



**Aveco de Bondt**

ingenieursbedrijf

## Rapport

Toetsing Bouwfysica

**Aveco de Bondt**

bezoekadres Reggesingel 2  
postbus 202  
postcode 7460 AE Rijssen  
telefoon (0)548 51 52 00  
telefax (0)548 51 85 65  
e-mail rijssen@avecodebondt.nl  
internet www.avecodebondt.nl

projectnaam Ruurloseweg Kranenburg  
projectnummer 14.1674  
referentie TK/002/14.1674

opdrachtgever Dijkman Bouw B.V.  
postadres Lage Weide 29  
7231 NN Warnsveld  
contactpersoon dhr. T. Goudswaard

status definitief  
versie 02

aantal pagina's  
datum 26 juni 2015

auteur ing. T. Krabbenborg

paraaf  
gecontroleerd ing. J. (Jan) Rosman



## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OPPERVLAKTETOETS</b>	<b>4</b>
2.1	WETTELIJK KADER	4
2.2	METHODIEK	4
2.3	RESULTAAT	4
<b>3</b>	<b>LUCHTVERVERSING</b>	<b>5</b>
3.1	WETTELIJK KADER	5
3.2	METHODIEK	5
3.3	RESULTAAT	5
<b>4</b>	<b>SPUIVOORZIENING</b>	<b>6</b>
4.1	WETTELIJK KADER	6
4.2	METHODIEK	6
4.3	RESULTAAT	6
<b>5</b>	<b>DAGLICHTTOETREDING</b>	<b>7</b>
5.1	WETTELIJK KADER	7
5.2	METHODIEK	7
5.3	RESULTAAT	7
<b>6</b>	<b>BEREKENING ENERGIEPRESTATIE</b>	<b>8</b>
6.1	WETTELIJK KADER	8
6.2	METHODIEK	8
6.3	GEBOUWGEGEVENS	9
6.3.1	CONSTRUCTIES	9
6.3.2	VERWARMING EN WARMTAPWATERBEREIDING	9
6.3.3	ENERGIEVERBRUIK VENTILATIE	10
6.3.4	PV panelen	10
6.4	RESULTAAT	10
<b>7</b>	<b>BEPALING MILIEUPRESTATIE</b>	<b>11</b>
7.1	WETTELIJK KADER	11
7.2	METHODIEK	11
7.3	RESULTAAT	11
<b>8</b>	<b>CONCLUSIE</b>	<b>12</b>

## Bijlagen

- Bijlage 1: Bouwbesluittoetsing  
Bijlage 2: Energieprestatie berekeningen  
Bijlage 3: Milieuprestatieberekening

## 1 INLEIDING

In opdracht van Dijkman Bouw B.V. heeft Aveco de Bondt berekeningen uitgevoerd voor toetsing aan het Bouwbesluit van het project Ruurloseweg te Kranenburg. Dit onderzoek heeft betrekking op 7 woningen te weten 6 twee onder één kap woningen en een vrijstaande woning.

In het Bouwbesluit 2012 staan de minimale (technische) bouwvoorschriften, die gelden voor alle bouwwerken. Deze voorschriften hebben betrekking op veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en milieuvriendelijkheid. In de verschillende afdelingen worden berekeningen verlangd, waarmee wordt aangetoond dat het bouwwerk aan de betreffende voorschriften voldoet.

In dit onderzoek zijn de volgende toetsingen uitgevoerd uit het Bouwbesluit 2012 zoals van kracht in december 2014:

1. Toetsing verblijfsgebieden, verblijfsruimten en gebruiksoppervlakte (afdeling 4.1);
  2. Toetsing luchtverversing (afdeling 3.6);
  3. Toetsing spuivoorzieningen (afdeling 3.7);
  4. Toetsing daglichttoetreding (afdeling 3.11);
  5. Toetsing energiezuinigheid (afdeling 5.1);
  6. Bepaling milieuprestatie (afdeling 5.2).
- Voor de onderdelen 1 t/m 4 zijn de kavels 1 t/m 3 en 7 beoordeeld. De kavels 4 t/m 6 zijn voor deze onderdelen identiek aan kavel 3;
  - Voor de beoordeling van de energieprestatie zijn de kavels 1 t/m 3, 5 en 7 berekend. De kavels 3 en 4 zijn EPC technisch identiek. Van de kavels 5 en 6 is de meest maatgevende woning, te weten kavel 5, berekend;
  - Voor het bepalen van de globale milieuprestatie is de meest representatieve woning berekend te weten kavel 3.

