

Breed bouwkundig advies • Totale projectorganisatie

PH

Bouwstudio PelserHartman



Energieprestatieberekening winkelpand te Duiven

3240-R-V1.0

EPG-berekening

Volgens NEN7120

“Winkelpand te Duiven”

Kenmerk:
3240-R-V1.0

Datum rapport :	's-Hertogenbosch, 17 april 2013
Opdrachtgever :	Bouwontwikkeling Jongen BV
Project nummer :	3240
Behandeld door :	Bouwstudio PelserHartman ing. J.J.L. Verharen
Opmerking :	-

Inhoudsopgave

1. Inleiding	3
2. Wetgeving uit het Bouwbesluit	4
2.1 Thermische eigenschappen uitwendige scheidingsconstructies	4
2.2 Energieprestatie.....	4
3. Inventarisatie	5
4. Energieprestatie en thermische eigenschappen	6
4.1 Energieprestatie.....	6
4.2 Resultaten energieprestatie berekening.	7
5. Conclusie	8
6. Bijlagen	9

1. *Inleiding*

In opdracht van 'Bouwontwikkeling Jongen BV' is ten behoeve van een aanvraag omgevingsvergunning een energieprestatie berekening uitgevoerd voor het project "Nieuwbouw winkelpand te Duiven"

Het project bestaat uit de nieuwbouw van een industriële hal. De hal wordt ingericht als winkel en krijgt derhalve een winkelfunctie. Op de 1^e verdieping bevinden zich kantoren en een kantine die respectievelijk worden aangeduid als kantoorfunctie en bijeenkomstfunctie. De opslagruimten en bergingen worden aangeduid als industriefunctie of overige gebruiksfunctie. Deze ruimten zijn wel verwarmd en vallen binnen de thermische schil van het gebouw. Deze functies vallen buiten de EPC- verplichting.

2. Wetgeving uit het Bouwbesluit

2.1 Thermische eigenschappen uitwendige scheidingsconstructies

In het Bouwbesluit worden ten aanzien van thermische isolatie van gebouwen eisen gesteld in artikel 5.1. Kort samengevat komen de eisen op het volgende neer:

- een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste $3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.
- in afwijking van artikel 5.2, hebben ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen, gelegen in een scheidingsconstructie als bedoeld in dat artikel, een volgens NEN 1068 bepaalde warmtedoorgangscoefficiënt van ten hoogste $1,65 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

2.2 Energieprestatie

In het Bouwbesluit worden ten aanzien van energieprestatie van gebruiksfuncties eisen gesteld in artikel 5.12. Kort samengevat komen de eisen op het volgende neer:

- een winkelfunctie heeft een energieprestatiecoëfficiënt van ten hoogste 2,6
- een kantoorfunctie heeft een energieprestatiecoëfficiënt van ten hoogste 1,1
- een bijeenkomstfunctie heeft een energieprestatiecoëfficiënt van ten hoogste 2,0

De energieprestatiecoëfficiënt wordt bepaald volgens NEN7120. Voor een gebouw met meerdere gebruiksfuncties mag het totale energiegebruik niet groter zijn dan het toelaatbare energiegebruik.

Oftewel; de factor $Q_{\text{pres;totaal}}/Q_{\text{pres;toelaatbaar}}$ moet < 1.0 zijn.

Voor de EPC geldt dan: $\text{EPC} = \text{EPC-eis gebouwfunctie} \times Q_{\text{pres;totaal}}/Q_{\text{pres;toelaatbaar}}$.

3. *Inventarisatie*

Als uitgangspunt voor de berekeningen zijn de volgende bouwkundige tekeningen van Palazzo BV gehanteerd.

omschrijving	tekeningnummer	fase	datum
situatietekening	11-050	aanvraag omgevingsvergunning	15-04-2013
plattegronden	11-050	aanvraag omgevingsvergunning	15-04-2013
gevelaanzichten	11-050	aanvraag omgevingsvergunning	15-04-2013
doorsneden	11-050	aanvraag omgevingsvergunning	15-04-2013

4. **Energieprestatie en thermische eigenschappen .**

4.1 **Energieprestatie**

Uit de EPC berekening blijkt dat wanneer de het bouwwerk wordt uitgevoerd conform de in de EPC berekening genoemde maatregelen, het bouwwerk zal voldoen aan de in het Bouwbesluit vermelde eisen inzake de energieprestatiecoëfficiënt.

De volgende gebruiksfuncties komen voor:

- winkelfunctie
minimale luchtverversing volgens Bouwbesluit 4 dm³/s per persoon.
- kantoorfunctie
minimale luchtverversing volgens Bouwbesluit 6,5 dm³/s per persoon.
- bijeenkomstfunctie
minimale luchtverversing volgens Bouwbesluit 4 dm³/s per persoon.

