R12

S&W consultancy
BOUWKUNDIG INGENIEURSBUREAU

Filips van Almonderstraat 15 te Amsterdam

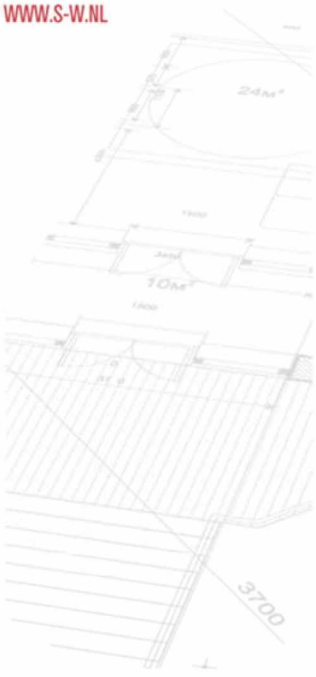
Bepaling Rc-waarde

Projectnr: 2200330
Datum: 14-8-2020
Versie: 1
Contactpersoon: [redacted]

AKOESTISCHE ONDERZOEKEN
ENERGIE PRESTATIE BEREKENINGEN
BOUWFYSISCHE ADVIEZEN
MILIEUPRESTATIE BEREKENING (GPR)
GELUIDWERING GEVELS
BOUWKUNDIGE BESTEKKEN
TOETSING BOUWBESLUIT
BRANDVEILIGHEID
V&G PLANNEN
TRAININGEN
CONTROLE PV SYSTEMEN
NIEUWBOUWLABEL

BEREKEND OP UW EISEN

GILDEWEG 39A
POSTBUS 5185
4380 KD VLISSINGEN
T [redacted]
INFO@S-W.NL
WWW.S-W.NL



Samenvatting

In opdracht van [redacted] is door S&W Consultancy een toetsing opgesteld voor de bepaling van de Rc-waarde volgens NEN 1068. De toetsing heeft betrekking op de constructies van de verbouwing van de Filips van Almonderstraat 15 te Amsterdam.

In tabel 1 zijn de getoetste constructie onderdelen uit dit rapport opgenomen, en daarbij aangegeven of deze voldoet aan de gestelde eisen volgens Bouwbesluit 2012.

Tabel 1: Getoetste constructies.

Constructieonderdeel	**Berekende R_c-waarde**
Gevelconstructie 1	2,36 m²·K/W
Gevelconstructie 2	2,23 m²·K/W
Gevelconstructie 3	2,49 m²·K/W
Dakconstructie	4,5 m²·K/W

Vlissingen, 14 augustus 2020.

