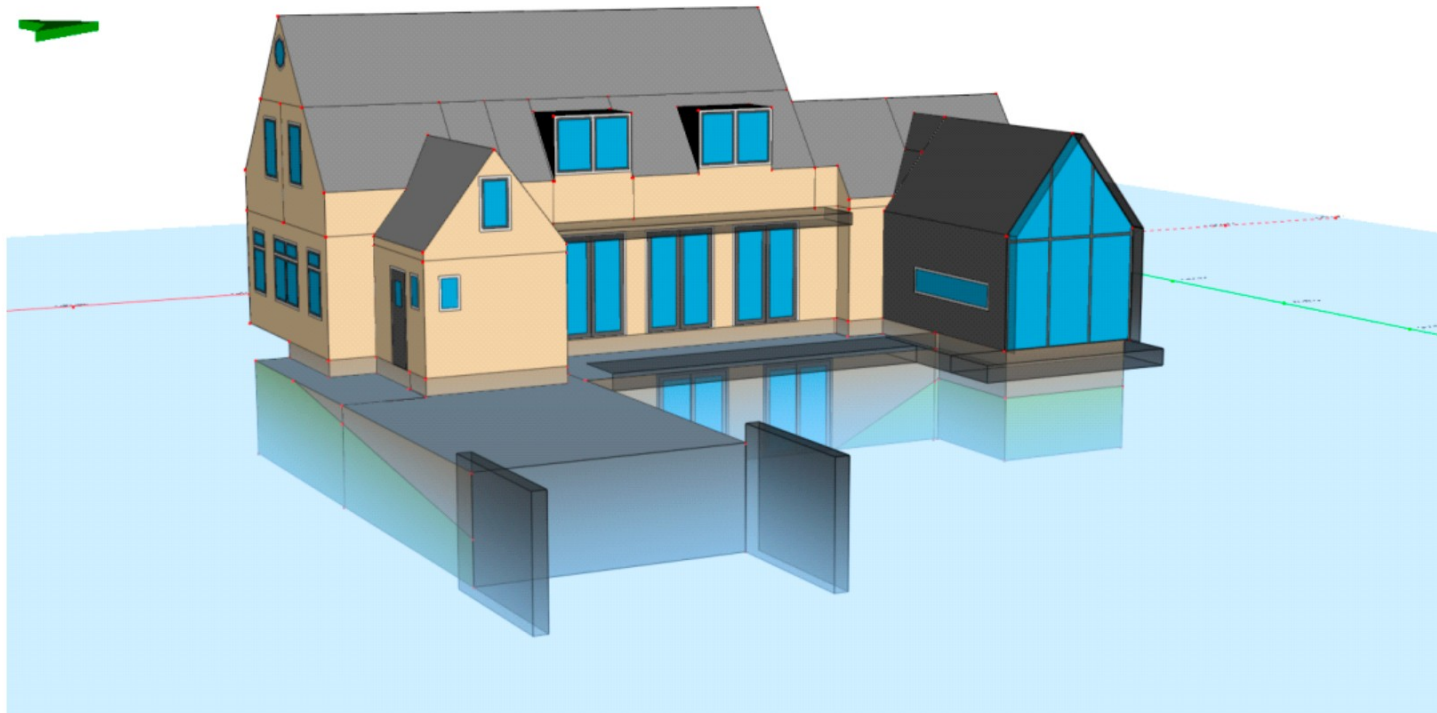


Rc-waardes

Noord: 280.0°



Woning Kortenoord 1

Nieuwerkerk aan den IJssel

Inhoudsopgave

1	Projectgegevens	3
2	Rc- en U-waarden berekening	4
2.1	Overzicht resultaten	4
2.2	Toegepaste materialen	5
2.3	Constructie Buitenmuur - felsbanen	6
2.4	Constructie Buitenmuur - kelder	8
2.5	Constructie Buitenmuur - metselsteen	10
2.6	Constructie Kelderwand	12

1 Projectgegevens

Project	: Woning Kortenoord 1
Omschrijving	: Woning Kortenoord 1
Plaats	: Nieuwerkerk aan den IJssel
Projectlocatie	: Kortenoord 1
Projectrelaties	: Opdrachtgever: Verduijn Bouwmanagement Adres: Groenendijk 291 Postc. en plaats: 2911BB Nieuwerkerk aan den IJssel
Notities	: Projectreferentie ADEK: 24-3532

2 Rc- en U-waarden berekening

2.1 Overzicht resultaten

Notities :