De modellering van het gebouw vindt u terug in de bijlage. De gemeenschappelijke ruimten zijn (indien aanwezig) toegekend aan de overheersende gebruiksfuncties.

De volgende klimatiseringssystemen komen voor:

- ventilatielucht Systeem D; mechanische luchttoevoer en mechanische luchtafvoer
- transportmedium warmte: lucht
- transportmedium koeling: lucht
- individuele regeling verwarming

Tevens vestigen wij aandacht op de volgende uitgangspunten in de verschillende subparagrafen.

4.1.1 *Bouwkundig*

- toepassen van uitwendige scheidingsconstructies met minimaal de Rc-waarden zoals deze volgen uit de berekeningen van de warmteweerstanden in deze rapportage.
- toepassen van HR++ dubbel glas met een U-waarde van minimaal 1,1 m²k/W
- in de EPC berekening wordt de oppervlakte van het (aluminium) kozijn bij de oppervlakte van het glas meegerekend. Hierdoor komt de gecombineerde U-waarde op 1,65 m²k/W.
- puien zijn in berekening allemaal voorzien van glas met bovenstaande U-waarden.
- massa thermische capaciteit vloer > 100 < 400 kg/m².
- geen verlaagde plafonds (m.u.v. kantoorruimten).

4.1.2 *Installaties*

- verwarming middels stadsverwarming, aanvoertemperatuur < 55 graden.
- koeling middels compressie koelmachine.
- warmwater middels close-in boilers nabij tappunten.
- ventilatie middels mechanische toe- en afvoer met warmteterugwinning. Rendement 90%
 - o E_{hulp}; vorst; el [kWh] = n.t.b.
 - o P_{hulp}; wtw [kW] = n.t.b.

4.1.3 *Verlichting*

Geïnstalleerd vermogen voor de verlichting:

- 15 W/m² zonder armatuurafzuiging met centraleschakeling voor de winkelfuncties, bijeenkomstfuncties en kantoorfuncties (hoogfrequent TL5 verlichting).
- het gebouw is **niet** voorzien van een aanwezigheidsdetectie t.b.v. meer dan 70% van het G.O.

In de bijlage is de uitvoer van de EPC- berekening, uitgevoerd met gebruikmaking van de NEN7120 gegeven. Hierin is tevens de invoer van de bouwkundige gegevens terug te vinden. Aan het eind van elke berekening staat een overzicht met gegevens over het energieverbruik van het gebouw. Alle (deel)-gebruiken zijn herleid naar het primaire energiegebruik, oftewel; naar de energie-inhoud van de totale hoeveelheid (fossiele) brandstof die nodig is om de energiebehoefte van het gebouw te dekken (geen verbruiks berekening!).

Het zal duidelijk zijn dat er, door het wijzigen van uitgangspunten, meerdere mogelijkheden zijn om de vereiste EPC te realiseren.

4.2 Resultaten energieprestatie berekening.

Voor een gebouw met meerdere gebruiksfuncties mag het totale energiegebruik niet groter zijn dan het toelaatbare energiegebruik. Oftewel; de factor $Q_{pres;totaal}/Q_{pres;toelaatbaar}$ moet < 1.0 zijn. Voor de EPC geldt dan: $EPC = EPC\text{-eis gebouwfunctie} \times Q_{pres;totaal}/Q_{pres;toelaatbaar}$.

MAATREGEL	BESPARING	EPC
Berekening van de energieprestatie volgens NEN7120 met behulp van de software van DGMR versie 1.20		0,818
Herberekening	-	
BEREKENDE EPC NA CORRECTIES		0,818

5. Conclusie

Het project wanneer de in deze rapportage vermelde maatregelen worden toegepast en uitgevoerd voldoen aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen.

6. *Bijlagen*

- EPU-berekening
- kwaliteitsverklaring mechanische ventilatie
- berekening(en) Rc-waarden



Documentatie constructie

Berekening van de U-waarde volgens NEN 1068

Bron: **Gebruikerscatalogus**Constructie: **Nieuwe begane grond vloer**

BINNEN

Temperatuur	Buiten	Binnen
Omgeving	10,0 °C	18,0 °C
Oppervlakte	10,0 °C	17,7 °C

De berekening van oppervlaktetemperaturen is gebaseerd op de Rc-waarden. De uitkomsten hebben daarom het karakter van gemiddelde waarden. Lokaal optredende temperaturen kunnen aanzienlijk afwijken van deze gemiddelde waarden.