[redacted]
S&W Consultancy

Inhoudsopgave

Samenvatting 2

1. Wettelijk kader 4

2. Bepaling warmteweerstand van samengestelde constructies 6

2.1 Rekenwijze bij een samengestelde constructie 6
2.2 Toetsing samengestelde constructie 7

I. Bijlage “Warmteweerstand samengestelde gevelconstructie 1” I

II. Bijlage “Warmteweerstand samengestelde gevelconstructie 2” II

III. Bijlage “Warmteweerstand samengestelde gevelconstructie 3” III

IV. Bijlage “Warmteweerstand samengestelde dakconstructie” IV

1. Wettelijk kader

Afdeling 5.1

Artikel 5.3 Thermische isolatie

1. Een verticale uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste de in tabel 5.1 gegeven waarde.
2. In afwijking van het eerste lid heeft de uitwendige scheidingsconstructie van een drijvend bouwwerk op een op 1 januari 2018 bestaande ligplaatslocatie een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste 3,5 $m^2 \cdot K/W$.
3. Een horizontale of schuine uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste de in tabel 5.1 gegeven waarde.
4. In afwijking van het derde lid heeft de uitwendige scheidingsconstructie van een drijvend bouwwerk op een op 1 januari 2018 bestaande ligplaatslocatie een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste 4,5 $m^2 \cdot K/W$.
5. Een constructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte en een kruipruimte, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op de warmteweerstand, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste de in tabel 5.1 gegeven waarde.
6. Een uitwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte en de grond of het water, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op de warmteweerstand, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste de in tabel 5.1 gegeven waarde.
7. In afwijking van het eerste, tweede en zesde lid heeft de uitwendige scheidingsconstructie van het drijflichaam van een drijvend bouwwerk een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste 3,5 $m^2 \cdot K/W$ en bij een op 1 januari 2018 bestaande ligplaatslocatie een warmteweerstand van ten minste 2,5 $m^2 \cdot K/W$.
8. Een inwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, en een ruimte die niet wordt verwarmd of die wordt verwarmd voor uitsluitend een ander doel dan het verblijven van personen, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste de in tabel 5.1 gegeven waarde.
9. Ramen, deuren en kozijnen in een in het eerste tot en met achtste lid bedoelde scheidingsconstructie hebben een volgens NEN 1068 bepaalde warmtedoorgangscoëfficiënt van ten hoogste 2,2 $W/m^2 \cdot K$. De gemiddelde warmtedoorgangscoëfficiënt van de ramen, deuren en kozijnen in de in het eerste tot en met achtste lid bedoelde scheidingsconstructies van een bouwwerk is, bepaald volgens een bij ministeriële regeling gegeven bepalingsmethode, ten hoogste 1,65 $W/m^2 \cdot K$.
10. Met ramen, deuren en kozijnen gelijk te stellen constructieonderdelen in een in het eerste tot en met achtste lid bedoelde scheidingsconstructie hebben een volgens NEN 1068 bepaalde warmtedoorgangscoëfficiënt van ten hoogste 1,65 $W/m^2 \cdot K$.
11. Het eerste tot en met het achtste lid zijn niet van toepassing op een oppervlakte aan scheidingsconstructies, waarvan de getalwaarde niet groter is dan 2% van de gebruiksoppervlakte van de gebruiksfunctie.

Tabel 2: R_c-waarden volgens artikel 5.3 en artikel 5..5.

Gebruiksfunctie	**Artikel 5.3 Lid 1 en 8 [m²·K/W]**	**Artikel 5.3 Lid 3 [m²·K/W]**	**Artikel 5.3 Lid 5 en 6 [m²·K/W]**	**Artikel 5.5**
Woonfunctie				-
a. woonwagen	2,5	2,5	2,5	-
b. andere woonfunctie	4,5	6,0	3,5	-
Bijeenkomstfunctie	4,5	6,0	3,5	*
Celfunctie				-
a. in een cellengebouw	4,5	6,0	3,5	-
b. andere celfunctie	4,5	6,0	3,5	-
Gezondheidszorgfunctie				-
a. met bedgebied	4,5	6,0	3,5	-
b. andere gezondheidszorgfunctie	4,5	6,0	3,5	-
Industriefunctie	4,5	6,0	3,5	*
Kantoorfunctie	4,5	6,0	3,5	-
Logiesfunctie				-
a. in een logiesgebouw	4,5	6,0	3,5	-
b. andere logiesfunctie	4,5	6,0	3,5	*
Onderwijsfunctie	4,5	6,0	3,5	-
Sportfunctie	4,5	6,0	3,5	*
Winkelfunctie	4,5	6,0	3,5	*
Overige gebruiksfunctie	-	-	-	-

Artikel 5.5 onverwarmde gebruiksfunctie

Op een gebruiksfunctie die niet bestemd is om te worden verwarmd, of indien de verwarming uitsluitend is bestemd voor een ander doel dan het verblijven van personen, zijn de artikelen 5.2 tot en met 5.4 niet van toepassing.

