopplung, es ist nach §3 Abs. 3 EnEV nur der Transmissionswärmeverlust nachzuweisen..

Sommerlicher Wärmeschutz

Ein Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes ist nicht erforderlich, da der Fensterflächenanteil weniger als 30% beträgt.

BAUTEILAUFBAUTEN, DAMMSCHICHTSTÄRKEN, DÄMMSTOFFGÜTEN

Wände Erd- und Obergeschoss:	ca. 20 %
	innen
	1,9 cm Spanplatte
	24 cm Holzständer, b = 12 cm, a = 62,5 cm
	außen
	bzw.
	ca. 80 %
	innen
	1,9 cm Spanplatte
	24 cm Wärmedämmung WLG 040
	außen
Wände Untergeschoss:	innen
	25 cm Stahlbetonwand
	10 cm Perimeterdämmung WLG 040
	außen
Dach	innen
	22 cm Gefälledämmung im Mittel WLG 040
	außen
Decke gegen Außenluft - oben: (über Erdgeschoss)	innen
	mind. 12 cm Wärmedämmung WLG 040
	außen
Decke gegen Außenluft - unten: (über Erdgeschoss)	innen
	mind. 12 cm Wärmedämmung WLG 040
	außen
Decke gegen Erdreich - unten: (Überstand EG- über UG- Grundriss)	innen
	25 cm Stahlbeton
	10 cm Perimeterdämmung WLG 040
	außen

Decke gegen Außenluft - oben: innen
(über Untergeschoss, Eingangsber.) mind. **12 cm Wärmedämmung WLG 040**
außen

Bodenplatte: innen
6 cm Zementestrich
12 cm Wärmedämmung WLG 040
20 cm Stahlbetonbodenplatte
außen

Verglasungen: **U = 1,4 W/m²K**
(Lichtschlitze/ Lüftungsklappen/
Fenstertüren im EG) **g = 0,60**

Tür im Untergeschoss: **U = 2,0 W/m²K**
g = 0,00

(Es sind nur die für den Wärmeschutz relevanten und im EnEV- Nachweis nach berücksichtigten Bauteilschichten angegeben.)

INTERKULTURELLER BEGEGNUNGSRAUM

Beheiztes Gebäudevolumen

Obergeschoss: $V = A \times H$
 $V = 119,67 \text{ m}^2 \times 3,71 \text{ m}$
 $V = 443,98 \text{ m}^3$

Erdgeschoss: $V = A \times H$
 $V = 115,51 \text{ m}^2 \times 3,15 \text{ m}$
 $V = 363,86 \text{ m}^3$

Untergeschoss: $V = A \times H$
 $V = 111,40 \text{ m}^2 \times 3,23 \text{ m}$
 $V = 359,82 \text{ m}^3$

Beheiztes Gesamtvolumen $V = 443,98 + 363,86 + 359,82$
 $V = 1167,66 \text{ m}^3$

Hüllflächen

Obergeschoss

Westseite: $A_{\text{Fenster}} = 3 \times (0,625 \text{ m} \times 1,0 \text{ m})$ Lüftungsklappen
 $A_{\text{Fenster}} = 1,88 \text{ m}^2$

$$A_{\text{Fenster}} = 1,56 \text{ m} \times 3,71 \text{ m}$$
$$A_{\text{Fenster}} = 5,79 \text{ m}^2 \text{ (verschattet!)}$$

Wandfläche: $A_{\text{Wand}} = U \times H - A_{\text{Fenster}}$
 $A_{\text{Wand}} = 42,87 \text{ m} \times 3,71 \text{ m} - 1,88 \text{ m}^2 - 5,79 \text{ m}^2$
 $A_{\text{Wand}} = 159,05 \text{ m}^2 - 1,88 \text{ m}^2 - 5,79 \text{ m}^2$
 $A_{\text{Wand}} = 151,38 \text{ m}^2$

