



# De toegevoegde waarde van slank isoleren

## ONDERZOEK KOSTENEFFECTIVITEIT SPOUWMUURISOLATIE



Met Kingspan Kooltherm® K108 Spouwplaat bespaart u op de totale bouwkosten



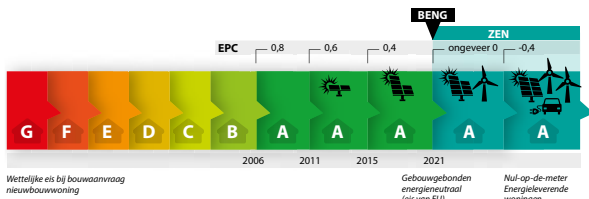
Energiezuinig Bouwen –  
Minder CO<sub>2</sub>

# Inhoudsopgave

	Pagina
Inleiding	3
Reden van onderzoek kosteneffectiviteit spouwmuurisolatie	3
Samenvatting van de resultaten	4
Opzet en uitgangspunten onderzoek	5
De nieuwe standaard voor spouwmuren	7
Overgang van EPC naar BENG of NOM, hoe doe je dat?	8
Bijlagen	9

# Inleiding

Op weg naar energieneutraliteit nemen we afscheid van de Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC) als indicator van de energiezuinigheid van gebouwen en gaan we over naar Bijna Energie Neutrale Gebouwen (BENG). Dat betekent dat het ontwerp van gebouwen steeds belangrijker wordt, waarbij de isolatie van de gebouwschil een grote rol speelt.



Figuur 1 –Tijdslijn energieprestatie-eisen  
UIT publicatie Lente-akkoord (2017)

# Reden voor onderzoek

Na de aanscherping van de Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC) voor nieuwbouwwoningen van 0,6 naar 0,4 drie jaar geleden, zijn we niet ver verwijderd van de volgende aanscherping van de energieprestatie eisen. In het kader van de herziene Europese richtlijn Energieprestaties van gebouwen (EPBD, Energy Performance of Buildings Directive) moeten lidstaten ervoor zorgen dat eind 2020 alle nieuwe gebouwen bijna-energie neutraal zijn. Het belang van beter en slanker isoleren neemt bij deze Bijna Energie Neutrale Gebouwen (BENG) en in het verlengde daarvan Nul-op-de-meter-woningen (NOM) steeds verder toe. Als vooruitstrevende leverancier van hoogwaardige isolatiematerialen zet Kingspan Insulation de stap vooruit door in april 2017 haar nieuwste isolatieplaat voor spouwmuren, de *Kingspan Kooltherm® K108 Spouwplaat*, te lanceren.

## Heeft slank bouwen voordelen?

Met een  $\lambda$ -waarde (lambda) van 0,018 W/m·K is de *Kingspan Kooltherm® K108 Spouwplaat* de best presterende plaat in de markt van de hardschuim isolatieplaten. Door deze goed isolerende eigenschappen kunnen spouwmuren veel slanker worden uitgevoerd in vergelijking met bijvoorbeeld minerale wol. De voordelen van de slankere gevelconstructie vertalen zich door in alle aansluitende bouw delen waaronder de fundering, raam- en deuropeningen en het dak.

Om de voordelen van het slanker bouwen inzichtelijk te maken, heeft Kingspan Insulation een onafhankelijk onderzoeksbureau, Develop Inc, opdracht gegeven om onderzoek te doen naar de (kosten)effectiviteit van de *Kingspan Kooltherm® K108 Spouwplaat* in vergelijking met de best presterende minerale wol isolatieplaat (glaswol), met een  $\lambda$ -waarde 0,030 W/m·K.



Vergelijking spouwmuurconstructie *Kooltherm® K108 Spouwplaat* versus minerale wol

# Samenvatting resultaten

In het onderzoek naar de kosteneffectiviteit van de *Kingspan Kooltherm® K108 Spouwplaat* versus minerale wolplaat, kijken we naar de voordelen voor de ontwikkelaar en/of de (ontwikkellende) aannemer in de vorm van lagere bouwkosten bij de drie verschillende energieconcepten. Huidige EPC 0,4, BENG (Bijna Energie Neutrale Gebouwen) en NOM (Nul-op-de-meter).