Artikel 5.6 verbouw

1. Bij het gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn de voorschriften van artikel 5.2 niet van toepassing en de voorschriften van artikelen 5.3, eerste tot en met zevende lid, en 5.4 van overeenkomstige toepassing, waarbij wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau voor zover dat niveau voor de warmteweerstand niet lager is dan 1,3 m²·K/W.
2. In afwijking van het eerste lid geldt bij het vernieuwen of vervangen van isolatielagen een warmteweerstand van ten minste 2,5 m²·K/W voor een vloer, 1,3 m²·K/W voor een gevel en 2,0 m²·K/W voor een dak, bepaald volgens NEN 1068 en bij het vernieuwen of vervangen van ramen, deuren en kozijnen een warmtedoorgangscoëfficiënt van ten hoogste 2,2 W/m²·K, bepaald volgens NEN 1068. Indien het rechtens verkregen niveau een betere energieprestatie heeft, dan geldt het rechtens verkregen niveau.
3. In afwijking van het eerste lid zijn op het geheel oprichten of geheel vernieuwen van een dakkapel of van een bijbehorend bouwwerk als bedoeld in bijlage II bij het Besluit omgevingsrecht de voorschriften van artikel 5.2 niet van toepassing, en zijn de voorschriften van de artikelen 5.3, eerste tot en met zevende lid, en 5.4 van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in artikel 5.4 aangegeven niveau van eisen wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau.
4. In afwijking van het eerste lid zijn op een ingrijpende renovatie als bedoeld in artikel 2 van de herziene richtlijn energieprestatie gebouwen de voorschriften van artikel 5.2 niet van toepassing en zijn de voorschriften van de artikelen 5.3, eerste tot en met zevende lid, en 5.4 van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in artikel 5.4 aangegeven niveau van eisen wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau.
5. Bij ministeriële regeling kunnen voorschriften worden gegeven over de in het vierde lid bedoelde ingrijpende renovatie.

2. Bepaling warmteweerstand van samengestelde constructies

Een samengestelde constructie heeft een warmteweerstand zoals beschreven in de artikelen uit hoofdstuk 1.

In de onderstaande paragraaf wordt de rekenwijze van de warmteweerstand van een samengestelde constructie beschreven en vervolgens wordt de toetsing toegelicht.

2.1 Rekenwijze bij een samengestelde constructie

Volgens bijlage A.1 van NEN 1068 geldt:

$$R_c = \frac{1}{U_c} - R_{si} - R_{se}$$

Waarin:

R_c	de warmteweerstand van de constructie in (m²·K)/W
U_c	de warmtedoorgangscoëfficiënt van de constructie in W/(m²·K)
R_{si}	de warmteovergangsweerstand aan het inwendig oppervlak in (m²·K)/W
R_{se}	de warmteovergangsweerstand aan het uitwendig oppervlak in (m²·K)/W

Volgens onderdeel 6.2.2 van NEN 1068 geldt:

$$U_c = U_T + \Delta U$$

Waarin:

U_T	de warmtedoorgangscoëfficiënt van de constructie zonder correctie op de U-waarde in W/(m²·K)
ΔU	de toeslagfactor voor eventuele convectie, bevestigingshulpmiddelen, omgekeerd dak en bouwkwaliteit

Volgens onderdeel 6.2.2 van NEN 1068 geldt voor enkelvoudige constructies:

$$U_T = \frac{1}{R_T}$$

En

$$R_T = \frac{R_{si} + a' \cdot R'_T + R''_T + R_{se}}{1 + 1{,}05 \cdot a'} - R_{si} - R_{se}$$

Waarin:

a'	weegfactor bepaald volgens tabel A.0 van NEN 1068
R_T'	de bovengrens van de totale warmteweerstand in (m²·K)/W
R_T''	de ondergrens van de totale warmteweerstand in (m²·K)/W

Volgens onderdeel 6.2.2.2 van NEN 1068 geldt:

$$\Delta U = \Delta U_a + \Delta U_{fa} + \Delta U_r + \Delta U_w$$

Waarin:

ΔU_a	de toeslagfactor voor convectie ('air viods') in W/(m²·K)
ΔU_{fa}	de toeslagfactor voor bevestigingsmiddelen (ankers) in W/(m²·K)
ΔU_r	de toeslagfactor voor een omgekeerd dak (indien van toepassing) in W/(m²·K)
ΔU_w	de toeslagfactor voor bouwkwaliteit in W/(m²·K)