Erdgeschoss

Nordseite: $A_{\text{Tür}} = 2,65 \text{ m} \times 3,15 \text{ m}$

$$A_{\text{Tür}} = \mathbf{8,35 \text{ m}^2}$$

$A_{\text{Fenster}} = 5 \times (0,625 \text{ m} \times 4,0 \text{ m})$ Lichtschlitze

$$A_{\text{Fenster}} = \mathbf{12,50 \text{ m}^2}$$

Ostseite: $A_{\text{Fenster}} = 2 \times (0,625 \text{ m} \times 4,0 \text{ m})$ Lichtschlitze

$$A_{\text{Fenster}} = \mathbf{5,0 \text{ m}^2}$$

Südseite: $A_{\text{Fenster}} = 2 \times (0,625 \text{ m} \times 4,0 \text{ m})$ Lichtschlitze

$$A_{\text{Fenster}} = \mathbf{5,0 \text{ m}^2}$$

$A_{\text{Tür}} = 1,2 \text{ m} \times 2,0 \text{ m}$

$$A_{\text{Tür}} = \mathbf{2,40 \text{ m}^2}$$

Wandfläche: $A_{\text{Wand}} = U \times H - A_{\text{Fenster}} - A_{\text{Tür}}$

$$A_{\text{Wand}} = 42,02 \text{ m} \times 3,15 \text{ m} - 8,35 \text{ m}^2 - 12,50 \text{ m}^2 - 5,0 \text{ m}^2 - 5,0 \text{ m}^2 - 2,40 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{Wand}} = 132,36 \text{ m}^2 - 33,25 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{Wand}} = \mathbf{99,11 \text{ m}^2}$$

Untergeschoss

Südseite: $A_{\text{Tür}} = 1,0 \text{ m} \times 2,0 \text{ m}$

$$A_{\text{Tür}} = \mathbf{2,0 \text{ m}^2 \text{ (verschattet!)}}$$

Wandfläche: $A_{\text{Wand}} = U \times H - A_{\text{Tür}}$

$$A_{\text{Wand}} = 41,35 \text{ m} \times 3,23 \text{ m} - 2,0 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{Wand}} = 133,56 \text{ m}^2 - 2,0 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{Wand}} = \mathbf{131,56 \text{ m}^2}$$

Dachfläche

$$A = 119,67 \text{ m}^2$$

Decke gegen Außenluft – oben (über Erdgeschoss)

$$A_{\text{Decke}} = 4,24 \text{ m}^2$$

Decke gegen Außenluft – unten (über Erdgeschoss)

$$A_{\text{Decke}} = 8,55 \text{ m}^2$$

Decke gegen Erdreich – unten (Überstand EG- über UG- Grundriss)

$$A_{\text{Decke}} \sim A_{\text{Erdgeschoss}} - A_{\text{Untergeschoss}} - \text{ca. } 2 \text{ m}^2 \text{ (Eingangsbereich)}$$

$$A_{\text{Decke}} = (115,51 + 8,55) \text{ m}^2 - 114,40 \text{ m}^2 - 2,0 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{Decke}} = 10,66 \text{ m}^2$$

Decke gegen Außenluft – oben (über Untergeschoss, Eingangsbereich)

$$A_{\text{Decke}} \sim 8,55 \text{ m}^2 - \text{ca. } 2 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{Decke}} = 6,55 \text{ m}^2$$

Bodenplatte

$$A_{\text{Bodenplatte}} = 111,40 \text{ m}^2$$

$$\text{Umfang Bodenplatte} = 43,55 \text{ m}$$

Energiebedarfsausweis nach § 13 Energieeinsparverordnung

Objektbeschreibung

Gebäude / -teil	Interkultureller Begegnungsraum	<input type="checkbox"/> Wohngebäude	<input checked="" type="checkbox"/> Anderes Gebäude
PLZ, Ort	Frankfurt am Main	Straße, Haus-Nr.	Siolistraße
Baujahr	2007	Jahr der baulichen Änderung	

Geometrische Angaben

Wärmeübertragende Umfassungsfläche A	686 m ²	Bei Wohngebäuden:	
Beheiztes Gebäudevolumen V _e	1.168 m ³	Gebäudenutzfläche A _N	373,65 m ²
Verhältnis A/V _e	0,588 m ⁻¹	Wohnfläche (Angabe freigestellt)	m ²

Transmissionswärmeverlust

Zulässiger Höchstwert

0,56 W/(m²•K)



Berechneter Wert

0,33 W/(m²•K)

Berücksichtigung von Wärmebrücken

- pauschal mit 0,10 W/(m²•K) pauschal mit 0,05 W/(m²•K) bei Verwendung von Planungsbeispielen nach DIN 4108 : 1998-08 Beibl. 2 mit differenziertem Nachweis Berechnungen sind beigelegt

Sommerlicher Wärmeschutz

- Nachweis nicht erforderlich, weil der Fensterflächenanteil 30 % nicht überschreitet Nachweis der Begrenzung des Sonneneintragskennwertes wurde geführt das Nichtwohngebäude ist mit Anlagen nach Anhang 1 Nr. 2.9.2 ausgestattet. Die innere Kühllast wird minimiert. Berechnungen sind beigelegt