Voor het toetsen van de punten 1 t/m 6, is het noodzakelijk om een aantal planmatige en bouwkundige uitgangspunten vast te stellen. Voor het plan zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Aangeleverde tekeningen BA-01 Kavels 1 t/m 6 met datum 23-06-2015;
- Tekening BA-01 van 26-06-2015 van Kavel 7;
- Oriëntatie zoals is weergegeven in het document 'Herontwikkeling terrein Ruurloseweg te Kranenburg' van 5-08-2014;
- Voor de dakramen; hiervoor zijn dakramen type Velux PK06 (bxh 0,94 x 1,18m) met ventilatierooster aangehouden;
- Ventilatioorosters worden geplaatst op het glas met uitzondering van kavel 7 waar het ventilatierooster op het kalf achter buitenblad wordt geplaatst. Voor de akoestische uitgangspunten wordt verwezen naar het akoestisch onderzoek van Aveco de Bondt met referentie KLG/319/14.1674.

## **2 OPPERVLAKTETOETS**

### **2.1 WETTELIJK KADER**

In afdeling 4.1 'Verblijfsgebied en verblijfsruimte', van het Bouwbesluit, wordt in paragraaf 4.1.1 gesteld dat een te bouwen bouwwerk een verblijfsgebied heeft waarin de voor de gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten in een of meer verblijfsruimten kunnen plaatsvinden.

De verhouding tussen het aanwezig oppervlak aan verblijfsgebied ten opzichte van het aanwezige gebruiksoppervlak is vastgesteld op minimaal 55 %.

### **2.2 METHODIEK**

De berekening van het gebruiksoppervlak, de verblijfsruimten en de verblijfsgebieden zijn uitgevoerd conform NEN 2580 "oppervlakten en inhouden van gebouwen". Toetsing heeft plaatsgevonden aan afdeling 4.1.

De berekening is uitgevoerd voor de in hoofdstuk 1 genoemde woningen.

### **2.3 RESULTAAT**

De berekeningen voor de verblijfsruimten en verblijfsgebieden voor de woningen worden weergegeven in de bijlage 1.

Uit de berekeningen blijkt dat aan het Bouwbesluit wordt voldaan.

### **3 LUCHTVERVERSING**

#### **3.1 WETTELIJK KADER**

In afdeling 3.6 'Luchtverversing' wordt in paragraaf 3.6.1. gesteld dat een te bouwen bouwwerk een zodanige voorziening voor luchtverversing heeft, dat het ontstaan van een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht wordt voorkomen.

Afhankelijk van de gebruiksfunctie en/of capaciteit per persoon, dient er geventileerd te worden met een minimum capaciteit. Voor verblijfsruimten en -gebieden gelegen in een woonfunctie wordt in het Bouwbesluit een capaciteit vereist van respectievelijk  $0,7 \text{ dm}^3/\text{s}$  per  $\text{m}^2$  en  $0,9 \text{ dm}^3/\text{s}$  per  $\text{m}^2$ , met een minimum van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  per verblijfsruimte.

Een voorziening voor luchtverversing voor een verblijfsgebied of een verblijfsruimte, met een opstelplaats voor een kooktoestel of met een opstelplaats voor een warmwatertoestel heeft een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste  $21 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Een voorziening voor luchtverversing voor een toiletruimte heeft een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$ . Een voorziening voor luchtverversing voor een badruimte heeft een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste  $14 \text{ dm}^3/\text{s}$ . Dit geldt ook voor een met een toiletruimte samengevoegde badruimte.

Zie tevens het akoestische onderzoek van Aveco de Bondt met referentie KLG/319/14.1674.