2.2 Toetsing samengestelde constructie

De volgende samengestelde constructies zijn getoetst:

- Gevelconstructie 1: massieve metselwerk buitenmuur (voorzetwand regelwerk 38x89mm h.o.h. 600mm)
- Gevelconstructie 2: massieve betonnen buitengevel (voorzetwand regelwerk 38x89mm h.o.h. 600mm)
- Gevelconstructie 3: Spouwmuur buitengevel (voorzetwand regelwerk 38x89mm h.o.h. 600mm)
- Dakconstructie

Bij het berekenen van de Rc-waarde is gebruik gemaakt het softwareprogramma Fysicalc. De berekening(en) van bovenstaande constructie(s) zijn te vinden in bijlage II.

I. Bijlage “Warmteweerstand samengestelde gevelconstructie 1”

2200330 Filips van Almonderstraat 15 te Amsterdam

Overige gevelconstructies

Gebruikersinformatie

Naam	S&W Consultancy	
Email	info@s-w.nl	
Bedrijf	S & W Consultancy Gildeweg 39a 4383 NJ Vlissingen info@s-w.nl [redacted]	S&W consultancy BOUWKUNDIG INGENIEURSBUREAU

Projectinformatie

Naam	2200330 Filips van Almonderstraat 15 te Amsterdam
Omschrijving	
Datum	14-08-2020 16:27

Correctiefactoren

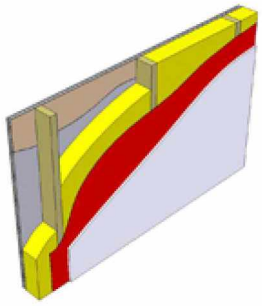
Type bouwwerk		
Nieuwbouw alle gebruiksfuncties.		
Waar grenst de constructie aan?	**Rsi** (m²K/W)	**Rse** (m²K/W)
Constructie grenzend aan buitenlucht of sterk geventileerde ruimte	0.13	0.04
Hoe wordt de bouwkwaliteit gegarandeerd?	**^Uw**	
de constructie wordt niet onder een gecertificeerd kwaliteitsborgingssyteem vervaardigd en geplaatst	0.05	
Wordt isolatie op bouwplaats vervaardigd?	**Fa**	
nee	0	
Niet van toepassing		
Correctiefactor voor vochtinvloed	**Fm**	
nee	0	
Niet van toepassing		
Kan er lucht tussen de aansluiting van isolatie aan de warme zijde circuleren?	**^Ua**	
Nee	0	
Niet van toepassing		

Constructie

Materiaal binnenwand	Dikte (mm)		Lambda (W/m.K)	Rm (m²K/W)
gipskartonplaat	12.50		0.250	0.0500
Dampremmende of dampdichte folie of lijmlaag	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
OSB plaat	10.00		0.170	0.0588
Isolatie tussen houten stijl en regelwerk of verlijmd	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	
Isover systemroll 1000 , dikte 100mm	89.00		0.0320	
Luchtlaag tussen stijl en regelwerk of staal constructie	**Dikte (mm)**			
10364	0.00			
Hout of staal ter onderbreking van isolatie of luchtlaag	**Dikte (mm)**	**Percentage %**	**Lambda**	**Rm (m2K/W)**
naaldhout (droog)	89.00	9.5000	0.140	2.1060
Plaat materiaal	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
geen materiaal	0.00		0.000	0.0000
Folie	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
geen folie	0.00		0.000	0.0000
Extra isolatie	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	
geen isolatie	0.00		0.000	
Bevestigingsmiddelen extra isolatielaag of buitengevel	**Diameter (mm)**	**Aantal**	**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m2K/K)**
geen ankers	0.00	0	0.000	0.0000
Dampdoorlatende en waterkerende folie of lijmlaag	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
geen folie	0.00		0.000	0.0000
Spouw of luchtlaag	**Dikte (mm)**			
geen luchtlaag	0.00			
Stijl en regelwerk in luchtspouw	**Dikte (mm)**	**Percentage %**	**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
geen materiaal	0.00	0	0.000	0.0000
Buitenwand (eventueel verlijmd)	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
metselwerk B1 (geen speciale eisen) 1700 kg/m3	300.00		1.080	0.2778

