

BAUPHYSIKALISCHE NACHWEISE WÄRMESCHUTZ

Projekt Musterprojekt

Gebäudeteil Einfamilienwohnhaus
Ort
Strasse
Gemarkung
Flurstück

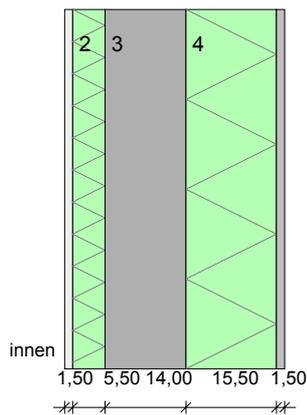
Bauphysik Dipl.-Ing. Björn Schädlich
Hecken 28
51429 Bergisch Gladbach
Fon : 02204 919750 Fax: 02204 919752
www.ib-schaedlich.de

Aufsteller Dipl.-Ing. Björn Schädlich
Hecken 28
51429 Bergisch Gladbach
Fon : 02204 919750 Fax: 02204 919752
www.ib-schaedlich.de

aufgestellt den 27.03.2007

Inhalt

- 1) Titel..... : Projektinfos.dw
- 2) Bauteil..... : 0111Neopor.DWB
- 3) Bauteil..... : 0601Styropor.DWB
- 4) Bauteil..... : 0601Styropor_Keller.DWB
- 5) Bauteil..... : 0701Neopor.DWB
- 6) Bauteil..... : 0701Neopor_Keller.DWB



0111Neopor
 $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

von innen
1 Gipsputz
2 PS 25 SE 031 Neopor
3 Normalbeton 2400
4 PS 25 SE 031 Neopor
5 Kalkzementputz

Bauteilquerschnitt "0111Neopor"

Projekt Musterprojekt
Bauteil: 0111Neopor

StyroStone Nr. 0111 Neopor Dämmmaterial laut Angabe des Herstellers

Querschnitt

Bauteiltyp "Außenwand"
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,13$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

von innen	s [cm]	ρ [kg/m ³]	ρ [kg/m ²]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	
R_{si}					0,13	
01 Gipsputz	1,500	1200	18,0	0,350	0,043	
02 PS 25 SE 031 Neopor	5,500	25	1,4	0,031	1,774	
03 Normalbeton 2400	14,000	2400	336,0	2,100	0,067	
04 PS 25 SE 031 Neopor	15,500	25	3,9	0,031	5,000	
05 Kalkzementputz	1,500	1800	27,0	0,870	0,017	
R_{se}					0,04	
$d = 38,000$					$G = 386,3$	$R_T = 7,07$

Wärmedurchgangskoeffizient $U_c = 0,141 \text{ W/m}^2\text{K}$

0,000 Korrektur für Luftspalte, Dämmschicht dicht gestoßen.

U-Wert Gesamtkorrektur < 3% $\Rightarrow U = 0,141 \text{ W/m}^2\text{K}$ (EN ISO 6946, Nr.7)

Mindestwerte für Wärmedurchlasswiderstände nach DIN 4108-2:2003

Außenwand in Gebäuden mit normalen Innentemperaturen. Mindestanforderungen nach Tabelle 3.

$R \quad 6,90 \geq 1,20$ erfüllt die Anforderungen

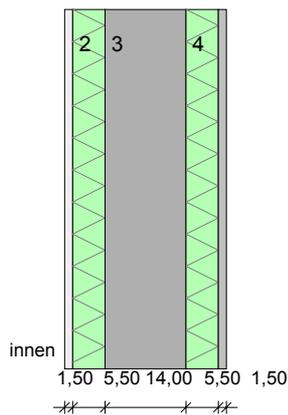
Temperaturamplitudenverhältnis und Phasenverschiebung

von innen	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	c [Wh/kgK]	f ₀
1 Gipsputz	1200	0,350	0,04	0,23	0,15
2 PS 25 SE 031 Neopor	25	0,031	1,77	0,41	0,36
3 Normalbeton 2400	2400	2,100	0,07	0,28	0,90
4 PS 25 SE 031 Neopor	25	0,031	5,00	0,41	1,02
5 Kalkzementputz	1800	0,870	0,02	0,28	0,13

TAV = 0,0033 (0%), Temperaturamplitudendämpfung 1/TAV = 301

Phasenverschiebung $\varphi = 3,354$ rad (12,8 Stunden)

Die im Tagesverlauf an der äußeren Bauteiloberfläche auftretende Temperaturschwankung wird um 100 % gedämpft, z.B. bei $\Delta\vartheta_e = 60^\circ\text{C}$ auf $\Delta\vartheta_i = 0,2^\circ\text{C}$. Das Temperaturmaximum erreicht um 00:49 Uhr die innere Bauteiloberfläche (siehe auch dynamische Berechnung des Temperaturdurchgangs).