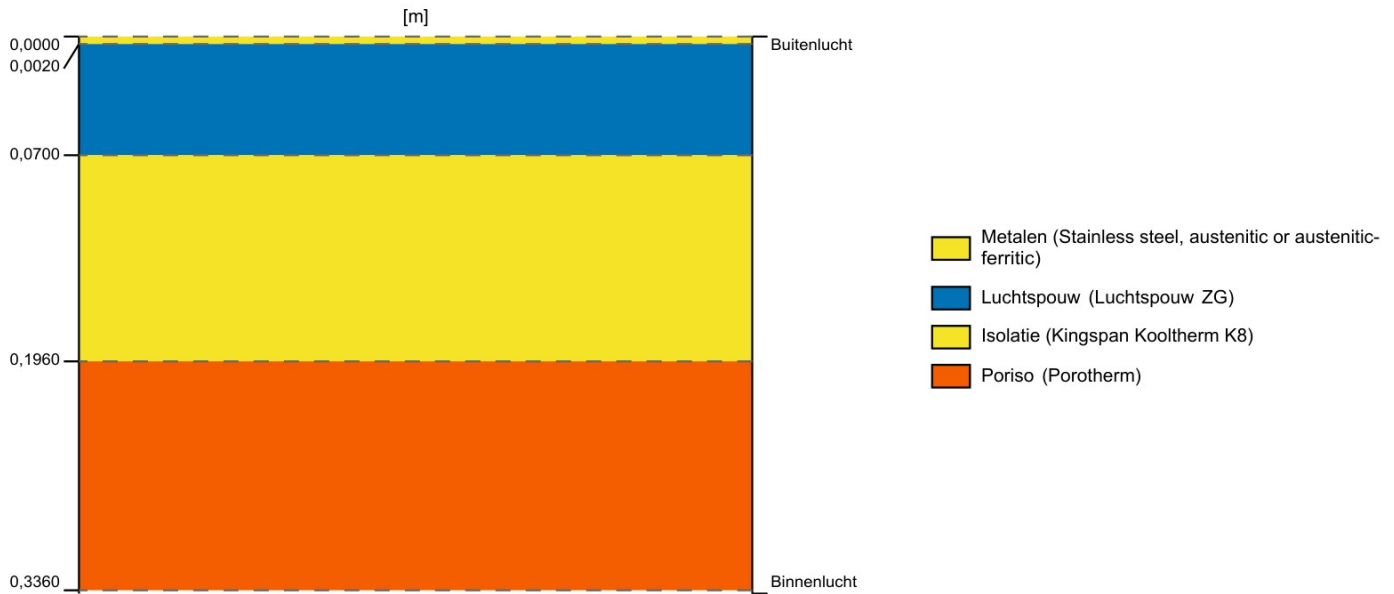
Constructie	Publicatie	U [W/(m ² .K)]	R _c [(m ² .K)/W]	R _{c,bb} [(m ² .K)/W]
Rekenmethode: Op basis van materiaallagen				
Buitenmuur - felsbanen (Rc: 6,230)	NTA 8800:2023	0,156	6,230	6,200
Buitenmuur - kelder (Rc: 6,230)	NTA 8800:2023	0,156	6,230	6,200
Buitenmuur - metselsteen (Rc: 6,530)	NTA 8800:2023	0,149	6,530	6,500
Kelderwand (Rc: 5,750)	NTA 8800:2023	0,169	5,750	5,800

2.2 Toegepaste materialen

Aand	Omschr	λ [W/(m.K)]	R_{cav} [(m ² .K)/W]	Fabrikant	Bron
Baksteen	Baksteen 1700 kg/m ³ metselwerk overige toepassingen	1,270			
Beton	Beton Medium Gewapend 2300 kg/m ³ 1% staal	2,300			NEN-EN-ISO 10456
Isolatie	Kingspan Kooltherm K8	0,021			
Luchtspouw	Luchtspouw ZG		0,000		
Metalen	Stainless steel, austenitic or austenitic-ferritic	17,000			NEN-EN-ISO 10456
Poriso	Porotherm	0,340			

2.3 Constructie Buitenmuur - felsbanen

2.3.1 Opbouw Buitenmuur - felsbanen



Opbouw berekening

Laag	Omschrijving	Type	Dikte [m]	λ [W/(m.K)]	R_m/R_{cav} [(m ² .K)/W]
Sectie: Enkelvoudige constructie					
2	Metalen (Stainless steel, austenitic or austenitic-ferritic)	Materiaal	0,0020	17,000	
3	Luchtspouw (Luchtspouw SG)	Lucht/spouw (Sv met dru	0,0680		
4	Isolatie (Kingspan Kooltherm K8)	Isolatie	0,1260	0,021	6,000
5	Poriso (Porotherm)	Materiaal	0,1400	0,340	0,412