Berekening volgens NEN 1068:2012

Rc waarde	2.36 m²K/W Rc waarde voldoet niet aan de bouwbesluiteis [4.5] nieuwbouw alle gebruiksfuncties.
U waarde	0.39 W/m²K
Bepaling factor a'	1
Rt	0.39 m²K/W mm
Rt'	0.39 m²K/W mm
Rt''	0.39 m²K/W mm
Totale dikte	412 mm



Formule Rc waarde conform Bouwbesluit

$$Rc = \frac{1}{Uc} - Rsi - Rse$$

Rc Warmteweerstand van de constructie in m^2 K/W.

Uc Warmtedoorgangscoëfficiënt van de constructie in W/m^2 K.

Rsi Warmteovergangsweerstand binnen.

Rse Warmteovergangsweerstand buiten.

Formule Uc

$$Uc = Ut + \Delta U$$

Ut Warmtedoorgangscoëfficiënt van de totale constructive.

ΔU Toeslagfactor voor convectie, bevestigers, omgekeerd dak en bouwkwaliteit.

Formule Rt

$$Rt = \frac{Rsi + Rse + (a' * Rt') + Rt''}{1 + (1.05 * a')} - Rse - Rsi$$

Afbeelding

De afbeelding is indicatief en dient als verduidelijking van de gekozen constructie.
De werkelijke ingevoerde constructie opbouw kan afwijken van de afgebeelde constructie.

II. Bijlage “Warmteweerstand samengestelde gevelconstructie 2”

2200330 Filips van Almonderstraat 15 te Amsterdam

Overige gevelconstructies

Gebruikersinformatie

Naam	S&W Consultancy	
Email	info@s-w.nl	
Bedrijf	S & W Consultancy Gildeweg 39a 4383 NJ Vlissingen info@s-w.nl [redacted]	S&W consultancy BOUWKUNDIG INGENIEURSBUREAU

Projectinformatie

Naam	2200330 Filips van Almonderstraat 15 te Amsterdam
Omschrijving	
Datum	14-08-2020 16:28

Correctiefactoren

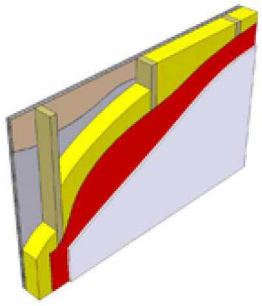
Type bouwwerk		
Nieuwbouw alle gebruiksfuncties.		
Waar grenst de constructie aan?	**Rsi** (m²K/W)	**Rse** (m²K/W)
Constructie grenzend aan buitenlucht of sterk geventileerde ruimte	0.13	0.04
Hoe wordt de bouwkwaliteit gegarandeerd?	**^Uw**	
de constructie wordt niet onder een gecertificeerd kwaliteitsborgingssyteem vervaardigd en geplaatst	0.05	
Wordt isolatie op bouwplaats vervaardigd?	**Fa**	
nee	0	
Niet van toepassing		
Correctiefactor voor vochtinvloed	**Fm**	
nee	0	
Niet van toepassing		
Kan er lucht tussen de aansluiting van isolatie aan de warme zijde circuleren?	**^Ua**	
Nee	0	
Niet van toepassing		