0601 Styropor
 $U = 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$

- von innen
1 Gipsputz
2 PS 25 SE 035 Styropor
3 Normalbeton 2400
4 PS 25 SE 035 Styropor
5 Kalkzementputz

Bauteilquerschnitt "0601 Styropor"

Projekt Musterprojekt
Bauteil: 0601 Styropor

StyroStone Nr. 0601 Dämmmaterial laut Angabe des Herstellers

Querschnitt

Bauteiltyp "Außenwand"
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,13$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

von innen	s [cm]	ρ [kg/m ³]	ρ [kg/m ²]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
R_{si}					0,13
01 Gipsputz	1,500	1200	18,0	0,350	0,043
02 PS 25 SE 035 Styropor	5,500	25	1,4	0,035	1,571
03 Normalbeton 2400	14,000	2400	336,0	2,100	0,067
04 PS 25 SE 035 Styropor	5,500	25	1,4	0,035	1,571
05 Kalkzementputz	1,500	1800	27,0	0,870	0,017
R_{se}					0,04
$d = 28,000$					
$G = 383,8$					
$R_T = 3,44$					

Wärmedurchgangskoeffizient $U_c = 0,291 \text{ W/m}^2\text{K}$

0,000 Korrektur für Luftspalte, Dämmschicht dicht gestoßen.

U-Wert Gesamtkorrektur < 3% $\Rightarrow U = 0,291 \text{ W/m}^2\text{K}$ (EN ISO 6946, Nr.7)

Mindestwerte für Wärmedurchlasswiderstände nach DIN 4108-2:2003

Außenwand in Gebäuden mit normalen Innentemperaturen. Mindestanforderungen nach Tabelle 3.

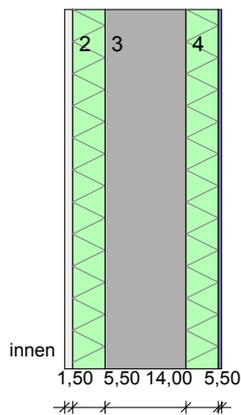
$R \quad 3,27 \geq 1,20$ erfüllt die Anforderungen

Temperaturamplitudenverhältnis und Phasenverschiebung

von innen	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	c [Wh/kgK]	f ₀
1 Gipsputz	1200	0,350	0,04	0,23	0,15
2 PS 25 SE 035 Styropor	25	0,035	1,57	0,41	0,34
3 Normalbeton 2400	2400	2,100	0,07	0,28	0,90
4 PS 25 SE 035 Styropor	25	0,035	1,57	0,41	0,34
5 Kalkzementputz	1800	0,870	0,02	0,28	0,13

TAV = 0,0117 (1%), Temperaturamplitudendämpfung 1/TAV = 85
Phasenverschiebung $\varphi = 2,972$ rad (11,4 Stunden)

Die im Tagesverlauf an der äußeren Bauteiloberfläche auftretende Temperaturschwankung wird um 99 % gedämpft, z.B. bei $\Delta\vartheta_e = 60^\circ\text{C}$ auf $\Delta\vartheta_i = 0,7^\circ\text{C}$. Das Temperaturmaximum erreicht um 23:21 Uhr die innere Bauteiloberfläche (siehe auch dynamische Berechnung des Temperaturdurchgangs).



0601Styropor_Keller

$U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

von innen

- 1 Gipsputz
- 2 PS 25 SE 035 Styropor
- 3 Normalbeton 2400
- 4 PS 25 SE 035 Styropor
- 5 Kunststoffdachbahn DIN 16731 (PIB)

Bauteilquerschnitt "0601Styropor_Keller"

Projekt Musterprojekt
Bauteil: 0601Styropor_Keller

StyroStone Nr. 0601 Dämmmaterial laut Angabe des Herstellers

Querschnitt

Bauteiltyp "Außenwand gegen Erdreich"

mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,13$ und $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

von innen	s [cm]	ρ [kg/m ³]	[kg/m ²]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	
R_{si}					0,13	
01 Gipsputz	1,500	1200	18,0	0,350	0,043	
02 PS 25 SE 035 Styropor	5,500	25	1,4	0,035	1,571	
03 Normalbeton 2400	14,000	2400	336,0	2,100	0,067	
04 PS 25 SE 035 Styropor	5,500	25	1,4	0,035	1,571	
05 Kunststoffdachbahn DIN 16731 (PI	0,200	1500	3,0	-	-	
R_{se}					0,00	
$d = 26,700$					$G = 359,8$	$R_T = 3,38$

Wärmedurchgangskoeffizient $U_c = 0,296 \text{ W/m}^2\text{K}$

0,000 Korrektur für Luftspalte, Dämmschicht dicht gestoßen.