De volgende drie conclusies kunnen uit het onderzoek getrokken worden:

## 1. Slanker bouwen mogelijk

De *Kingspan Kooltherm® K108 Spouwplaat* maakt het mogelijk om veel slanker te bouwen vergeleken met minerale wol. Zelfs afgezet tegen de best presterende minerale wolplaat levert de *Kingspan Kooltherm® K108 Spouwplaat* een voordeel op van 50 mm op de dikte van een spouwwand met een  $R_C$ -waarde voor de spouwwand van 4,5 m<sup>2</sup>·K/W, oplopend tot 100 mm bij een  $R_C$ -waarde rond de 8,0 m<sup>2</sup>·K/W.

## 2. Met Kooltherm® K108 Spouwplaat bespaart u flink op de bouwkosten

De totale bouwkosten bij toepassing van de *Kingspan Kooltherm® K108 Spouwplaat* zijn bij alle drie de energieconcepten lager in vergelijking tot minerale wol.

Besparing op totale bouwkosten met Kooltherm K108 Spouwplaat		
	Hoekwoning	Tussenwoning
EPC waarde 0,4	€ 445,-	€ 420,-
BENG	€ 1.800,-	€ 820,-
NOM	€ 2.900,-	€ 1.539,-

\* bedragen incl. BTW

\*\* meer info hierover vind je in bijlage 1

## 3. Besparing met name veroorzaakt door slanke spouwisolatie zelf

In dit onderzoek is uitgegaan van vaste binnenmaten. De besparing met *Kingspan Kooltherm® K108 Spouwplaat* wordt met name veroorzaakt door de slankere geveldikte. De buitenwerkse maten nemen toe naarmate de geveldikte toeneemt. De prijsverschillen zitten daardoor vooral in de spouwisolatie, de funderingsconstructie, de buitenwanden en de buitenwandopeningen. Voor de buitenwandopeningen zijn de verschillen terug te voeren op de extra te maken kosten voor vensterbanken, kozijnaansluitingen, kozijnverankering, geïsoleerde kantplanken, aftimmering en dagkantafwerking als gevolg van de dikkere gevels bij glaswol. Het voordeel van de *Kingspan Kooltherm® K108 Spouwplaat* isolatie komt pas echt tot uiting bij BENG en NOM.

Hieruit blijkt dat de vergelijking op vierkante meterprijzen van het isolatiemateriaal zelf een vertekend beeld oplevert en weinig zegt over de directe bouwkosten als geheel.

In bijlage 2 vindt u de opbouw van bouwkosten voor fundering, buiten- en binnenwanden, openingen, dakconstructies etc.

# Opzet en uitgangspunten onderzoek

## De onderzoeksvraag:

*“Hoe groot zijn de kostenverschillen voor de hoekwoning waarin de Kingspan **Kooltherm**® K108 Spouwplaat is toegepast ten opzichte van glaswol bij  $R_c$ -waarden van 4,5 m<sup>2</sup>·K/W; 6,0 m<sup>2</sup>·K/W en 8,0 m<sup>2</sup>·K/W?”*

*“En neemt de kosteneffectiviteit toe wanneer er gerekend wordt met de uitgangspunten van de (voorlopige) BENG-indicatoren en NOM?”*

## Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd om de onderzoeksvraag te beantwoorden.

### 1) Referentiewoning

Voor dit onderzoek is op basis van de kenmerken van recent gebouwde en ontworpen hoekwoningen, een nieuw referentiemodel opgezet. Het nieuwe RVO referentiemodel en de oude RVO-hoekwoning zijn weinig representatief.

Buiten het glasoppervlakte is het nieuwe referentie model qua inhoud, vloeroppervlakte en dakhelling goed te vergelijken met de referentie EPC 0,4 hoekwoning van het RVO (2015). Bij de opzet van de plattegronden is er rekening gehouden met korte leidinglengtes voor warm tapwater. Dit is van belang voor de prestatie op BENG-indicator 2 (Lente-akkoord, 2017). De technische ruimte is op de begane grond gesitueerd, direct onder de badruimte en dicht bij de keuken.