2.3.2 Resultaten

Buitenmuur - felsbanen (Rc: 6,230)

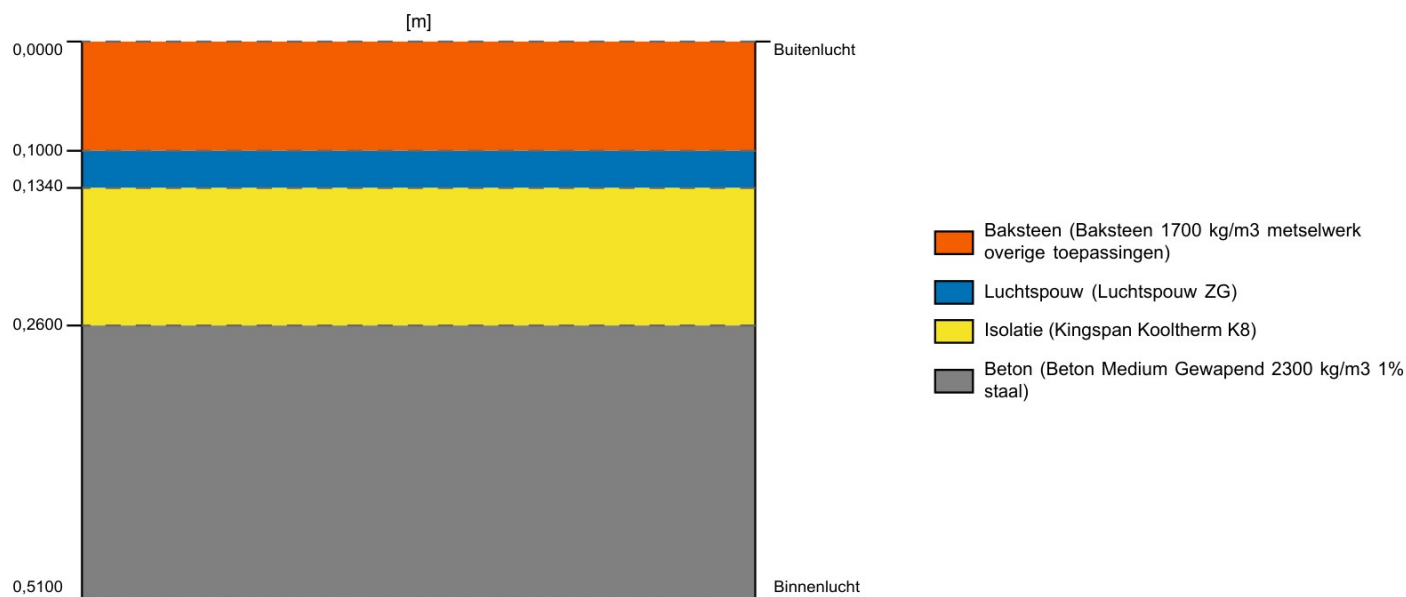
Rc-waarde (Bbl/Bouwbesluit)	R _{c:bb}	: 6,200	[(m ² .K)/W]
Interne warmteovergangswaarde	R _{si}	: 0,130	[(m ² .K)/W]
Externe warmteovergangswaarde	R _{se}	: 0,040	[(m ² .K)/W]
Rc-waarde	R _c	: $1 / U_c - R_{si} - R_{se}$ $1 / 0,156 - 0,130 - 0,040$ = 6,230	[(m ² .K)/W]
U-waarde	U	: U _c 0,156 = 0,156	[W/(m ² .K)]
U-waarde	U _c	: $U_T / f_{prac} + \Delta U$ 0,148 / 1,0 + 0,008 = 0,156	[W/(m ² .K)]
Warmtedoorgang (zonder correctie)	U _T	: $1 / R_T$ 1 / 6,762 = 0,148	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor	ΔU	: $\Delta U_a + \Delta U_{fa} + \Delta U_r$ 0,000 + 0,008 + 0,000 = 0,008	[W/(m ² .K)]
Totale warmteweerstand	R _T	: $R_{si} + \Sigma R_m + R_{se:sgs}$ 0,130 + 6,412 + 0,220 = 6,762	[(m ² .K)/W]
Som warmteweerstand materiaalagen	ΣR _m	: 6,412	[(m ² .K)/W]
Toeslagfactor voor convectie	ΔU _a	: $\Delta U'' \times (R_{1a} / R_T)^2$ 0,000 × (0,000 / 6,762) ² = 0,000	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor (convectie)	ΔU _a	: 0,000	[W/(m ² .K)]
R isolatielaag (convectie)	R _{1a}	: 0,000	[(m ² .K)/W]
Correctiefactor (ankers)	ΔU _{fa}	: $\alpha_{fa} \times (R_{1fa} / R_T)^2$ 0,010597 × (6,000 / 6,762) ² = 0,008	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor (ankers)	α _{fa}	: $0,8 \times (d_{fa} / d_{iso}) \times (n_{fa} \times \lambda_{fa} \times A_{fa} / d_{iso})$ 0,8 × (0,126 / 0,126) × (5,00 × 17,000 × 0,000020 / 0,126) = 0,010597	
Isolatie dikte	d _{iso}	: 0,126	[m]
Correctiefactor (omgekeerd dak)	ΔU _r	: $p \times f_x \times (R_{1r} / R_T)^2$ 2,105 × 0,00 × (0,000 / 6,762) ² = 0,000	[W/(m ² .K)]
R isolatielaag (omgekeerd dak)	R _{1r}	: 0,000	[(m ² .K)/W]
Gemiddelde neerslaghoeveelheid	p	: 2,105	[mm/day]
Invloed drainage mate en warmteverlies door regenwater	f _x	: 0,00	[(W.day)/(m ² .K.mm)]
Publicatie		: NTA 8800:2023	