#### **3.2 METHODIEK**

De ventilatieberekeningen zijn uitgevoerd conform NEN 1087.

Voor de woningen is uitgegaan van een natuurlijke toevoer met zelfregelende ventilatieroosters.

De berekening is uitgevoerd voor de in hoofdstuk 1 genoemde woningen.

#### **3.3 RESULTAAT**

De berekeningen voor de luchtverversing van verblijfsruimten, verblijfsgebieden, toiletruimte en badruimten van de woningen worden weergegeven in bijlage 1.

Uit de berekeningen blijkt dat aan het Bouwbesluit 2012 wordt voldaan.

## 4 SPUIVOORZIENING

### 4.1 WETTELIJK KADER

In artikel 3.41 is vermeld dat een te bouwen bouwwerk een voorziening heeft voor het zo nodig snel kunnen afvoeren van sterk verontreinigde binnenlucht. Artikel 3.42. vermeldt de capaciteit waaraan de spuivoorziening moet voldoen en waar de spuivoorziening zich moet bevinden:

- Een verblijfsgebied heeft een spuivoorziening met een volgens NEN1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste  $6 \text{ dm}^3/\text{s}$  per  $\text{m}^2$  vloeroppervlakte van dat gebied. In een uitwendige scheidingsconstructie van dat gebied zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd;
- Een verblijfsruimte heeft een spuivoorziening met een volgens NEN1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste  $3 \text{ dm}^3/\text{s}$  per  $\text{m}^2$  vloeroppervlakte van die ruimte. In een uitwendige scheidingsconstructie van die ruimte zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd. Ten minste een van die beweegbare constructieonderdelen is een beweegbaar raam.
- Elke verblijfsruimte kan gespuid worden via te openen ramen. Op de begane grond kan dit via twee tegenover elkaar gelegen gevels. De verblijfsruimten op de verdiepingen worden gespuid via één of twee gevels.

### 4.2 METHODIEK

De spuiberekeningen zijn uitgevoerd conform NEN 1087. De spuivoorziening dient een capaciteit te hebben van ten minste 3 en  $6 \text{ dm}^3/\text{s}$  per  $\text{m}^2$  vloeroppervlakte van de verblijfsruimte of het verblijfsgebied.

De berekening is uitgevoerd voor de in hoofdstuk 1 genoemde woningen.

### 4.3 RESULTAAT

De berekeningen van de spuivoorzieningen van verblijfsruimten en verblijfsgebieden worden weergegeven in bijlage 1.

Uit de berekening blijkt dat aan het Bouwbesluit wordt voldaan.



## **5 DAGLICHTTOETREDING**

### **5.1 WETTELIJK KADER**

In afdeling 3.11 'Daglicht' wordt in paragraaf 3.11.1 gesteld dat in een te bouwen bouwwerk voldoende daglicht moet kunnen toetreden. De mate van daglichttoetreding is afhankelijk van de gebruiksfunctie van het bouwwerk en staat vermeld in tabel 3.74 van het Bouwbesluit.

Voor een woonfunctie wordt gesteld dat het equivalente daglichtoppervlak ten minste 10% van dat verblijfsgebied bedraagt met een minimum van 0,5 m<sup>2</sup> per verblijfsruimte.

### **5.2 METHODIEK**

De daglichtberekeningen zijn uitgevoerd conform NEN 2057. Er dient op het niveau verblijfsgebied een equivalent daglichtoppervlak aanwezig te zijn van ten minste 10% van het betreffende verblijfsgebiedoppervlak. Op het niveau verblijfsruimte dient er ten minste 0,5 m<sup>2</sup> equivalente daglichttoetreding aanwezig te zijn.

De berekening is uitgevoerd voor de in hoofdstuk 1 genoemde woningen.

### **5.3 RESULTAAT**

De berekeningen voor de daglichttoetreding van verblijfsruimten, verblijfsgebieden, toiletruimte en badruimten van de woningen wordt weergegeven in bijlage 1.

Uit de berekeningen blijkt dat aan het Bouwbesluit wordt voldaan.