BUITEN

Toepassing: Begane grond vloer

	Producent	Naam	Dikte [m], Aantal	Lambda [W/(mK)]	Q	Rm, Rfa [m²K/W]
	Rsi					0,13
☒	1	NEN EN 12524	Beton, gemiddelde dichtheid 2200	0,200	1,650	0,12
☒	2	EN ISO 10456	Geëxpandeerd polystyreen 034 (Fa = 1,00, Ft = 1,00, Fm = 1,00)	0,130	0,034	3,82
	Rse					0,00
				0,330		

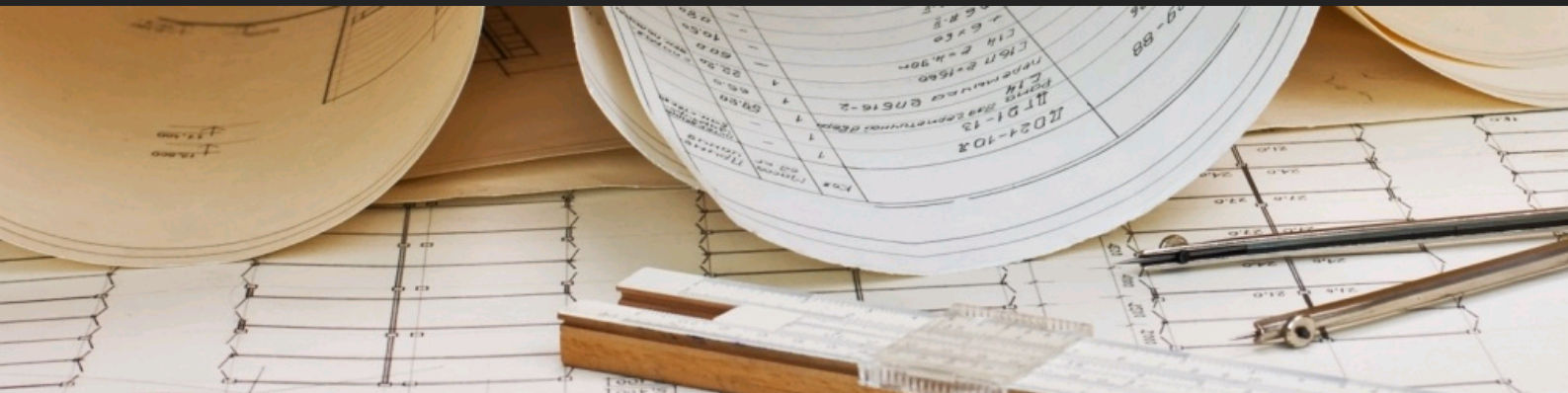
De in de berekening gebruikte lambda-waarden zijn de rekenwaarden conform bijlage D van NEN 1068.

- Q .. De kwaliteit van de data voor de fysieke eigenschappen van de bouwmaterialen wordt weergegeven in 5 niveaus. Deze 5 niveaus zijn als volgt gedefinieerd:
- A** .. A: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier. De data worden continu gecontroleerd door een onafhankelijke 3e partij.
 - B** .. B: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier. De data zijn gecertificeerd door een onafhankelijke 3e partij.
 - C** .. C: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier.
 - D** .. D: De data zijn ingevoerd door BuildDesk zonder speciale afspraak met de fabrikant, leverancier of anderen.
 - E** .. E: De data zijn ingevoerd door een gebruiker van de BuildDesk software zonder speciale afspraak met de fabrikant, leverancier of anderen.

$$R_c = \frac{(\sum R_m) + R_{si} + R_{se}}{1 + \alpha} - (R_{si} + R_{se}) = 3,75 \text{ m}^2\text{K/W} \quad U = \frac{1}{R_c + R_{si} + R_{se}} = 0,26 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$\alpha = 0,05$ Motivering: Er zijn geen voordelige of nadelige omstandigheden.

$$\alpha = 0,05 \quad U = 0,26 \text{ W/(m}^2\text{K)} \quad R_c = 3,75 \text{ m}^2\text{K/W}$$



datum gegenereerd: 16-4-2013 13:18:32

Projectnaam: Winkel

Projectplaats: Duiven

Systeem / constructie:

Nieuwbouw, Gevel Metaalbouw, Metaalbouw

Gevelsysteem,

Plaats isolatie: In metalen binnendozen

INFO:

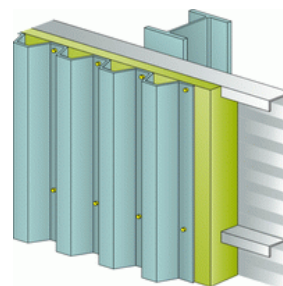
Berekening volgens NEN 1068:2001 en NPR 2068:2002.