Voor de basis kenmerken verwijzen wij naar bijlage 3.



Referentiewoning Develop Inc.

### 2) $R_c$ waarden spouwwanden

- De volgende  $R_c$ -waarden van de spouw zijn uiteen gezet: 4,5 m<sup>2</sup>·K/W (EPC 0,4); 6,0 m<sup>2</sup>·K/W (BENG) en 8,0 m<sup>2</sup>·K/W (NOM).
- De gevels worden uitgevoerd als spouwmuur met een gemetseld bakstenen buitenspouwblad ( $\lambda = 0,99$  W/m·K) en een kalkzandsteen binnenblad ( $\lambda = 0,93$  W/m·K)
- Voor de spouwisolatie vergelijken we de **Kingspan Kooltherm**® K108 Spouwplaat ( $\lambda = 0,018$  W/m·K) met de best presterende minerale wol (glaswol) ( $\lambda = 0,030$  W/m·K).
- In alle gevallen is uitgegaan van een reflecterende laag aan de spouwzijde en een  $R_{cav}$  van 0,57.
- Windgebied 2 afgestemde verankering in samenspraak en overleg met Gebroeders Bodegraven.

### 3) Energieprestatieberekeningen

Voor het samenstellen van de energieconcepten voor deze drie energetische ambities is gebruik gemaakt van bouwfysische applicatie ENORM 3.21 van DGMR Software. De energieconcepten zijn samengesteld op de basis van de onderstaande bouwkundige en installatietechnische uitgangspunten.

### Bouwkundige uitgangspunten

- Er is uitgegaan van een traditioneel casco bestaande uit kalkzandsteen (binnenspouwblad) en baksteen (buitenspouwblad) voor de kop-, langsgewel en bouwmuur.
- De begane grondvloer is een ribcassettevloer en de verdiepingen voorzien van kanaalplaatvloeren.
- Voor de dakconstructie is gebruik gemaakt van de Kingspan Unidek Aero dakelementen, afgewerkt met dakpannen.

Voor overige uitgangspunten zoals de luchtdichtheidsklasse,  $\psi$  waarden van bouwdetails en ramen en kozijnen, verwijzen wij naar het onderzoeksrapport Develop Inc.



**Kooltherm**® K108 Spouwplaat in spouwmuurconstructie kalkzandsteen.

## Installatietechnische uitgangspunten

Het EPC 0,4 en BENG-concept gaat uit van:

- Een gasgestookte variant voor ruimteverwarming en warm tapwater met behulp van een HR-combiketel.
- Laag Temperatuur Verwarming (LTV) met behulp van radiatoren (EPC 0,4) of vloerverwarming (BENG) afhankelijk van het ventilatiesysteem.
- Bij ventilatiesystemen met natuurlijke toevoer, zoals toegepast in het EPC 0,4-concept, kunnen bewoners comfortklachten ondervinden als gevolg van koudeval ter plaatse van raamopeningen (Cauberg-Huygen, 2009). Daarom werken we bij het EPC 0,4-concept met LTV-radiatoren.
- Ventilatiesysteem BENG: ventileren we de woning met een balansventilatiesysteem met warmteterugwinning, 100% bypass en CO<sub>2</sub>-sturing met zonering.

### NOM concept gaat uit van:

- De huidige regels voor NOM bieden geen ruimte voor aardgastoestellen. Daarom is er uitgegaan van een elektrische warmtepomp met bodembron voor het verwarmen van de ruimte en het tapwater.
- LTV en Hoog Temperatuur Koeling (HTK) voor de temperatuurafgifte.
- Zonnecollectoren.
- Ventileren we de woning met een balansventilatiesysteem met warmteterugwinning, 100% bypass (afgestemd op zomer- en wintersituatie) en CO<sub>2</sub>-sturing ingedeeld per zone in de woning.

- Voor het duurzaam opwekken van elektriciteit gebruiken we PV-panelen met een piekvermogen van 195 Wp/m<sup>2</sup> en een netto paneeloppervlakte van 1,6 m<sup>2</sup> per paneel.

Bij alle concepten kiezen we bovendien voor douche-warmteterugwinning (douche-wtw) met behulp van een douchepijp-wtw.