Spouwankers

Laag	Omschrijving	Spouwankermateriaal	Aantal ankers [1/m ²]	∅ anker [mm]	d _{fa} [m]	Opp.sp.ank. [mm ²]	Opp.ank. [mm ² /m ²]	λ _{sp} [W/(m.K)]
Sectie: 1								
4	Kingspan Kooltherm K8	Metalen (Stainless s	5,00	5,0	0,126	20	98	17,000

2.4 Constructie Buitenmuur - kelder

2.4.1 Opbouw Buitenmuur - kelder



Opbouw berekening

Laag	Omschrijving	Type	Dikte [m]	λ [W/(m.K)]	R_m/R_{cav} [(m ² .K)/W]
Sectie: Enkelvoudige constructie					
1	Baksteen (Baksteen 1700 kg/m ³ metselwerk overige toepa	Materiaal	0,1000	1,270	0,079
2	Luchtspouw (Luchtspouw ZG)	Luchtspouw (Zv)	0,0340		0,400
3	Isolatie (Kingspan Kooltherm K8)	Isolatie	0,1260	0,021	6,000
6	Beton (Beton Medium Gewapend 2300 kg/m ³ 1% staal)	Materiaal	0,2500	2,300	0,109

2.4.2 Resultaten

Buitenmuur - kelder (Rc: 6,230)