De combinatiemogelijkheden voor het gevelsysteem met binnendozen, isolatie en buitenbeplating zijn vooraf berekend met een numeriek programma (staaldikte van 0,70 mm voor binnendozen 90/500 en van 0,75 mm in alle andere gevallen ; staaldikte van 0,70 mm voor de geprofileerde stalen buitenbeplating). Met MetaalbouwPlaat 207 is er geen thermische onderbreking. Het aantal of het type schroeven heeft dan vrijwel geen invloed op het resultaat. Door te simuleren met andere combinaties van binnendozen, isolatiedikte, materiaalsoort van de primaire schroeven en eventueel ook nog het aantal ervan, kan een hogere Rc-waarde bereikt worden

$$R_{si} = 0,130 \text{ m}^2.\text{K/W}$$

$$R_{se} = 0,040 \text{ m}^2.\text{K/W}$$

$$\alpha = 0,02 \text{ m}^2.\text{K/W}$$



reset

Laag	Materiaal	Dikte (mm)	Aantal/m²	λ (W/m.K)	R (m².K/W)
Rsi, overgangsweerstand gevel binnen					0,130
voorberekende constructie lagen					
Binnendoos	Binnendoos 90/600	0,75			
Isolatie metaalbouw	MetaalbouwSysteem 209 PLUS	150		zie info	
Bevestiging beplating	RVS schroeven/ankers binnendoos		3,5	zie info	3,732
Gevelbekleding	Geprofileerde staalplaat	0,7		50,000	0,000
Rse, overgangsweerstand gevel buiten					0,040

Totale dikte: **151,4**

$$R_c = \mathbf{3,66} \text{ m}^2.\text{K/W}$$

$$U = \mathbf{0,26} \text{ W/M}^2.\text{K}$$

Systeem / constructie:

**Nieuwbouw, Gevel Metaalbouw, Metaalbouw
Gevelsysteem,
Plaats isolatie: In metalen binnendozen**

INFO:

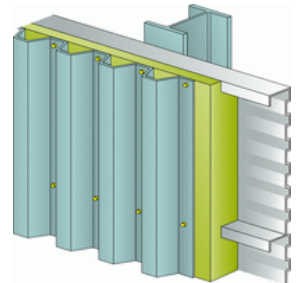
Berekening volgens NEN 1068:2001 en NPR 2068:2002.

De combinatiemogelijkheden voor het gevelsysteem met binnendozen, isolatie en buitenbeplating zijn vooraf berekend met een numeriek programma (staaldikte van 0,70 mm voor binnendozen 90/500 en van 0,75 mm in alle andere gevallen ; staaldikte van 0,70 mm voor de geprofileerde stalen buitenbeplating). Met MetaalbouwPlaat 207 is er geen thermische onderbreking. Het aantal of het type schroeven heeft dan vrijwel geen invloed op het resultaat. Door te simuleren met andere combinaties van binnendozen, isolatiedikte, materiaalsoort van de primaire schroeven en eventueel ook nog het aantal ervan, kan een hogere Rc-waarde bereikt worden

$$R_{si} = 0,130 \text{ m}^2.\text{K/W}$$

$$R_{se} = 0,040 \text{ m}^2.\text{K/W}$$

$$\alpha = 0,02 \text{ m}^2.\text{K/W}$$



reset

Service en contact

Heeft u vragen over de Rockwool Rekenhulp of heeft u specifieke en meer gecompliceerd berekeningen dan zijn wij graag bereid u te ondersteunen of een projectgerichte berekening en/of advies op te stellen. U kunt ons bereiken op:

Telefoonnummer: 0475-353619

E-mail: technisch.advies@rockwool.nl

Voor onze andere services zie www.rockwool.nl

Disclaimer

Dit programma wordt gratis ter beschikking gesteld door Rockwool B.V. en is zeer zorgvuldig opgesteld conform de Europese en Nederlandse regelgeving. Rockwool B.V. kan geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor de gevolgen van het gebruik en de berekende resultaten. Evenmin geldt aansprakelijkheid voor schade – daaronder inbegrepen maar daartoe niet beperkt, de schade voor winstderving, bedrijfsonderbreking, verlies aan bedrijfsinformatie of enig ander geldelijk of ander verlies – welke ontstaan zou zijn door het gebruik van dit product, zelfs indien Rockwool B.V. op de hoogte werd gesteld van het risico van dergelijke schade. Rockwool B.V. houdt zich het recht voor te allen tijde en zonder voorafgaande kennisgeving productspecificaties aan te passen.



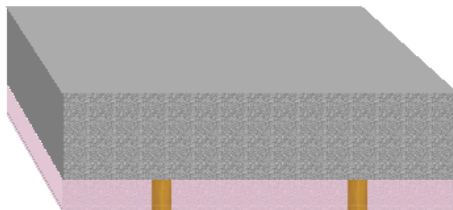
Documentatie constructie
Berekening van de U-waarde volgens NEN 1068
Bron: **Gebruikerscatalogus**
Constructie: **Nieuwe verdiepingvloer**

16. april 2013
Blad 1/2

BINNEN

Temperatuur	Buiten	Binnen
Omgeving	5,0 °C	18,0 °C
Oppervlakte	5,1 °C	17,4 °C

De berekening van oppervlaktetemperaturen is gebaseerd op de Rc-waarden. De uitkomsten hebben daarom het karakter van gemiddelde waarden. Lokaal optredende temperaturen kunnen aanzienlijk afwijken van deze gemiddelde waarden.