Einzelnachweise, Ausnahmen und Befreiungen

Einzelnachweise nach § 15 (3) EnEV wurden geführt für

eine Ausnahme nach § 16 EnEV wurde zugelassen. Sie betrifft

eine Befreiung nach § 17 EnEV wurde erteilt. Sie umfasst

Nachweise sind beigelegt

Bescheide sind beigelegt

Verantwortlich für die Angaben

Name	K. Fäth	Datum	_____
Funktion/Firma	office for structural design	Unterschrift	_____
Anschrift	Gutleutstraße 96	ggf. Stempel / Firmenzeichen	
	60329 Frankfurt		

Randbedingungen / Berechnungsergebnisse:

I. Objektbeschreibung		
Bezeichnung Interkultureller Begegnungsraum		
Postleitzahl/Ort Frankfurt am Main	Straße/Nr. Siolistraße	
II. Randbedingungen		
Berechnungsverfahren	Monatsbilanzverfahren	
Gebäudeart	Nichtwohngebäude mit normalen Innentemperaturen und Fensterflächenanteil < 30%	
Büro/Verwaltungsgebäude	Nein	
Bauart	Schwere Bauart	
Lage	45 ° nördlicher Breite	
Nachabschaltung	Ja (7 Stunden)	
Kontrollierte Be-/Entlüftung	ohne	
Luftdichtheitsprüfung	Nein	
Wärmebrückenfaktor	0,050	[W/m²K]
Klimaort	Referenzklima Deutschland(DIN V 4108-6)	
Beheizung nach EnEV §3 Abs. 3	Mindestens 70% durch Kraft-Wärme-Kopplung (Nr. 1)	
Werte gemäß Informationsblatt Nr. 15 - BDH	Nein	
III. Berechnungsergebnisse		
Volumen	1.167,66	[m³]
Gebäudenutzfläche - A _{Nutz}	373,65	[m²]
Summe der Hüllflächen	686,04	[m²]
Verhältnis Fläche/Volumen	0,588	[m ⁻¹]
Heizwärmebedarf – Q _h	55,91	[kWh/m²a]
vorhandener H _T - Spezifischer, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogener Transmissionswärmeverlust	0,331	[W/m²K]
zulässiger H _T - Spezifischer, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogener Transmissionswärmeverlust	0,555	[W/m²K]

Bauteil-Wand

Bezeichnung	Fläche [m ²]	Abzug [m ²]	U-Wert [W/m ² ·K]	F _x [-]	U [*] A	F _x (U [*] A) [W/K]
Außenwand Obergeschoss	151,38	0,00	0,22	1,00	33,87	33,87
Außenwand Erdgeschoss	99,11	0,00	0,22	1,00	22,18	22,18
	250,49					56,05

Bauteil-Fenster

Bezeichnung	Fläche [m ²]	U-Wert [W/m ² ·K]	G _⊥ Wert [-]	F _x [-]	U [*] A	F _x (U [*] A) [W/K]
OG-West	1,88	1,40	0,60	1,00	2,63	2,63
OG-West verschattet	5,79	1,40	0,60	1,00	8,11	8,11
EG-Nord Tür	8,35	1,40	0,60	1,00	11,69	11,69
EG-Nord	12,50	1,40	0,60	1,00	17,50	17,50
EG-Ost	5,00	1,40	0,60	1,00	7,00	7,00
EG-Süd	5,00	1,40	0,60	1,00	7,00	7,00
EG-Süd Tür	2,40	1,40	0,60	1,00	3,36	3,36
UG-Süd Tür	2,00	2,00	0,00	1,00	4,00	4,00
	42,92					61,29

Bauteil-Sohle

Bezeichnung	Fläche [m ²]	U-Wert [W/m ² ·K]	F _x [-]	U [*] A	F _x (U [*] A) [W/K]
Decke gegen Erdreich	10,66	0,36	0,60	3,82	2,29
Bodenplatte	111,40	0,30	0,50	33,67	16,84
	122,06				19,13

Bauteil-Decke

Bezeichnung	Fläche [m ²]	U-Wert [W/m ² ·K]	F _x [-]	U [*] A	F _x (U [*] A) [W/K]
Decke gegen Außenluft oben	4,24	0,32	1,00	1,35	1,35
Decke gegen Außenluft unten (über EG)	8,55	0,32	1,00	2,72	2,72
Decke gegen Außenluft unten (über UG)	6,55	0,32	1,00	2,09	2,09
	19,34				6,16