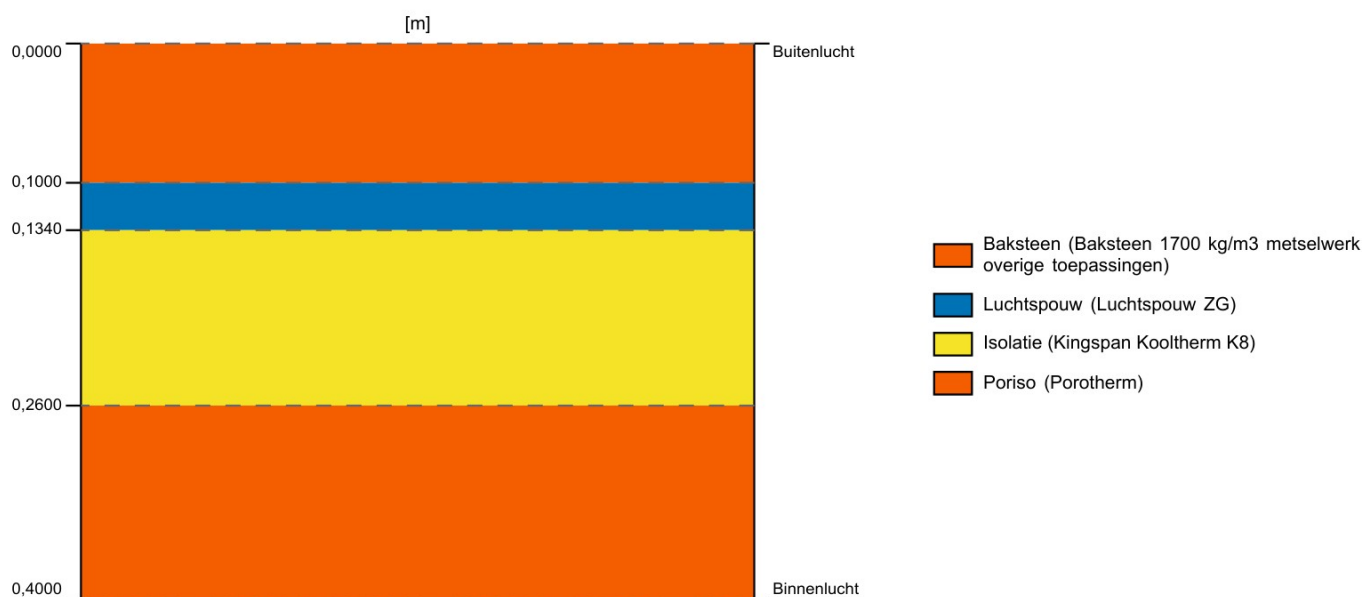
Rc-waarde (Bbl/Bouwbesluit)	R _{c,bb}	: 6,200	[(m ² .K)/W]
Interne warmteovergangswaarde	R _{si}	: 0,130	[(m ² .K)/W]
Externe warmteovergangswaarde	R _{se}	: 0,040	[(m ² .K)/W]
Rc-waarde	R _c	: $1 / U_c - R_{si} - R_{se}$ $1 / 0,156 - 0,130 - 0,040$ = 6,230	[(m ² .K)/W]
U-waarde	U	: U _c 0,156 = 0,156	[W/(m ² .K)]
U-waarde	U _c	: $U_T / f_{prac} + \Delta U$ 0,148 / 1,0 + 0,008 = 0,156	[W/(m ² .K)]
Warmtedoorgang (zonder correctie)	U _T	: $1 / R_T$ 1 / 6,757 = 0,148	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor	ΔU	: $\Delta U_a + \Delta U_{fa} + \Delta U_r$ 0,000 + 0,008 + 0,000 = 0,008	[W/(m ² .K)]
Totale warmteweerstand	R _T	: $R_{si} + \Sigma R_m + R_{se}$ 0,130 + 6,587 + 0,040 = 6,757	[(m ² .K)/W]
Som warmteweerstand materiaalagen	ΣR _m	: 6,587	[(m ² .K)/W]
Toeslagfactor voor convectie	ΔU _a	: $\Delta U'' \times (R_{1a} / R_T)^2$ 0,000 × (0,000 / 6,757) ² = 0,000	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor (convectie)	ΔU _a	: 0,000	[W/(m ² .K)]
R isolatielaag (convectie)	R _{1a}	: 0,000	[(m ² .K)/W]
Correctiefactor (ankers)	ΔU _{fa}	: $\alpha_{fa} \times (R_{1fa} / R_T)^2$ 0,010597 × (6,000 / 6,757) ² = 0,008	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor (ankers)	α _{fa}	: $0,8 \times (d_{fa} / d_{iso}) \times (n_{fa} \times \lambda_{fa} \times A_{fa} / d_{iso})$ 0,8 × (0,126 / 0,126) × (5,00 × 17,000 × 0,000020 / 0,126) = 0,010597	
Isolatie dikte	d _{iso}	: 0,126	[m]
Correctiefactor (omgekeerd dak)	ΔU _r	: $p \times f_x \times (R_{1r} / R_T)^2$ 2,105 × 0,00 × (0,000 / 6,757) ² = 0,000	[W/(m ² .K)]
R isolatielaag (omgekeerd dak)	R _{1r}	: 0,000	[(m ² .K)/W]
Gemiddelde neerslaghoeveelheid	p	: 2,105	[mm/day]
Invloed drainage mate en warmteverlies door regenwater	f _x	: 0,00	[(W.day)/(m ² .K.mm)]
Publicatie		: NTA 8800:2023	

Spouwankers

Laag	Omschrijving	Spouwankermateriaal	Aantal ankers [1/m ²]	∅ anker [mm]	d _{fa} [m]	Opp.sp.ank. [mm ²]	Opp.ank. [mm ² /m ²]	λ _{sp} [W/(m.K)]
Sectie: 1	3 Kingspan Kooltherm K8	Metalen (Stainless s	5,00	5,0	0,126	20	98	17,000