De afbeelding van inhomogene lagen is schematisch. Noch de afgebeelde dimensies noch het aantal doordringingen geven de werkelijke uitvoering weer.

BUITEN

Toepassing: Vloer boven buitenlucht

	Producent	Naam	Dikte [m], Aantal	Lambda [W/(mK)]	Q	Rm, Rfa [m²K/W]
		Rsi				0,17
☒	1	NEN EN 12524	Beton, gemiddelde dichtheid 2200	0,070	1,650	D 0,04
☒	2	NEN EN 12524	Beton, gemiddelde dichtheid 2200	0,260	1,650	D 0,16
☒	3	Inhomogene constructielag	bestaande uit:	0,120	ø 0,034	3,56
	3a	Gebruikerscatalogus	PIR (Fa = 1,00, Ft = 1,00, Fm = 1,00)	90,00 %	0,023	E -
	3b	NEN EN 12524	Hout [500 kg/m³]	10,00 %	0,130	D -
☒	4	NEN EN 12524	Staal	0,001	50,000	D 0,00
		Rse				0,04
0,451						

De in de berekening gebruikte lambda-waarden zijn de rekenwaarden conform bijlage D van NEN 1068.

Q .. De kwaliteit van de data voor de fysieke eigenschappen van de bouwmaterialen wordt weergegeven in 5 niveaus. Deze 5 niveaus zijn als volgt gedefinieerd:

- A** .. A: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier. De data worden continu gecontroleerd door een onafhankelijke 3e partij.
- B** .. B: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier. De data zijn gecertificeerd door een onafhankelijke 3e partij.
- C** .. C: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier.
- D** .. D: De data zijn ingevoerd door BuildDesk zonder speciale afspraak met de fabrikant, leverancier of anderen.
- E** .. E: De data zijn ingevoerd door een gebruiker van de BuildDesk software zonder speciale afspraak met de fabrikant, leverancier of anderen.

$$R_c = \frac{a' \cdot R' + R_{si} + R_{se} + R''}{1 + 1,05 \cdot a'} - (R_{si} + R_{se}) = 3,61 \text{ m}^2\text{K/W} \quad U = \frac{1}{R_c + R_{si} + R_{se}} = 0,26 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$\alpha = 0,05$ Motivering: Er zijn geen voordelige of nadelige omstandigheden.

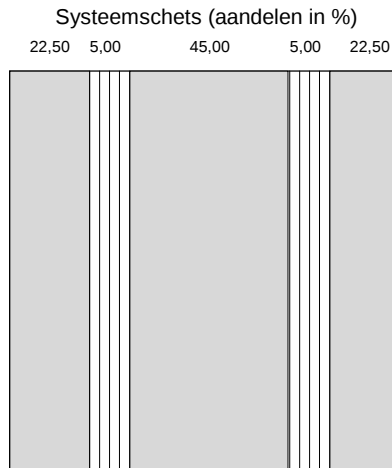
$a' = 1,00$ Motivering: Er zijn geen nadelige omstandigheden.

$$a' = \boxed{1,00} \quad \alpha = \boxed{0,05} \quad U = \boxed{0,26 \text{ W/(m}^2\text{K)}} \quad R_c = \boxed{3,61 \text{ m}^2\text{K/W}}$$



Documentatie constructie
 Berekening van de U-waarde volgens NEN 1068
 Bron: **Gebruikerscatalogus**
 Constructie: **Nieuwe verdiepingsvloer**

16. april 2013
 Blad 2/2



De inhomogene laag bestaat uit twee delen (A, B).
 De aandelen zijn gegeven in %.

A	 22,50 + 45,00 + 22,50 bestaande uit lagen bouwmaterialen: 1, 2, 3a, 4	= 90,00%
B	 5,00 + 5,00 bestaande uit lagen bouwmaterialen: 1, 2, 3b, 4	= 10,00%

Bovengrens voor de warmteweerstand R'

$$U_A [W/(m^2K)] = \frac{1 + \alpha}{(\sum R_{m,i,A}) + R_{si} + R_{se}} = \frac{1 + 0,05}{5,42 + 0,17 + 0,04} = 0,19$$

$$U_B [W/(m^2K)] = \frac{1 + \alpha}{(\sum R_{m,i,B}) + R_{si} + R_{se}} = \frac{1 + 0,05}{1,12 + 0,17 + 0,04} = 0,79$$

$$R' = \frac{1}{A * U_A + B * U_B} = 4,05 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Ondergrens voor de warmteweerstand R''