### Details en toelichting

Een overzicht van de details en installatietechnische uitgangspunten vindt u in bijlage 4. Voor verdere toelichting verwijzen wij naar het Onderzoeksrapport Cost Case van Develop Inc. (29 maart 2017)

### Bouwkosten

De bouwkosten bestaan uit directe en indirecte bouwkosten. De directe bouwkosten zijn een optelsom van de kosten die één-op-één gerelateerd zijn aan de bouwdelen waaruit de woning is opgebouwd en bestaan uit materiaalkosten, materieelkosten, directe arbeidskosten en onderaannemingskosten.

Tot de indirecte bouwkosten, ook wel staartkosten genoemd, worden onder andere de algemene bouwplaatskosten (ABK), algemene bedrijfskosten (AK), winst en risico gerekend. De indirecte bouwkosten worden procentueel bepaald als toeslag op de directe bouwkosten.

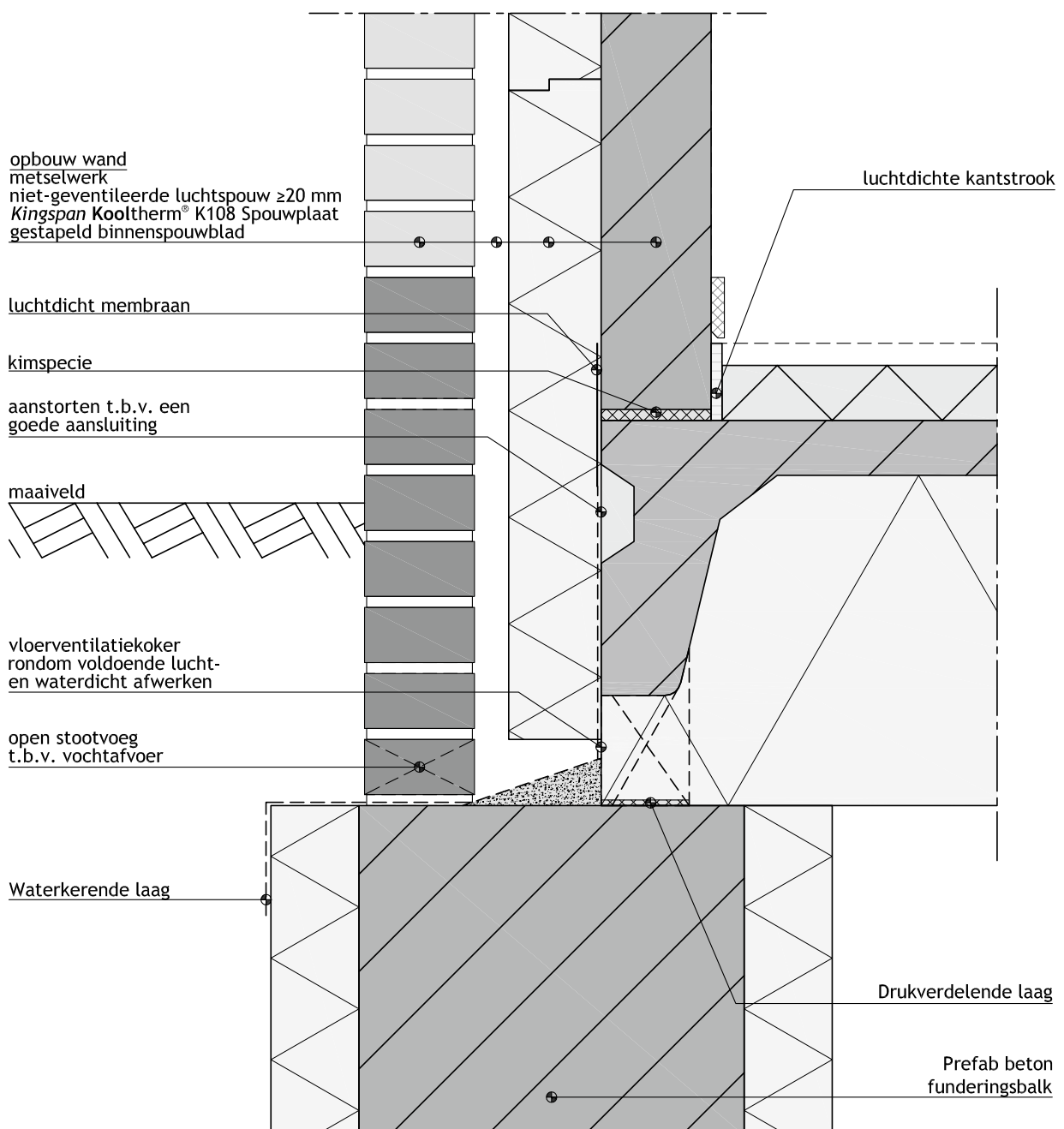


# Dé nieuwe standaard voor spouwmuren

Uit het onderzoek kosteneffectiviteit blijkt dat u met het toepassen van de *Kingspan Kooltherm® K108 Spouwplaat* flink kan besparen op uw bouwkosten. Slanker bouwen bewijst zijn toegevoegde waarde. Hiermee zet Kingspan de nieuwe standaard voor spouwmuren neer.

## Ontwerpspouwbreedte

Met de nieuwe *Kingspan Kooltherm® K108 Spouwplaat* kan de ontwerpspouwbreedte met  $R_c$  4,5  $m^2 \cdot K/W$  worden teruggebracht van 170 mm dikte bij gebruik van minerale wol ( $\lambda$  0,032  $W/m \cdot K$ ) naar 115 mm dikte bij gebruik van de *Kooltherm® K108 Spouwplaat* ( $\lambda$  0,018  $W/m \cdot K$ ). Dit scheelt 55 mm in de ontwerpspouwbreedte en levert voordelige totale bouwkosten of meer verhuurbare of verkoopbare ruimte op.