## **6 BEREKENING ENERGIEPRESTATIE**

### **6.1 WETTELIJK KADER**

In afdeling 5.1 'Energiezuinigheid, nieuwbouw' wordt in artikel 5.1 gesteld dat een te bouwen bouwwerk energiezuinig is. De mate van energiezuinigheid wordt aangegeven door middel van de 'energieprestatiecoëfficiënt'. De energieprestatiecoëfficiënt wordt bepaald door de gebruiksfunctie van het bouwwerk en staat vermeld in tabel 5.1. Voor een woonfunctie wordt gesteld dat de energieprestatiecoëfficiënt niet groter mag zijn dan 0,60.

### **6.2 METHODIEK**

Voor woningbouw wordt de energieprestatiecoëfficiënt berekend volgens de NEN 7120 "Energieprestatie van gebouwen - Bepalingsmethode". Deze bepalingmethode is uitgewerkt in het rekenprogramma Uniec 2.1 van Earth Energie Advies B.V.

Voor het onderhavig plan zijn met betrekking tot de bepalingsmethodiek de volgende uitgangspunten gekozen:

- Het bouwplan is geschematiseerd in het rekenprogramma ingevoerd;
- De transmissiegegevens voor de woning zijn volgens de nauwkeurige methode ingevoerd waarbij gebruik is gemaakt van de SBR detaillering;
- De gegevens met betrekking tot de installaties zijn in overleg met de opdrachtgever bepaald.

De berekening is uitgevoerd voor de in hoofdstuk 1 genoemde woningen. Uit de berekeningen blijkt dat de woning met voorgestelde installaties en waarden voldoet aan het Bouwbesluit 2012. De berekeningen voor de energieprestatiecoëfficiënt van de woning zijn weergegeven in bijlage 2.



### 6.3 GEBOUWGEGEVENS

De toegepaste technische uitgangspunten en materialen zijn in de onderstaande paragrafen weergegeven.

#### 6.3.1 CONSTRUCTIES

Tabel 1: warmteweerstand van de toegepaste constructieonderdelen;

Begane grondvloer	$R_c \geq 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$
Gevels	$R_c \geq 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$
Hellend dak	$R_c \geq 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$
Plat dak	$R_c \geq 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$
Dakkapelwangen	$R_c \geq 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$
Dichte panelen in kozijnen	$U = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}, R_c \geq 0,44 \text{ m}^2\text{K/W}$
Glaskozijnen	$U_{w;\text{raam} + \text{kozijn}} = 1,38 \text{ W/m}^2\text{K}$
Deurkozijnen	$U_{w;\text{deur} + \text{kozijn}} = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
ZTA glas	0,60
$q_v; 10; \text{spec}$	$0,40 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$

#### 6.3.2 VERWARMING EN WARMTAPWATERBEREIDING

Voor de woningen wordt van een combitoestel HR-107 combiketel (warmwater) exclusief waakvlam, type HReco 30 van Intergas uitgegaan:

- Lage temperatuur verwarming (ltv) met een opwekkingsrendement verwarmingsinstallatie: 97,5 %;
- Opwekkingsrendement tapwaterinstallatie: 85,0%.

De ruimteverwarming vindt plaats door middel van lage temperatuurafgiftesysteem middels radiatoren. Voor de woningen is gerekend met onderstaande leidinglengtes t.b.v. de warmtapwaterbereiding.

- Kavel 1 t/m 6: Keuken 8-10 m1 en badkamer 2-4 m1, waarbij de positie van de HR ketel zoveel mogelijk richting dakvoet geplaatst dient te worden. Tapwaterpunt keuken ter plaatse van de midden werkblad aan de voorgevel;
- Voor Kavel 7: Keuken 6-8 m1 en badkamer 2-4 m1, waarbij de positie van de HR ketel recht boven tappunt badkamer en keuken geplaatst dient te worden.

In bijlage 2 worden de gelijkwaardigheidsverklaring en achter elke berekening gegeven.