Constructie

Materiaal binnenwand	Dikte (mm)		Lambda (W/m.K)	Rm (m²K/W)
gipskartonplaat	12.50		0.250	0.0500
Dampremmende of dampdichte folie of lijmlaag	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
OSB plaat	10.00		0.170	0.0588
Isolatie tussen houten stijl en regelwerk of verlijmd	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	
Isover systemroll 1000 , dikte 100mm	89.00		0.0320	
Luchtlaag tussen stijl en regelwerk of staal constructie	**Dikte (mm)**			
10364	0.00			
Hout of staal ter onderbreking van isolatie of luchtlaag	**Dikte (mm)**	**Percentage %**	**Lambda**	**Rm (m2K/W)**
naaldhout (droog)	89.00	9.5000	0.140	2.1060
Plaat materiaal	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
geen materiaal	0.00		0.000	0.0000
Folie	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
geen folie	0.00		0.000	0.0000
Extra isolatie	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	
geen isolatie	0.00		0.000	
Bevestigingsmiddelen extra isolatielaag of buitengevel	**Diameter (mm)**	**Aantal**	**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m2K/K)**
geen ankers	0.00	0	0.000	0.0000
Dampdoorlatende en waterkerende folie of lijmlaag	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
geen folie	0.00		0.000	0.0000
Spouw of luchtlaag	**Dikte (mm)**			
geen luchtlaag	0.00			
Stijl en regelwerk in luchtspouw	**Dikte (mm)**	**Percentage %**	**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
geen materiaal	0.00	0	0.000	0.0000
Buitenwand (eventueel verlijmd)	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
gewapend beton 2400 kg/m3 (2% staal)	340.00		2.5000	0.1360

Berekening volgens NEN 1068:2012

Rc waarde	2.23 m²K/W Rc waarde voldoet niet aan de bouwbesluiteis [4.5] nieuwbouw alle gebruiksfuncties.
U waarde	0.41 W/m²K
Bepaling factor a'	1
Rt	0.41 m²K/W mm
Rt'	0.41 m²K/W mm
Rt''	0.41 m²K/W mm
Totale dikte	452 mm



Formule Rc waarde conform Bouwbesluit

$$Rc = \frac{1}{Uc} - Rsi - Rse$$

Rc Warmteweerstand van de constructie in m^2 K/W.

Uc Warmtedoorgangscoëfficiënt van de constructie in W/m^2 K.

Rsi Warmteovergangsweerstand binnen.

Rse Warmteovergangsweerstand buiten.

Formule Uc

$$Uc = Ut + \Delta U$$

Ut Warmtedoorgangscoëfficiënt van de totale constructive.

ΔU Toeslagfactor voor convectie, bevestigers, omgekeerd dak en bouwkwaliteit.

Formule Rt

$$Rt = \frac{Rsi + Rse + (a' * Rt') + Rt''}{1 + (1.05 * a')} - Rse - Rsi$$

Afbeelding

De afbeelding is indicatief en dient als verduidelijking van de gekozen constructie.
De werkelijke ingevoerde constructie opbouw kan afwijken van de afgebeelde constructie.

III. Bijlage “Warmteweerstand samengestelde gevelconstructie 3”

2200330 Filips van Almonderstraat 15 te Amsterdam

Overige gevelconstructies

Gebruikersinformatie

Naam	S&W Consultancy	
Email	info@s-w.nl	
Bedrijf	S & W Consultancy Gildeweg 39a 4383 NJ Vlissingen info@s-w.nl [redacted]	S&W consultancy BOUWKUNDIG INGENIEURSBUREAU

Projectinformatie

Naam	2200330 Filips van Almonderstraat 15 te Amsterdam
Omschrijving	gevelconstructie 3
Datum	14-08-2020 16:32

Correctiefactoren

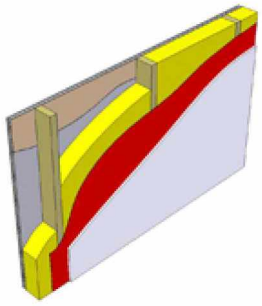
Type bouwwerk		
Nieuwbouw alle gebruiksfuncties.		
Waar grenst de constructie aan?	**Rsi** (m²K/W)	**Rse** (m²K/W)
Constructie grenzend aan buitenlucht of sterk geventileerde ruimte	0.13	0.04
Hoe wordt de bouwkwaliteit gegarandeerd?	**^Uw**	
de constructie wordt niet onder een gecertificeerd kwaliteitsborgingssyteem vervaardigd en geplaatst	0.05	
Wordt isolatie op bouwplaats vervaardigd?	**Fa**	
nee	0	
Niet van toepassing		
Correctiefactor voor vochtinvloed	**Fm**	
nee	0	
Niet van toepassing		
Kan er lucht tussen de aansluiting van isolatie aan de warme zijde circuleren?	**^Ua**	
Nee	0	
Niet van toepassing		