# Overgang van EPC naar BENG of NOM, hoe doe je dat?

De energieprestatie-eisen worden aangescherpt. Isoleren versus installeren is verleden tijd. De aangekondigde wet- en regelgeving zorgen ervoor dat de geïntegreerde installatie afgestemd wordt op de isolatie. Dit heeft impact op diverse uitgangspunten hoe u een huis ontwerpt die aan de juiste energieprestaties voldoet. Onze Business Development Managers lichten u graag toe waar u rekening mee moet houden bij de overgang van EPC naar BENG en NOM.

## Meer informatie?

Maak vrijblijvend een afspraak met één van onze Business Development Managers of vraag het uitgebreide onderzoeksrapport over kosteneffectiviteit van spouwmuurisolatie (Rapport Cost Case) aan bij het **Kooltherm®** team: 0800 - 54 64 777.





# Bijlagen

## 1. Totale kostenverschillen hoek- en tussenwoning

### Totale kostenverschillen voor de hoekwoning

Kenmerken	EPC 0,4		BENG		NOM	
	Kooltherm K108 Spouwplaat	Minerale wol	Kooltherm K108 Spouwplaat	Minerale wol	Kooltherm K108 Spouwplaat	Minerale wol
Directe bouwkosten	€ 0	€ 273	€ 0	€ 1.149	€ 0	€ 1.766
Indirecte bouwkosten	€ 0	€ 96	€ 0	€ 415	€ 0	€ 628
Bouwkosten excl. btw	€ 0	€ 369	€ 0	€ 1.564	€ 0	€ 2.393
Bouwkosten incl. btw	€ 0	€ 445	€ 0	€ 1.892	€ 0	€ 2.896

### Totale kostenverschillen voor de tussenwoning

Kenmerken	EPC 0,4		BENG		NOM	
	Kooltherm K108 Spouwplaat	Minerale wol	Kooltherm K108 Spouwplaat	Minerale wol	Kooltherm K108 Spouwplaat	Minerale wol
Directe bouwkosten	€ 0	€ 259	€ 0	€ 502	€ 0	€ 944
Indirecte bouwkosten	€ 0	€ 90	€ 0	€ 178	€ 0	€ 328
Bouwkosten excl. btw	€ 0	€ 349	€ 0	€ 680	€ 0	€ 1.272
Bouwkosten incl. btw	€ 0	€ 422	€ 0	€ 822	€ 0	€ 1.539