Bauteil-Dach

Bezeichnung	Fläche [m ²]	Abzug [m ²]	U-Wert [W/m ² •K]	F _x [-]	U*A	F _x (U*A) [W/K]
Dach	119,67	0,00	0,18	1,00	21,22	21,22
	119,67					21,22

Bauteil-Keller

Bezeichnung	Fläche [m ²]	U-Wert [W/m ² •K]	F _x [-]	U*A	F _x (U*A) [W/K]
Außenwand Untergschoss	131,56	0,36	0,60	47,86	28,71
	131,56				28,71

Gesamtergebnisse

	Fläche [m ²]	F _x (U*A) [W/K]
	686,04	192,56

Auswertung der Berechnungsergebnisse

Transmissionswärmeverlust

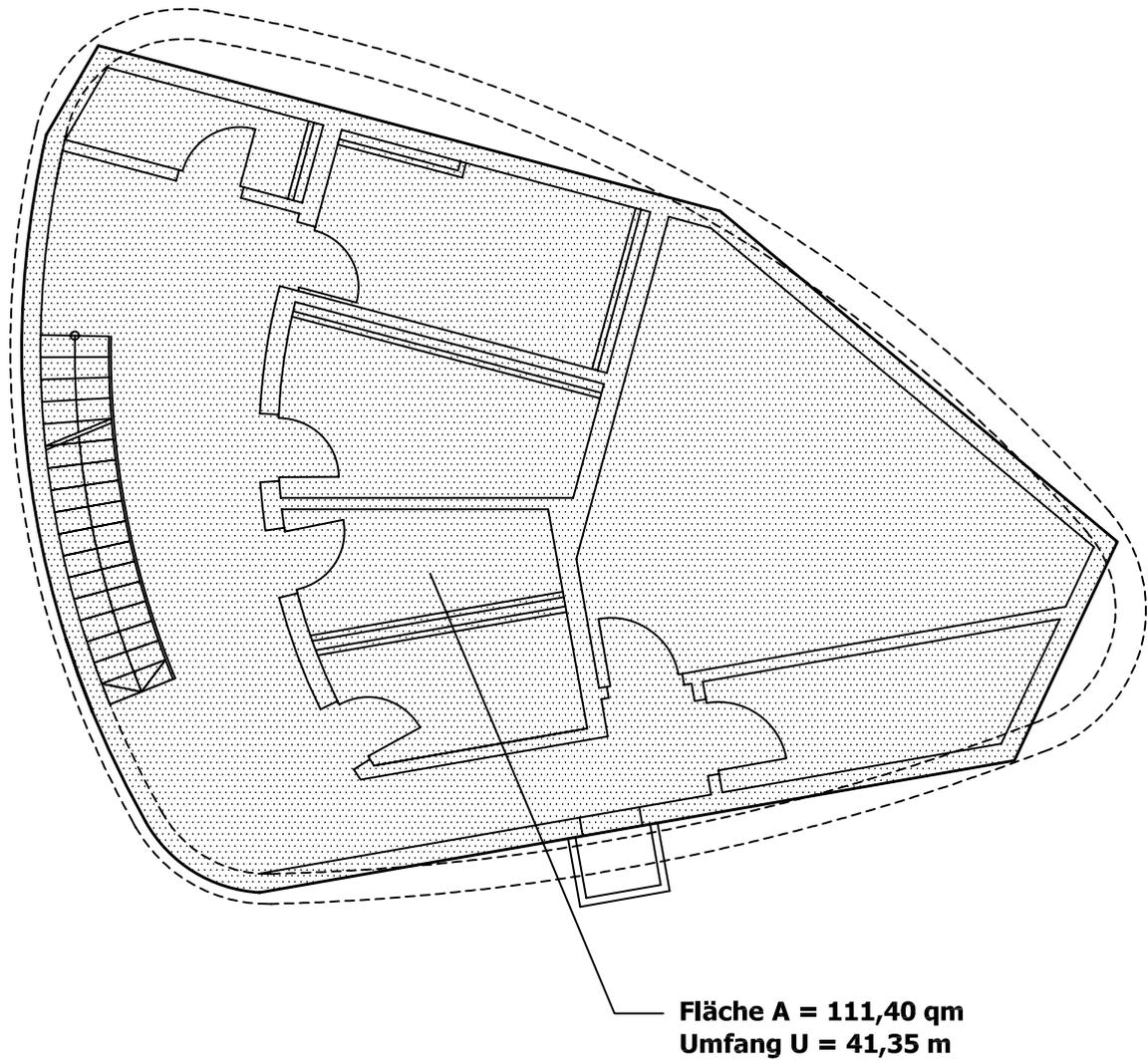
$$H_{T, \text{vorhanden}} = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$H_{T, \text{zulässig}} = 0,56 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Die Anforderungen der Energieeinsparverordnung werden erfüllt.