$R_{se} [m^2K/W]$		= 0,04
$R_1'' [m^2K/W] = d_1 / \lambda_1 =$	0,070 / 1,650	= 0,04
$R_2'' [m^2K/W] = d_2 / \lambda_2 =$	0,260 / 1,650	= 0,16
$R_3'' [m^2K/W] = d_3 / (\lambda_{3a} * A + \lambda_{3b} * B) =$	0,120 / (0,023 * 90,00% + 0,130 * 10,00%)	= 3,56
$R_4'' [m^2K/W] = d_4 / \lambda_4 =$	0,001 / 50,000	= 0,00
$R_{si} [m^2K/W]$		= 0,17

$$R'' = \frac{(\sum R_i'') + R_{si} + R_{se}}{1 + \alpha} - (R_{si} + R_{se}) = 3,57 \text{ m}^2\text{K/W}$$



Documentatie constructie

17. april 2013

Berekening van de U-waarde volgens NEN 1068

Blad 1/1

Bron: **Gebruikerscatalogus**Constructie: **Nieuw dak**

BUITEN

Temperatuur	Buiten	Binnen
Omgeving	5,0 °C	18,0 °C
Oppervlakte	5,1 °C	17,7 °C

De berekening van oppervlaktetemperaturen is gebaseerd op de Rc-waarden. De uitkomsten hebben daarom het karakter van gemiddelde waarden. Lokaal optredende temperaturen kunnen aanzienlijk afwijken van deze gemiddelde waarden.



BINNEN

Toepassing: Dak met helling tussen 0° en 75°

	Producent	Naam	Dikte [m], Aantal	Lambda [W/(mK)]	Q	Rm, Rfa [m²K/W]
	Rse					0,04
☒	1	Gebruikerscatalogus	Asfalt	0,050	0,700 E	0,07
☒	2		Betopor	0,050	0,090 E	0,56
☒	3	NEN EN 12524	Beton, gemiddelde dichtheid 2200	0,070	1,650 D	0,04
☒	4	NEN EN 12524	Beton, gemiddelde dichtheid 2200	0,260	1,650 D	0,16
☒	5	EN ISO 10456	Geëxpandeerd polystyreen 033	0,100	0,033 D	3,03
	Rsi					0,10
0,530						

De in de berekening gebruikte lambda-waarden zijn de rekenwaarden conform bijlage D van NEN 1068.

Q .. De kwaliteit van de data voor de fysieke eigenschappen van de bouwmaterialen wordt weergegeven in 5 niveaus. Deze 5 niveaus zijn als volgt gedefinieerd:

A .. A: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier. De data worden continu gecontroleerd door een onafhankelijke 3e partij.

B .. B: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier. De data zijn gecertificeerd door een onafhankelijke 3e partij.

C .. C: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier.

D .. D: De data zijn ingevoerd door BuildDesk zonder speciale afspraak met de fabrikant, leverancier of anderen.

E .. E: De data zijn ingevoerd door een gebruiker van de BuildDesk software zonder speciale afspraak met de fabrikant, leverancier of anderen.

$$R_c = \frac{(\sum R_m) + R_{si} + R_{se}}{1 + \alpha} - (R_{si} + R_{se}) = 3,67 \text{ m}^2\text{K/W} \quad U = \frac{1}{R_c + R_{si} + R_{se}} = 0,26 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

 $\alpha = 0,05$

Motivering: Er zijn geen voordelige of nadelige omstandigheden.

$$\alpha = 0,05 \quad U = 0,26 \text{ W/(m}^2\text{K)} \quad R_c = 3,67 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Documentatie constructie
Berekening van de U-waarde volgens NEN 1068

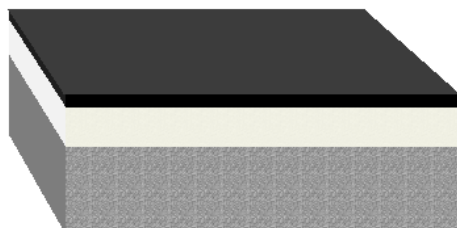
17. april 2013
Blad 1/1

Bron: **Gebruikerscatalogus**
Constructie: **Nieuw dak**

BUITEN

Temperatuur	Buiten	Binnen
Omgeving	5,0 °C	18,0 °C
Oppervlakte	5,1 °C	17,7 °C

De berekening van oppervlaktetemperaturen is gebaseerd op de Rc-waarden. De uitkomsten hebben daarom het karakter van gemiddelde waarden. Lokaal optredende temperaturen kunnen aanzienlijk afwijken van deze gemiddelde waarden.



BINNEN

Toepassing: Dak met helling tussen 0° en 75°

	Producent	Naam	Dikte [m], Aantal	Lambda [W/(mK)]	Q	Rm, Rfa [m²K/W]
	Rse					0,04
☒	1	Gebruikerscatalogus	Asfalt	0,050	0,700	E 0,07
☒	2		Betopor	0,040	0,090	E 0,44
☒	3	EN ISO 10456	Geëxpandeerd polystyreen 033	0,100	0,033	D 3,03
☒	4		Betopor	0,010	0,090	E 0,11
☒	5	NEN EN 12524	Beton, gemiddelde dichtheid 2200	0,070	1,650	D 0,04
☒	6	NEN EN 12524	Beton, gemiddelde dichtheid 2200	0,260	1,650	D 0,16
	Rsi					0,10
			0,530			

De in de berekening gebruikte lambda-waarden zijn de rekenwaarden conform bijlage D van NEN 1068.