Constructie

Materiaal binnenwand	Dikte (mm)		Lambda (W/m.K)	Rm (m²K/W)
gipskartonplaat	12.50		0.250	0.0500
Dampremmende of dampdichte folie of lijmlaag	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
OSB plaat	10.00		0.170	0.0588
Isolatie tussen houten stijl en regelwerk of verlijmd	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	
Isover systemroll 1000 , dikte 100mm	89.00		0.0320	
Luchtlaag tussen stijl en regelwerk of staal constructie	**Dikte (mm)**			
10364	0.00			
Hout of staal ter onderbreking van isolatie of luchtlaag	**Dikte (mm)**	**Percentage %**	**Lambda**	**Rm (m2K/W)**
naaldhout (droog)	89.00	9.5000	0.140	2.1060
Plaat materiaal	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
geen materiaal	0.00		0.000	0.0000
Folie	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
geen folie	0.00		0.000	0.0000
Extra isolatie	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	
geen isolatie	0.00		0.000	
Bevestigingsmiddelen extra isolatielaag of buitengevel	**Diameter (mm)**	**Aantal**	**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m2K/K)**
geen ankers	0.00	0	0.000	0.0000
Dampdoorlatende en waterkerende folie of lijmlaag	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
geen folie	0.00		0.000	0.0000
Spouw of luchtlaag	**Dikte (mm)**			
geen luchtlaag	0.00			
Stijl en regelwerk in luchtspouw	**Dikte (mm)**	**Percentage %**	**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
geen materiaal	0.00	0	0.000	0.0000
Buitenwand (eventueel verlijmd)	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
Bestaande spouwmuur	390.00		0.9500	0.4105

Berekening volgens NEN 1068:2012

Rc waarde	2.49 m²K/W Rc waarde voldoet niet aan de bouwbesluiteis [4.5] nieuwbouw alle gebruiksfuncties.
U waarde	0.37 W/m²K
Bepaling factor a'	1
Rt	0.37 m²K/W mm
Rt'	0.37 m²K/W mm
Rt''	0.37 m²K/W mm
Totale dikte	502 mm



Formule Rc waarde conform Bouwbesluit

$$Rc = \frac{1}{Uc} - Rsi - Rse$$

Rc Warmteweerstand van de constructie in m^2 K/W.

Uc Warmtedoorgangscoëfficiënt van de constructie in W/m^2 K.

Rsi Warmteovergangsweerstand binnen.

Rse Warmteovergangsweerstand buiten.

Formule Uc

$$Uc = Ut + \Delta U$$

Ut Warmtedoorgangscoëfficiënt van de totale constructive.

ΔU Toeslagfactor voor convectie, bevestigers, omgekeerd dak en bouwkwaliteit.

Formule Rt

$$Rt = \frac{Rsi + Rse + (a' * Rt') + Rt''}{1 + (1.05 * a')} - Rse - Rsi$$

Afbeelding

De afbeelding is indicatief en dient als verduidelijking van de gekozen constructie.
De werkelijke ingevoerde constructie opbouw kan afwijken van de afgebeelde constructie.

IV. Bijlage “Warmteweerstand samengestelde dakconstructie”

Gebruikersinformatie

Naam	S&W Consultancy	
Email	info@s-w.nl	
Bedrijf	S & W Consultancy Gildeweg 39a 4383 NJ Vlissingen info@s-w.nl [redacted]	S&W consultancy BOUWKUNDIG INGENIEURSBUREAU

Projectinformatie

Naam	2200330 Filips van Almonderstraat 15 te Amsterdam
Omschrijving	dakconstructie
Datum	14-08-2020 16:38