2.5 Constructie Buitenmuur - metselsteen

2.5.1 Opbouw Buitenmuur - metselsteen



Opbouw berekening

Laag	Omschrijving	Type	Dikte [m]	λ [W/(m.K)]	R_m/R_{cav} [(m ² .K)/W]
Sectie: Enkelvoudige constructie					
1	Baksteen (Baksteen 1700 kg/m ³ metselwerk overige toepa	Materiaal	0,1000	1,270	0,079
2	Luchtspouw (Luchtspouw ZG)	Luchtspouw (Zv)	0,0340		0,400
3	Isolatie (Kingspan Kooltherm K8)	Isolatie	0,1260	0,021	6,000
4	Poriso (Porotherm)	Materiaal	0,1400	0,340	0,412

2.5.2 Resultaten

Buitenmuur - metselsteen (Rc: 6,530)

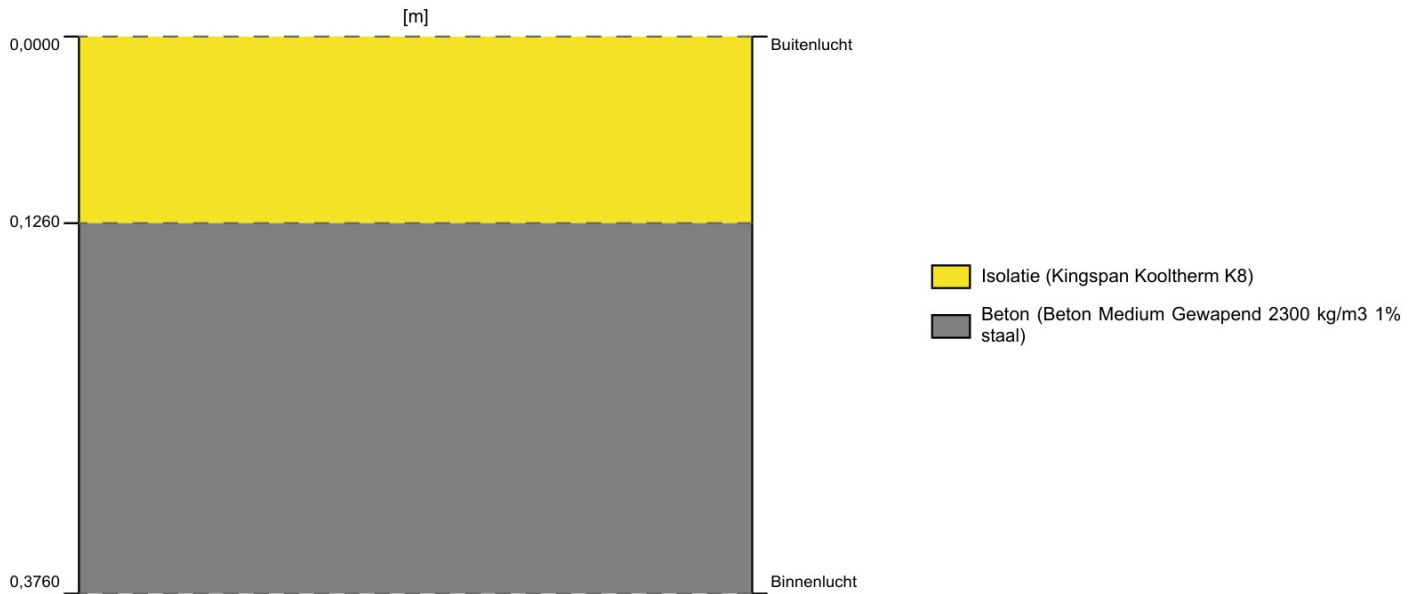
Rc-waarde (Bbl/Bouwbesluit)	R _{c,bb}	: 6,500	[(m ² .K)/W]
Interne warmteovergangswaarde	R _{si}	: 0,130	[(m ² .K)/W]
Externe warmteovergangswaarde	R _{se}	: 0,040	[(m ² .K)/W]
Rc-waarde	R _c	: $1 / U_c - R_{si} - R_{se}$ $1 / 0,149 - 0,130 - 0,040$ = 6,530	[(m ² .K)/W]
U-waarde	U	: U _c 0,149 = 0,149	[W/(m ² .K)]
U-waarde	U _c	: $U_T / f_{prac} + \Delta U$ 0,142 / 1,0 + 0,008 = 0,149	[W/(m ² .K)]
Warmtedoorgang (zonder correctie)	U _T	: $1 / R_T$ 1 / 7,061 = 0,142	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor	ΔU	: $\Delta U_a + \Delta U_{fa} + \Delta U_r$ 0,000 + 0,008 + 0,000 = 0,008	[W/(m ² .K)]
Totale warmteweerstand	R _T	: $R_{si} + \Sigma R_m + R_{se}$ 0,130 + 6,891 + 0,040 = 7,061	[(m ² .K)/W]
Som warmteweerstand materiaalagen	ΣR _m	: 6,891	[(m ² .K)/W]
Toeslagfactor voor convectie	ΔU _a	: $\Delta U'' \times (R_{1a} / R_T)^2$ 0,000 × (0,000 / 7,061) ² = 0,000	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor (convectie)	ΔU _a	: 0,000	[W/(m ² .K)]
R isolatielaag (convectie)	R _{1a}	: 0,000	[(m ² .K)/W]
Correctiefactor (ankers)	ΔU _{fa}	: $\alpha_{fa} \times (R_{1fa} / R_T)^2$ 0,010597 × (6,000 / 7,061) ² = 0,008	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor (ankers)	α _{fa}	: $0,8 \times (d_{fa} / d_{iso}) \times (n_{fa} \times \lambda_{fa} \times A_{fa} / d_{iso})$ 0,8 × (0,126 / 0,126) × (5,00 × 17,000 × 0,000020 / 0,126) = 0,010597	
Isolatie dikte	d _{iso}	: 0,126	[m]
Correctiefactor (omgekeerd dak)	ΔU _r	: $p \times f_x \times (R_{1r} / R_T)^2$ 2,105 × 0,00 × (0,000 / 7,061) ² = 0,000	[W/(m ² .K)]
R isolatielaag (omgekeerd dak)	R _{1r}	: 0,000	[(m ² .K)/W]
Gemiddelde neerslaghoeveelheid	p	: 2,105	[mm/day]
Invloed drainage mate en warmteverlies door regenwater	f _x	: 0,00	[(W.day)/(m ² .K.mm)]
Publicatie		: NTA 8800:2023	