Grundriss Untergeschoss

M 1:100



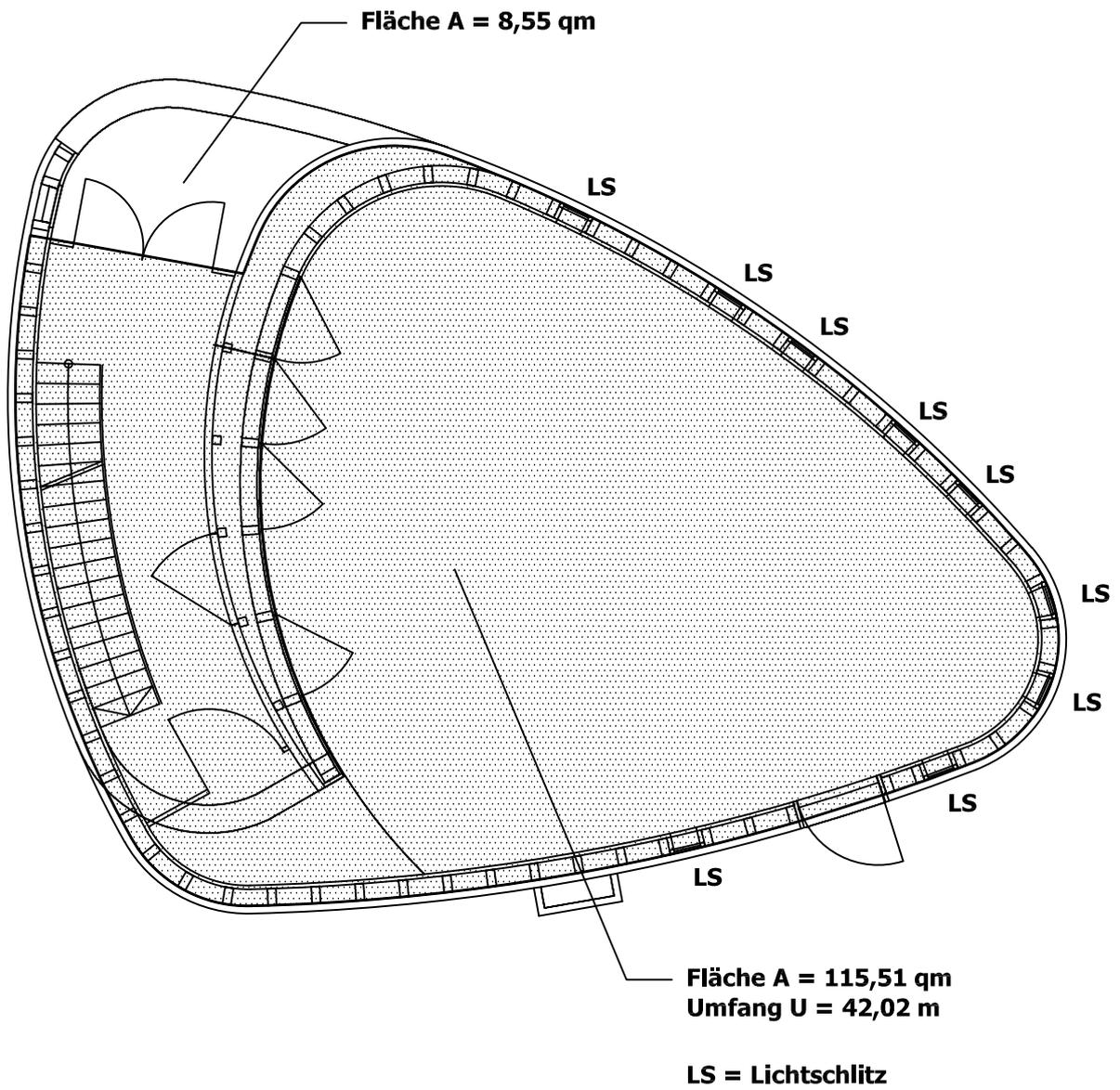
osd office for structural design

Neubau Studentenwohnheim Frankfurt am Main
Interkultureller Begegnungsraum
Wärmeschutznachweis nach EnEV