### 6.3.3 ENERGIEVERBRUIK VENTILATIE

Voor alle woningen is uitgegaan van natuurlijke luchtaanvoer middels zelfregelende ventilatieroosters. Voor het exacte type wordt verwezen naar het eerder genoemde akoestische onderzoek.

De mechanische luchtafvoer middels Zehnder Comfofan CO<sub>2</sub> Basic voor de kavels 1, 5 en 6 en de Zehnder Comfofan S voor de overige woningen.

### 6.3.4 PV PANELEN

Voor kavel 7 is gerekend met 4 panelen van elk een vermogen van 255 Wp geplaatst op het zuiden op het hellende dak met een minimale belemmering.

## 6.4 RESULTAAT

De berekende energieprestatiecoëfficiënten voor de verschillende maatgevende /representatieve woningtypen zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2: berekende maatgevende en representatieve energieprestatiecoëfficiënt;

Woningtype	Oriëntatie voorgevel	EPC	Bijlage
Kavel 1	N*	0,60	2
Kavel 2	N*	0,60	2
Kavel 3 en 4	N*	0,60	2
Kavel 5 en 6	ZW	0,60	2
Kavel 7	N*	0,60	2

\* De voorgevel is < 22,5° gedraaid ten opzichte van het noorden.

Uit de berekeningen blijkt dat met de voorgestelde installaties er wordt voldaan aan de eis uit het Bouwbesluit met betrekking tot de energieprestatie. Voor de volledigheid wordt verwezen naar de in- en uitvoer van de berekeningen.

## 7 BEPALING MILIEUPRESTATIE

### 7.1 WETTELIJK KADER

In art. 5.8, lid 1 van het Bouwbesluit 2012 is aangegeven dat een te bouwen bouwwerk zodanig is dat de belasting van het milieu door de in het bouwwerk toe te passen materialen wordt beperkt. Art. 5.9, lid 1 vermeldt dat van de samenstelling van de constructieonderdelen van een woonfunctie de uitstoot van broeikasgassen en de uitputting van grondstoffen gekwantificeerd moet worden volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW werken. De milieuprestatie berekent de milieubelasting van de toegepaste bouwmaterialen. Op dit moment is nog geen eis gesteld aan de Milieuprestatie.

### 7.2 METHODIEK

De Milieuprestatieberekeningen zijn uitgevoerd met de DGBC Materialentool v2.21. Deze BREEAM-NL materialentool maakt gebruik van de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW werken en de Nationale Milieudatabase, die beide onder het beheer van de Stichting Bouwkwiteit (SBK) vallen. Met dit document kan aangetoond worden dat de milieubelasting is overwogen en dat daarmee voldaan is aan de in art. 5.8 gestelde eisen aan het milieuvorschrift in Bouwbesluit 2012.

### 7.3 RESULTAAT

De berekende schaduwprijs voor de verschillende woningtypen is weergegeven in tabel 3.

Tabel 3: berekende schaduwprijs basiswoning;

Woningtype	BVO [m <sup>2</sup> ]	Schaduwprijs [€/m <sup>2</sup> BVO]	Bijlage
Kavel 3	110	33,36	3

De uitgebreide resultaten van de Milieuprestatieberekening zijn in bijlage 3 weergegeven.

## 8 CONCLUSIE

In opdracht van Dijkman Bouw B.V. zijn door Aveco de Bondt berekeningen uitgevoerd voor toetsing aan het Bouwbesluit van het project 'Ruurloseweg te Kranenburg'. Binnen dit plan zijn 7 woningen gesitueerd. Dit rapport toont aan dat de maatgevende en/of representatieve woningen voldoen aan de hier onderzochte minimale eisen uit het Bouwbesluit 2012.

Op basis van dit rapport kan worden geconcludeerd dat is voldaan aan de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit zoals van kracht in december 2014, voor:

- Afdeling 4.1, verblijfsgebied en verblijfsruimte;
- Afdeling 3.6, luchtverversing;
- Afdeling 3.7, spuivoorziening;
- Afdeling 3.11, daglichttoetreding;
- Afdeling 5.1, energiezuinigheid;
- Afdeling 5.2, milieuprestatie.