U-Wert Gesamtkorrektur < 3% $\Rightarrow U = 0,296 \text{ W/m}^2\text{K}$ (EN ISO 6946, Nr.7)

Mindestwerte für Wärmedurchlasswiderstände nach DIN 4108-2:2003

Außenwand gegen Erdreich. Mindestanforderungen nach Tabelle 3.

$R \quad 3,25 \geq 1,20$ erfüllt die Anforderungen

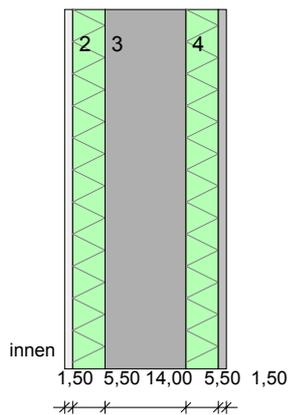
Temperaturamplitudenverhältnis und Phasenverschiebung

von innen	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	c [Wh/kgK]	f ₀
1 Gipsputz	1200	0,350	0,04	0,23	0,15
2 PS 25 SE 035 Styropor	25	0,035	1,57	0,41	0,34
3 Normalbeton 2400	2400	2,100	0,07	0,28	0,90
4 PS 25 SE 035 Styropor	25	0,035	1,57	0,41	0,34
5 Kunststoffdachbahn DIN 16	1500	-	-	0,42	-

TAV = 0,0118 (1%), Temperaturamplitudendämpfung 1/TAV = 84

Phasenverschiebung $\varphi = 2,954$ rad (11,3 Stunden)

Die im Tagesverlauf an der äußeren Bauteiloberfläche auftretende Temperaturschwankung wird um 99 % gedämpft, z.B. bei $\Delta\vartheta_e = 60^\circ\text{C}$ auf $\Delta\vartheta_i = 0,7^\circ\text{C}$. Das Temperaturmaximum erreicht um 23:17 Uhr die innere Bauteiloberfläche (siehe auch dynamische Berechnung des Temperaturdurchgangs).



0701Neopor
 $U = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$

von innen
1 Gipsputz
2 PS 20 SE 031 Neopor
3 Normalbeton 2400
4 PS 20 SE 031 Neopor
5 Kalkzementputz

Bauteilquerschnitt "0701Neopor"

Projekt Musterprojekt
Bauteil: 0701Neopor

StyroStone Nr. 0701 Neopor Dämmmaterial laut Angabe des Herstellers

Querschnitt

Bauteiltyp "Außenwand"
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,13$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

von innen	s [cm]	ρ [kg/m ³]	ρ [kg/m ²]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
R_{si}					0,13
01 Gipsputz	1,500	1200	18,0	0,350	0,043
02 PS 20 SE 031 Neopor	5,500	20	1,1	0,031	1,774
03 Normalbeton 2400	14,000	2400	336,0	2,100	0,067
04 PS 20 SE 031 Neopor	5,500	20	1,1	0,031	1,774
05 Kalkzementputz	1,500	1800	27,0	0,870	0,017
R_{se}					0,04
$d = 28,000$					
$G = 383,2$					
$R_T = 3,85$					

Wärmedurchgangskoeffizient $U_c = 0,260 \text{ W/m}^2\text{K}$

0,000 Korrektur für Luftspalte, Dämmschicht dicht gestoßen.

U-Wert Gesamtkorrektur < 3% $\Rightarrow U = 0,260 \text{ W/m}^2\text{K}$ (EN ISO 6946, Nr.7)

Mindestwerte für Wärmedurchlasswiderstände nach DIN 4108-2:2003

Außenwand in Gebäuden mit normalen Innentemperaturen. Mindestanforderungen nach Tabelle 3.