(Seite 14)

Grundriss Erdgeschoss

M 1:100



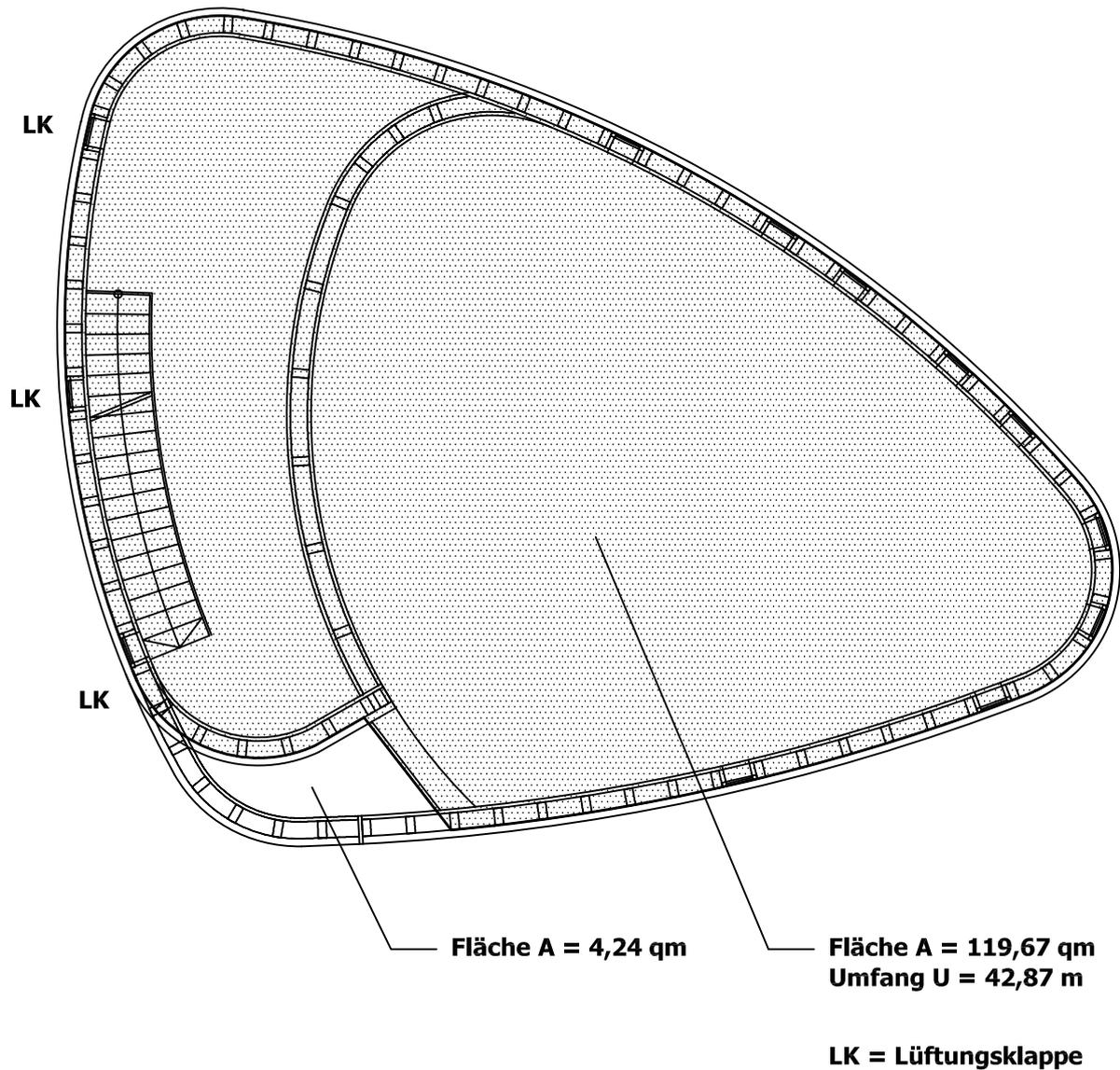
osd office for structural design

Neubau Studentenwohnheim Frankfurt am Main
Interkultureller Begegnungsraum
Wärmeschutznachweis nach EnEV

(Seite 15)

Grundriss Obergeschoss

M 1:100



Schnitt
M 1:100