## 2. Overzicht bouwkosten per energieconcept

### Opbouw kostenverschillen directe bouwkosten hoekwoning

	EPC 0,4		BENG		NOM	
	Kooltherm K108 Spouwplaat	Minerale wol	Kooltherm K108 Spouwplaat	Minerale wol	Kooltherm K108 Spouwplaat	Minerale wol
Bodemvoorzieningen	€ 497	€ 504	€ 500	€ 512	€ 504	€ 519
Funderingsconstructies	€ 3.141	€ 3.343	€ 3.233	€ 3.548	€ 3.343	€ 3.751
Buitenwanden	€ 11.981	€ 12.136	€ 12.375	€ 12.590	€ 12.432	€ 12.766
Daken	€ 4.986	€ 5.071	€ 5.428	€ 5.521	€ 8.222	€ 8.222
Dakafwerkingen	€ 4.323	€ 4.377	€ 3.919	€ 4.019	€ 3.526	€ 3.452
Buitenwandopeningen	€ 9.309	€ 9.590	€ 10.256	€ 10.395	€ 12.869	€ 13.436
Afvoeren	€ 3.320	€ 3.326	€ 3.325	€ 3.334	€ 3.370	€ 3.370
Spouwisolatie	€ 3.971	€ 3.453	€ 5.045	€ 5.312	€ 6.260	€ 6.777
Overige**	€ 54.728	€ 54.728	€ 60.706	€ 60.706	€ 70.010	€ 70.010
Directe bouwkosten	€ 96.256	€ 96.530	€ 104.787	€ 105.937	€ 120.536	€ 122.302
Kostenbesparing met K108	€ 273		€ 1.150		€ 1.767	

\* afrondingen op hele getallen

\*\* Overige bestaat uit posten waar geen kostenverschillen zijn waargenomen, zoals installaties en casco's

### Opbouw kostenverschillen directe bouwkosten tussenwoning

	EPC 0,4		BENG		NOM	
	Kooltherm K108 Spouwplaat	Minerale wol	Kooltherm K108 Spouwplaat	Minerale wol	Kooltherm K108 Spouwplaat	Minerale wol
Bodemvoorzieningen	€ 374	€ 377	€ 374	€ 380	€ 377	€ 383
Funderingsconstructies	€ 2.099	€ 2.200	€ 2.099	€ 2.301	€ 2.200	€ 2.401
Buitenwanden	€ 5.144	€ 5.144	€ 5.400	€ 5.400	€ 5.400	€ 5.400
Daken	€ 4.030	€ 4.065	€ 4.398	€ 4.450	€ 6.287	€ 6.386
Dakafwerkingen	€ 3.177	€ 3.205	€ 2.803	€ 2.852	€ 2.043	€ 2.103
Buitenwandopeningen	€ 8.644	€ 8.897	€ 9.214	€ 9.337	€ 10.589	€ 11.092
Afvoeren	€ 2.743	€ 2.743	€ 2.743	€ 2.743	€ 2.743	€ 2.743
Spouwisolatie	€ 1.422	€ 1.261	€ 1.899	€ 1.969	€ 2.341	€ 2.416
Overige**	€ 54.104	€ 54.104	€ 59.774	€ 59.774	€ 69.103	€ 69.103
Directe bouwkosten	€ 81.737	€ 81.996	€ 88.704	€ 89.206	€ 101.083	€ 102.027
Kostenbesparing met K108 Spouwplaat	€ 259		€ 502		€ 944	

\*af rondingen op hele getallen; voorexacte berekening verwijzen we naar het rapport cost case.

\*\* Overige bestaat uit posten waar geen kostenverschillen zijn waargenomen, zoals installaties en casco's

### 3. Referentiewoning Develop Inc, basiskenmerken referentiewoning

Kenmerken	Develop Inc.	RVO	Kenmerken	Develop Inc.	RVO
Aantal bouwlagen (st)	3	3	Dakhelling (°)	43	43
Beukmaat (m <sup>1</sup> )	5,10	5,10	Oriëntatie voorgevel	Noord	Noord
Diepte (m <sup>1</sup> )	9,10	8,90	Oriëntatie achtergevel	Zuid	Zuid
Verdiepingshoogte (m <sup>1</sup> )	2,65	2,60	Oriëntatie zijgevel	Oost	Oost
Gebruiksopp. (A <sub>g</sub> in m <sup>2</sup> )	126,05	124,30	Opp. dichte delen (m <sup>2</sup> )	224,10	216,10
Verliesopp. (A <sub>v</sub> in m <sup>2</sup> )	247,16	244,40	Opp. open delen (m <sup>2</sup> )	23,06	28,30