$R = 3,68 \geq 1,20$ erfüllt die Anforderungen

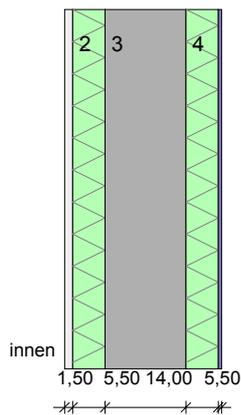
Temperaturamplitudenverhältnis und Phasenverschiebung

von innen	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	c [Wh/kgK]	f ₀
1 Gipsputz	1200	0,350	0,04	0,23	0,15
2 PS 20 SE 031 Neopor	20	0,031	1,77	0,41	0,32
3 Normalbeton 2400	2400	2,100	0,07	0,28	0,90
4 PS 20 SE 031 Neopor	20	0,031	1,77	0,41	0,32
5 Kalkzementputz	1800	0,870	0,02	0,28	0,13

TAV = 0,0096 (1%), Temperaturamplitudendämpfung 1/TAV = 105

Phasenverschiebung $\varphi = 3,014$ rad (11,5 Stunden)

Die im Tagesverlauf an der äußeren Bauteiloberfläche auftretende Temperaturschwankung wird um 99 % gedämpft, z.B. bei $\Delta\vartheta_e = 60^\circ\text{C}$ auf $\Delta\vartheta_i = 0,6^\circ\text{C}$. Das Temperaturmaximum erreicht um 23:31 Uhr die innere Bauteiloberfläche (siehe auch dynamische Berechnung des Temperaturdurchgangs).



0701Neopor_Keller

$U = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$

- von innen
 1 Gipsputz
 2 PS 20 SE 031 Neopor
 3 Normalbeton 2400
 4 PS 20 SE 031 Neopor
 5 Kunststoffdachbahn DIN 16731 (PIB)

Bauteilquerschnitt "0701Neopor_Keller"

Projekt Musterprojekt
Bauteil: 0701Neopor_Keller

StyroStone Nr. 0701 Neopor Dämmmaterial laut Angabe des Herstellers

Querschnitt

Bauteiltyp "Außenwand gegen Erdreich"
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,13$ und $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

von innen	s [cm]	ρ [kg/m ³]	ρ [kg/m ²]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	
R_{si}					0,13	
01 Gipsputz	1,500	1200	18,0	0,350	0,043	
02 PS 20 SE 031 Neopor	5,500	20	1,1	0,031	1,774	
03 Normalbeton 2400	14,000	2400	336,0	2,100	0,067	
04 PS 20 SE 031 Neopor	5,500	20	1,1	0,031	1,774	
05 Kunststoffdachbahn DIN 16731 (PI	0,200	1500	3,0	-	-	
R_{se}					0,00	
d = 26,700					G = 359,2	$R_T = 3,79$

Wärmedurchgangskoeffizient $U_c = 0,264 \text{ W/m}^2\text{K}$

0,000 Korrektur für Luftspalte, Dämmschicht dicht gestoßen.

U-Wert Gesamtkorrektur < 3% $\Rightarrow U = 0,264 \text{ W/m}^2\text{K}$ (EN ISO 6946, Nr.7)

Mindestwerte für Wärmedurchlasswiderstände nach DIN 4108-2:2003

Außenwand gegen Erdreich. Mindestanforderungen nach Tabelle 3.

$R = 3,66 \geq 1,20$ erfüllt die Anforderungen

Temperaturamplitudenverhältnis und Phasenverschiebung

von innen	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	c [Wh/kgK]	f ₀
1 Gipsputz	1200	0,350	0,04	0,23	0,15
2 PS 20 SE 031 Neopor	20	0,031	1,77	0,41	0,32
3 Normalbeton 2400	2400	2,100	0,07	0,28	0,90
4 PS 20 SE 031 Neopor	20	0,031	1,77	0,41	0,32
5 Kunststoffdachbahn DIN 16	1500	-	-	0,42	-

TAV = 0,0097 (1%), Temperaturamplitudendämpfung 1/TAV = 104

Phasenverschiebung $\varphi = 2,996$ rad (11,4 Stunden)

Die im Tagesverlauf an der äußeren Bauteiloberfläche auftretende Temperaturschwankung wird um 99 % gedämpft, z.B. bei $\Delta\vartheta_e = 60^\circ\text{C}$ auf $\Delta\vartheta_i = 0,6^\circ\text{C}$. Das Temperaturmaximum erreicht um 23:27 Uhr die innere Bauteiloberfläche (siehe auch dynamische Berechnung des Temperaturdurchgangs).