Spouwankers

Laag	Omschrijving	Spouwankermateriaal	Aantal ankers [1/m ²]	∅ anker [mm]	d _{fa} [m]	Opp.sp.ank. [mm ²]	Opp.ank. [mm ² /m ²]	λsp [W/(m.K)]
Sectie: 1								
3	Kingspan Kooltherm K8	Metalen (Stainless s	5,00	5,0	0,126	20	98	17,000

2.6 Constructie Kelderwand

2.6.1 Opbouw Kelderwand



Opbouw berekening

Laag	Omschrijving	Type	Dikte [m]	λ [W/(m.K)]	R_m/R_{cav} [(m ² .K)/W]
Sectie: Enkelvoudige constructie					
3	Isolatie (Kingspan Kooltherm K8)	Isolatie	0,1260	0,021	6,000
6	Beton (Beton Medium Gewapend 2300 kg/m3 1% staal)	Materiaal	0,2500	2,300	0,109

2.6.2 Resultaten

Kelderwand (Rc: 5,750)

Rc-waarde (Bbl/Bouwbesluit)	R _{c,bb}	: 5,800	[(m ² .K)/W]
Interne warmteovergangswaarde	R _{si}	: 0,130	[(m ² .K)/W]
Externe warmteovergangswaarde	R _{se}	: 0,040	[(m ² .K)/W]
Rc-waarde	R _c	: $1 / U_c - R_{si} - R_{se}$ $1 / 0,169 - 0,130 - 0,040$ $= 5,750$	[(m ² .K)/W]
U-waarde	U	: U _c 0,169 $= 0,169$	[W/(m ² .K)]
U-waarde	U _c	: $U_T / f_{prac} + \Delta U$ $0,159 / 1,0 + 0,010$ $= 0,169$	[W/(m ² .K)]
Warmtedoorgang (zonder correctie)	U _T	: $1 / R_T$ $1 / 6,279$ $= 0,159$	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor	ΔU	: $\Delta U_a + \Delta U_{fa} + \Delta U_r$ $0,000 + 0,010 + 0,000$ $= 0,010$	[W/(m ² .K)]
Totale warmteweerstand	R _T	: $R_{si} + \Sigma R_m + R_{se}$ $0,130 + 6,109 + 0,040$ $= 6,279$	[(m ² .K)/W]
Som warmteweerstand materiaalagen	ΣR _m	: 6,109	[(m ² .K)/W]
Toeslagfactor voor convectie	ΔU _a	: $\Delta U'' \times (R_{1a} / R_T)^2$ $0,000 \times (0,000 / 6,279)^2$ $= 0,000$	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor (convectie)	ΔU _a	: 0,000	[W/(m ² .K)]
R isolatielaag (convectie)	R _{1a}	: 0,000	[(m ² .K)/W]
Correctiefactor (ankers)	ΔU _{fa}	: $\alpha_{fa} \times (R_{1fa} / R_T)^2$ $0,010597 \times (6,000 / 6,279)^2$ $= 0,010$	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor (ankers)	α _{fa}	: $0,8 \times (d_{fa} / d_{iso}) \times (n_{fa} \times \lambda_{fa} \times A_{fa} / d_{iso})$ $0,8 \times (0,126 / 0,126) \times (5,00 \times 17,000 \times 0,000020 / 0,126)$ $= 0,010597$	
Isolatie dikte	d _{iso}	: 0,126	[m]
Correctiefactor (omgekeerd dak)	ΔU _r	: $p \times f_x \times (R_{1r} / R_T)^2$ $2,105 \times 0,00 \times (0,000 / 6,279)^2$ $= 0,000$	[W/(m ² .K)]
R isolatielaag (omgekeerd dak)	R _{1r}	: 0,000	[(m ² .K)/W]
Gemiddelde neerslaghoeveelheid	p	: 2,105	[mm/day]
Invloed drainage mate en warmteverlies door regenwater	f _x	: 0,00	[(W.day)/(m ² .K.mm)]
Publicatie		: NTA 8800:2023	