Q .. De kwaliteit van de data voor de fysieke eigenschappen van de bouwmaterialen wordt weergegeven in 5 niveaus. Deze 5 niveaus zijn als volgt gedefinieerd:

A .. A: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier. De data worden continu gecontroleerd door een onafhankelijke 3e partij.

B .. B: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier. De data zijn gecertificeerd door een onafhankelijke 3e partij.

C .. C: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier.

D .. D: De data zijn ingevoerd door BuildDesk zonder speciale afspraak met de fabrikant, leverancier of anderen.

E .. E: De data zijn ingevoerd door een gebruiker van de BuildDesk software zonder speciale afspraak met de fabrikant, leverancier of anderen.

$$R_c = \frac{(\sum R_m) + R_{si} + R_{se}}{1 + \alpha} = 3,67 \text{ m}^2\text{K/W} \quad U = \frac{1}{R_c + R_{si} + R_{se}} = 0,26 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$\alpha = 0,05$

Motivering: Er zijn geen voordelige of nadelige omstandigheden.

$$\alpha = 0,05 \quad U = 0,26 \text{ W/(m}^2\text{K)} \quad R_c = 3,67 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: Z:\3240-S~1\PRODUC~1\3240-EPG.epg
Projectomschrijving	: 3240
Omschrijving bouwwerk	: Winkel te Duiven
Adres	: Duiven
Berekeningstype	: utiliteitsbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 maart 2013

Schematisering

Klimatiseringszones

Klim. zone	Omschrijving	Transportmedium warmte koeling	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A	[Klimatiseringszone]	lucht	Verwarmingssysteem 1	Koelsysteem 1	Ventilatiesysteem 1

Rekenzones

Rekenzone	Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1	Winkel	winkel	3 722,80
		kantoorfunctie	129,60
		bijeenkomstfunctie overig	22,50
		gemeenschappelijk ruimte	352,30
			+
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)			4 227,20 m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - Winkel

scheidingsvlak	begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Hkr [m]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA [-]	zonwering	belemmering
Voorgevel buitenlucht										
Gevel		ZO	332,90		3,50		90			minimaal
Pui		ZO	223,50			1,65	90	0,60	geen	minimaal
Deur		ZO	3,20			1,65	90	0,00	geen	minimaal
Kozijnen 1 (kantoor)		ZO	7,50			1,65	90	0,60	geen	minimaal
Linkerzijgevel buitenlucht										
Gevel		ZW	489,60		3,50		90			minimaal
Deur		ZW	12,80			1,65	90	0,00	geen	minimaal
Overheaddeur		ZW	9,60			1,65	90	0,00	geen	minimaal
Pui trappenhuis		ZW	15,90			1,65	90	0,60	geen	minimaal
Kozijnen 2 (kantoor)		ZW	12,00			1,65	90	0,60	geen	minimaal
Pui garage		ZW	23,80			1,65	90	0,60	geen	minimaal
Kozijn t.p.v. rijbaan		ZW	4,30			1,65	90	0,60	geen	meest ongunstig
Began grondvloer grond										
Begane grondvloer		N	2 717,30	0,00	3,50					
Achtergevel buitenlucht										
Gevel		NW	500,00		3,50		90			minimaal
Deur		NW	6,40			1,65	90	0,00	geen	minimaal
Dubbele deur		NW	4,40			1,65	90	0,00	geen	minimaal
Rechterzijgevel buitenlucht										
Gevel		NO	553,70		3,50		90			minimaal
Platdak buitenlucht boven										
Dak		N	2 417,40		3,50		0			minimaal
Overkraging buitenlucht										
Rijbaan		N	435,00		3,50		90			minimaal
Kantoren etc.		N	112,00		3,50		90			minimaal
			+							

Lineaire koudebruggen

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de koudebruggen.
Bij de forfaitaire methode wordt een correctie op de U-waarde toegepast.