Correctiefactoren

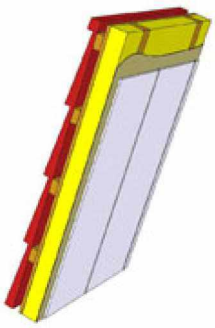
Type bouwwerk		
Nieuwbouw alle gebruiksfuncties.		
Waar grenst de constructie aan?	**Rsi** (m²K/W)	**Rse** (m²K/W)
Constructie met hellingshoek tot 70°	0.1	0.04
Hoe wordt de bouwkwaliteit gegarandeerd?	**^Uw**	
de constructie wordt niet onder een gecertificeerd kwaliteitsborgingssyteem vervaardigd en geplaatst	0.05	
Wordt isolatie op bouwplaats vervaardigd?	**Fa**	
nee	0	
Niet van toepassing		
Correctiefactor voor vochtinvloed	**Fm**	
nee	0	
Niet van toepassing		
Kan er lucht tussen de aansluiting van isolatie aan de warme zijde circuleren?	**^Ua**	
Nee	0	
Niet van toepassing		

Constructie

Materiaal dak afwerking	Dikte (mm)		Lambda (W/m.K)	Rm (m²K/W)
vegetatiedek/gras	80.00		0.110	0.7273
Folie met een dampremmende of dampdichte werking	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
geen folie	0.00		1.000	0.0000
Materiaal dakbeschot	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
multiplex	18.00		0.170	0.1059
Isolatie tussen houten dakbalken	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	
steenwol plaat	200.00		0.0400	
Dakbalken	**Dikte (mm)**	**Percentage %**	**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
naaldhout (droog)	200.00	12.3077	0.140	3.8235
Luchtlaag tussen isolatie en folie of plaat	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
geen luchtlaag	0.00			0.0000
Extra isolatie laag	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	
geen isolatie	0.00		0.000	
Bevestigingsmiddelen extra isolatielaag of afwerking (ankers of schroeven)	**Diameter (mm)**	**Aantal**	**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
geen ankers	0.00	0	1.000	0.0000
Folie met een dampopen en waterdichte werking	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
dampdichte folie, u= 1.000.000	0.50		0.170	0.0000
Spouw of luchtlaag	**Dikte (mm)**			
geen luchtlaag	0.00			
Stijl en regelwerk in luchtspouw	**Dikte (mm)**	**Percentage %**	**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
geen materiaal	0.00	0	1.000	0.0000
Materiaal afwerking onderzijde	**Dikte (mm)**		**Lambda (W/m.K)**	**Rm (m²K/W)**
spaanplaat 15mm, gipsplaat 12,5mm	27.50		0.170	0.1618

Berekening volgens NEN 1068:2012

Rc waarde	4.50 m²K/W Rc waarde voldoet niet aan de bouwbesluiteis [6.0] nieuwbouw alle gebruiksfuncties.
U waarde	0.21 W/m²K
Bepaling factor a'	1.05 x (R"+Rsi+Rse)
Rt	0.21 m²K/W mm
Rt'	0.21 m²K/W mm
Rt''	0.21 m²K/W mm
Totale dikte	326 mm



Formule Rc waarde conform Bouwbesluit

$$Rc = \frac{1}{Uc} - Rsi - Rse$$

Rc Warmteweerstand van de constructie in m^2 K/W.

Uc Warmtedoorgangscoëfficiënt van de constructie in W/m^2 K.

Rsi Warmteovergangsweerstand binnen.

Rse Warmteovergangsweerstand buiten.

Formule Uc

$$Uc = Ut + \Delta U$$

Ut Warmtedoorgangscoëfficiënt van de totale constructive.

ΔU Toeslagfactor voor convectie, bevestigers, omgekeerd dak en bouwkwaliteit.

Formule Rt

$$Rt = \frac{Rsi + Rse + (a' * Rt') + Rt''}{1 + (1.05 * a')} - Rse - Rsi$$

Afbeelding

De afbeelding is indicatief en dient als verduidelijking van de gekozen constructie.
De werkelijke ingevoerde constructie opbouw kan afwijken van de afgebeelde constructie.