Spouwankers

Laag	Omschrijving	Spouwankermateriaal	Aantal ankers [1/m ²]	∅ anker [mm]	d _{fa} [m]	Opp.sp.ank. [mm ²]	Opp.ank. [mm ² /m ²]	λsp [W/(m.K)]
Sectie: 1	3 Kingspan Kooltherm K8	Metalen (Stainless s	5,00	5,0	0,126	20	98	17,000

Legenda

Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbol
Rc;bb	Rc-waarde (Bbl/Bouwbesluit)	[(m ² .K)/W]	Rcbb	R _{c;bb}
Rsi	Interne warmteovergangswaarde	[(m ² .K)/W]	Rsi	R _{si}
Rse	Externe warmteovergangswaarde	[(m ² .K)/W]	Rse	R _{se}
Rc	Rc-waarde	[(m ² .K)/W]		R _c
U	U-waarde	[W/(m ² .K)]		U
UC	U-waarde	[W/(m ² .K)]		U _c
UT	Warmtedoorgang (zonder correctie)	[W/(m ² .K)]		U _t
ΔU	Correctiefactor	[W/(m ² .K)]		ΔU
RT	Totale warmteweerstand	[(m ² .K)/W]		R _T
ΣRm	Som warmteweerstand materiaallagen	[(m ² .K)/W]	SumRm	ΣR _m
Correctie factor a	Correctie factor a	[-]	a	α
ΔUa	Toeslagfactor voor convectie	[W/(m ² .K)]		ΔU _a
ΔU"	Correctiefactor (convectie)	[W/(m ² .K)]	DUpp	ΔU"
R1a	R isolatielaag (convectie)	[(m ² .K)/W]	R1a	R _{1a}
ΔUfa	Correctiefactor (ankers)	[W/(m ² .K)]		ΔU _{fa}
d _{fa}	Correctiefactor (ankers)			d _{fa}
d _{iso}	Isolatie dikte	[m]	d _{iso}	d _{iso}
ΔUw	Correctiefactor (bouwkwaliteit)	[W/(m ² .K)]		ΔU _w
ΔUr	Correctiefactor (omgekeerd dak)	[W/(m ² .K)]		ΔU _r
R1r	R isolatielaag (omgekeerd dak)	[(m ² .K)/W]	R1r	R _{1r}
p	Gemiddelde neerslaghoeveelheid	[mm/day]	p	p
f _x	Invloed drainage mate en warmteverlies door regenwater	[(W.day)/(m ² .K.mm)]	f _x	f _x
Publicatie	Publicatie			

Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbol
λ	Warmtegeleidingscoëfficiënt (λ)	[W/(m.K)]	lambda	λ
Rcav	Warmteweerstand luchtlaag/spouw (Rcav)	[(m ² .K)/W]	Rcav	R _{cav}
Aantal ankers	Aantal spouwankers	[1/m ²]	nwt	
∅ anker	Diameter spouwanker	[mm]	dwt	
d _{fa}	Indringingsdiepte	[m]	d _{fa}	d _{fa}

Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbol
Type	Type materiaallaag			
λ	Warmtegeleidingscoëfficiënt (λ)	[W/(m.K)]	lambda	λ
Rm/Rcav	Warmteweerstand (lucht)laag/spouw	[(m ² .K)/W]		R _m /R _{cav}