#### 4. Toelichting details en installatietechnische uitgangspunten

##### Samenstelling energieconcepten voor Kooltherm® K108 Spouwplaat en minerale wol is gelijk

Bouwkundige voorziening	EPC	BENG	NOM
Rc-begane grondvloer	3,5 m <sup>2</sup> ·K/W	5,0 m <sup>2</sup> ·K/W	6,5 m <sup>2</sup> ·K/W
Rc-wand (langsgevel)	4,58 m <sup>2</sup> ·K/W	6,43 m <sup>2</sup> ·K/W	7,99 m <sup>2</sup> ·K/W
Rc-wand (kopgevel)	4,57 m <sup>2</sup> ·K/W	6,45 m <sup>2</sup> ·K/W	8,01 m <sup>2</sup> ·K/W
Rc-dak	6,0 m <sup>2</sup> ·K/W	6,0 m <sup>2</sup> ·K/W	10,0 m <sup>2</sup> ·K/W
U-raam	≤ 1,42 W/m <sup>2</sup> ·K	≤ 1,42 W/m <sup>2</sup> ·K	≤ 0,91 W/m <sup>2</sup> ·K
ZTA-waarde	0,60	0,60	0,40
U-deur	≤ 1,61 W/m <sup>2</sup> ·K	≤ 1,61 W/m <sup>2</sup> ·K	≤ 0,91 W/m <sup>2</sup> ·K
Zonwering		Zuid, eerste verdieping, handmatig	Zuid, eerste verdieping, automatische bediening
Infiltratie (qv10;spec)	0,600 dm <sup>3</sup> /s·m <sup>2</sup>	0,400 dm <sup>3</sup> /s·m <sup>2</sup>	0,150 dm <sup>3</sup> /s·m <sup>2</sup>
<b>installaties verwarming en koeling</b>			
Preferent toestel	Combiketel, HR-107	Combiketel, HR-107	Warmtepomp, Bron: Bodem
Temperatuurniveau	LTV-systeem (lage temperatuur)	LTV-systeem (lage temperatuur)	LTV-systeem (lage temperatuur)
Type warmteafgifte	radiator / convector	Vloerverwarming	Vloerverwarming
Koelsysteem			HTK-systeem (hoge temperatuur)
<b>Installaties tapwater</b>			
Preferent toestel	HR-combiketel, HRww, CWS	HR-combiketel, HRww, CWS	Warmtepomp, Bron: Bodem
Type douche-WTV	Douchepijp-wtw	Douchepijp-wtw	Douchepijp-wtw
Aansluiting douche-WTW	Koudepoort mengkraan en inlaat toestel	Koudepoort mengkraan en inlaat toestel	Koudepoort mengkraan en inlaat toestel
<b>Installaties ventilatie</b>			
Ventilatiesysteem	C.nat. Toevoer, mech. Afvoer	D.mechanische toe-en afvoer	D.mechanische toe-en afvoer
Ventilatiesysteemvariant	C.4c- winddrukgestuurd, CO <sub>2</sub> -sturing op afvoer per verblijfruimte	D.5a, CO <sub>2</sub> -sturing met zonering	D.5a, CO <sub>2</sub> -sturing met zonering
luchtdichtheidsklasse	LUKA C	LUKA C	LUKA C
<b>Installaties zonne-energie</b>			
Netto oppervlakte zonnecollectoren (m <sup>2</sup> )	-	4,50	4,50
Verbonden aan tapwatersysteem	-	ja	ja
Verbonden aan verwarmingssysteem	-	-	-
Netto oppervlakte zonnepanelen (m <sup>2</sup> )	-	6,40	24,0