Definitie lineaire koudebruggen rekenzone A.1 - Winkel		
scheidingsvlak	koudebrug	P [m]
Began grondvloer	Perimeter	216,00

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	vloermassa	type plafond	Cm [kJ/K]
A.1 Winkel	nee	100 tot 400 kg/m ²	geen of open plafond	760 896
				+
				760 896

Infiltratie

qv10;spec [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,420	nee	15,40	56,70	55,20	meerlaags gebouw als geheel	standaard

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem 1		
installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	: collectief systeem
	temperatuurniveau	: Laag
	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	: nee
Preferent toestel	hoofdtype toestel	: externe warmte
	vermogen	: 32,48 kW
	opwekkingsrendement	: 1,000
	energiedrager	: warmte
hulpenergie	bepaling	: forfaitair

Warm tapwater

Warm tapwatersysteem 1 - Tapwatersysteem 1		
installatiekenmerken	type tapwatersysteem	: individueel systeem
	zonneboiler	: geen
	type toestel	: elektroboiler
Preferent toestel	opwekkingsrendement	: 0,750
	energiedrager	: elektriciteit
	toepassingsklasse	: Aanrecht
	forfaitair	: ja
distributierendement	aanwezig	: nee
douchewarmteterugwinning	gem. lengte van tapleidingen is < 3 m	
afgifte	: ja	
aangewezen rekenzones	Ag [m ²]	Ag;tapw [m ²]
A.1 Winkel	4 227	4 227

Koeling

Koelsysteem 1 - Koelsysteem 1		
installatiekenmerken	temperatuurniveau	: Laag
	hoofdtype toestel	: compressie
	subtype toestel	: standaard
Preferent toestel	vermogen	: 336,62 kW
	opwekkingsrendement	: 3,000
	energiedrager	: elektriciteit
aangewezen rekenzones	A.1 Winkel	

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem 1

ventilatiesysteem	:	D. Mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	:	D.2b2 - WTW, geen zonering, geen sturing, volledig bypass
geïnstalleerde capaciteit onbekend	:	ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	:	0,00 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	:	0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	:	0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmde of gekoelde buitenlucht	:	1 469,67 dm ³ /s
met toe- en/of afvoerkanaal	:	ja
luchtdichtheidsklasse	:	LUKA
Maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	nee
Maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	nee
spuivoorziening	:	
terugregeling/recirculatie	:	geen
type warmteterugwinning	:	Kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:	
rendement Nwtw	:	0,900
correctiefactor Frend	:	0,80

Ventilatoren

Effectief vermogen ventilatoren is forfaitair bepaald.

Bevochtiging

Er zijn geen bevochtigingssystemen ingevoerd.

PV-systemen

Er zijn geen PV-systemen ingevoerd.

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Verlichting

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de verlichting.

Rekenzone	armatuur- afzuiging	aanw.detectie in >= 70% Ag	Verl. zone	Regeling	Azone [m ²]	Adayl [m ²]	Pn;spec [W/m ²]	FDart [-]	FDdayl [-]
A.1 Winkel	nee	nee	1	Centraal aan/uit	4 227,2	0,0	15,00	1,00	1,00

Resultaten

<i>Primair energiegebruik</i>	<i>[MJ]</i>
Verwarming	191 688
Warm tapwater	72 528
Koeling	649 881
Bevochtiging	0
Ventilatoren	140 672
Verlichting	1 783 604
Totaal	2 838 375
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	0
Afgenomen energie	2 838 375
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	0
EP _{tot}	2 838 375
EP _{adm;tot}	3 470 920
Specifieke energieprestatie per m ²	672
	<i>[-]</i>
EP _{tot} / EP _{adm;tot}	0,818
EPC voldoet aan bouwbesluit 2012	ja
	<i>[m²]</i>
Ag _{tot}	4 227,20
Averlies	2 000,00

Informatief

CO ₂ -emissie totaal	177 807,21 kg
---------------------------------	---------------



Ned Air b.v.

Postbus 79

NL-8260 AB Kampen

Constructieweg 49

NL-8263 BC Kampen

Telefoon (038) 337 08 33

Telefax (038) 332 27 50

E-mail info@ned-air.nl

Internet www.ned-air.nl

Datum : 28 oktober 2003

Uw ref. :

Onze ref. :

Betreft :

Gelijkwaardigheidsverklaring

rendement warmteterugwinapparaten t.b.v. berekening EPC NEN 2916

Hierbij verklaart Ned Air b.v. dat de door haar geproduceerde range warmteterugwin apparaten WTA HR 800 t/m 8000 een warmteterugwinrendement behalen van 90%.

Ned Air b.v.

D. Groels

Bankrelatie:

ABN-AMRO rekeningnr.: 42.39.41.232 IBAN : NL41 ABNA 0423 9412 32 / BIC ABNANL2A

Rabobank rekeningnr.: 37.08.04.880 IBAN : NL80 RABO 0370 8048 80 / BIC RABONL2U

K.v.K. Zwolle nr.: 05048229 B.T.W. nr: NL 00.82.93.995.B01

Op al onze offertes, op alle opdrachten aan ons en op alle met ons gesloten overeenkomsten zijn toepasselijk de Metaalunie-voorwaarden, gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissements-rechtbank te Rotterdam zoals deze luiden volgens de laatstelijk aldaar neergelegde tekst. De leveringsvoorwaarden worden op verzoek toegezonden.