##### Prestaties energieconcepten voor Kooltherm K108 Spouwplaat en minerale wol is gelijk

Energieprestatiecoëfficiënt (EPC)	EPC	BENG	NOM
EPC met berekende koudebruggen (psi-waarden)	0,40	0,13	-0,33
EPC met forfaitaire koudebruggen	0,47	0,21	-0,29
<b>BENG-indicatoren</b>			
BENG 1: Energiebehoefte (kWh/m <sup>2</sup> per jaar)	37,4	23,7	10,0
BENG 2: Primair energiegebruik (kWh/m <sup>2</sup> per jaar)	51,5	16,5	-26,4
BENG 3: Aandeel hernieuwbare energie (%)	0,0%	51,2%	213,2%
<b>Gasgebruik</b>			
Gebouwgebonden gasgebruik (m <sup>3</sup> )	595	284	-
Huishoudelijk gasgebruik (m <sup>3</sup> )	37	37	-
Totaal gasgebruik (m <sup>3</sup> )	632	321	-
<b>Elektragebruik</b>			
Gebouwgebonden elektragebruik (kWh)	893	-66	1480
Huishoudelijk elektragebruik (kWh)	1871	1871	2071
Netto opwekking elektra (kWh)			4171
Totaal elektragebruik (kWh)	2764	1805	-620

# Contactdetails

## Klantenservice

Neem voor offertes, orders, documentatie en monstermateriaal contact op met onze verkoopafdeling. U kunt ons op werkdagen van 8.00 tot en met 17.00 uur bereiken via onderstaande contactgegevens:

Tel: 0800 54 64 777

Fax: +31 (0) 344 675 215

email: [info@kingspaninsulation.nl](mailto:info@kingspaninsulation.nl)

## Verkoopkantoor

Kingspan Insulation B.V.

Postbus 6175

4000 HD Tiel

Nederland

## Technische service

Kingspan Insulation verleent gratis technische service.

U kunt bij ons terecht voor advies en vragen over onze producten en hun toepassing. Bovendien kunt u bij ons terecht voor advies over bevestigingsmaterialen, technische informatie, verwerkingsadviezen, afschotplannen en bouw fysische berekeningen.

Kortom, alles wat nodig is om de beste oplossing voor uw constructie te kunnen realiseren. U kunt onze technische service bereiken op werkdagen van 8.00 tot en met 17.00 uur via onderstaande contactgegevens:

Tel: 0800 25 25 252

Fax: +31 (0) 344 675 215

email: [techline@kingspaninsulation.nl](mailto:techline@kingspaninsulation.nl)

*De fysische en chemische eigenschappen van Kingspan Insulation B.V. producten vertegenwoordigen gemiddelde waarden, verkregen in algemeen geaccepteerde testmethoden en zijn onderhevig aan normale productietoleranties. Kingspan Insulation B.V. behoudt zich het recht om productspecificaties zonder voorgaande kennisgeving te wijzigen. De informatie, technische details, de bevestigingsvoorschriften etc. die in de desbetreffende documentatie zijn genoemd worden in goed vertrouwen afgegeven en zijn in overeenstemming met de door Kingspan Insulation B.V. bedoelde toepassing. Aan de afbeeldingen in dit document kunnen geen rechten worden ontleend. De afbeeldingen zijn bedoeld om een globale indruk te geven van het uiterlijk van de producten en tonen één van de verschillende toepassingsmogelijkheden. Kingspan Insulation B.V. garandeert niet dat de getoonde toepassingen toegestaan zijn volgens de geldende (plaatselijke) regelgeving. Verifieer aanbevelingen voor applicatie met de daadwerkelijke behoeften, geldende specificaties en regelgeving. Voor ieder andere applicatie of condities bij gebruik van onze isolatiematerialen dient u advies in te winnen bij Kingspan Insulation B.V. Raadpleeg onze technische service indien de toepassing of condities afwijken van de toepassingen vermeld in de documentatie. Controleer bij onze marketingafdeling of de door u gebruikte documentatie de laatst uitgegeven versie is.*



### **Kingspan Insulation B.V.**

Lorentzstraat 1, 7102 JH Winterswijk, Nederland

Postbus 198, 7100 AD Winterswijk, Nederland

[www.kingspaninsulation.nl](http://www.kingspaninsulation.nl)