**Bijlage 1:   Bouwbesluittoetsing**



**Aveco de Bondt**  
ingenieursbedrijf

## TOETSING BOUWBESLUIT

project: Ruurloseweg Kranenburg  
projectnummer: 141674

### Gegevens woning

#### Kavel 1

De woning is getoetst aan het Bouwbesluit op de volgende aspecten:

- Artikel 4.1 tot en met 4.3: Verblijfsgebied en verblijfsruimte
- Artikel 3.29: Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte
- Artikel 3.2: Capaciteit
- Artikel 3.75: Daglichtoppervlakte

De toetsing van deze aspecten is als bijlage toegevoegd

Opgesteld door: ing. T. Krabbenborg  
Datum: 4 mei 2015

Oppervlakten		Kavel 1				
ruimte	functie		oppervlakte in m²			krijtstreepmethode
			gebruiksoppervlak	verblijfsruimte	verblijfsgebied	verblijfsgebied
omschrijving: Verblijfsgebied 1 - beganegrond						
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte		70,47	45,15	45,15	45,15
omschrijving: Verblijfsgebied 2 - 1e verdieping						
Slaapkamer 1	verblijfsruimte		40,68	5,45	19,61	19,61
Slaapkamer 2	verblijfsruimte			8,35		
Slaapkamer 3	verblijfsruimte			5,35		
omschrijving: 2e verdieping overige gebruiksfunctie						
			11,57		0,00	0,00
Overige gebruiksfunctie						
Totaal			111,15		64,8	64,8

55% van gebruiksoppervlak	61,1	61,1
aanwezig verblijfsgebied	64,8	64,8
Toetsing afdeling 4.5	voldoet	voldoet



Ventilatie														
Kavel 1														
ruimte	functie	A <sub>verblijfsruimte</sub>	ventilatie eis [dm³/s]		ventilatielucht van:	Rooster			aanvoer		ventilatielucht naar:	afvoer		
			ruimte	gebied		Q [dm3/s/m-1]	lengte [m]	vereist	aanwezig	overloop		buiten	overloop	buiten
		omschrijving:		Verblijfsgebied 1 - beganegrond										
hal beganegrond	verkeersruimte				overloop verdieping	luchstroom te kl			18,20		Woonkamer/keuken	18,20		
											toilet	7,00		
toilet beganegrond	toiletruimte		7,0		hal beganegrond				7,00		mechanische afvoer			7,00
Verblijfsgebied 1														
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte	45,15	31,60	40,63	Zie akoestisch onderzoek			3,23		22,43	mechanische afvoer		33,63	
					hal beganegrond				18,20					
		omschrijving:		Verblijfsgebied 2 - 1e verdieping										
overloop verdieping	verkeersruimte				Slaapkamers				32,20		hal beganegrond	18,20		
											badkamer	14,00		
badkamer	badruimte		14,00		overloop verdieping				14,00		mechanische afvoer			14,00
Verblijfsgebied 2														
Slaapkamer 1	verblijfsruimte	5,45	7,00	17,65	Zie akoestisch onderzoek			0,78		8,40	overloop verdieping	8,40		
Slaapkamer 2	verblijfsruimte	8,35	7,00		Zie akoestisch onderzoek			1,56		16,80	overloop verdieping	16,80		
Slaapkamer 3	verblijfsruimte	5,35	7,00		Zie akoestisch onderzoek			0,62		7,00	overloop verdieping	7,00		
Eis [dm3/s/m2]			0,7	0,9	Totaal toevoer					54,63	Totaal afvoer			54,63





Spuiventilatie											
Kavel 1											
ruimte	functie	A <sub>verblijfsruimte</sub>	spuicapaciteit [dm³/s]		luchtsnelheid over spuivoorziening [m/s]		verblijfsruimte		verblijfsgebied		
			ruimte	gebied			gevelopening		gevelopening		
					één gevel	twee gevels	vereist [m²]	aanwezig [m²]	vereist [m²]	voorgevel	achtergevel
omschrijving: Verblijfsgebied 1 - beganegrond											
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte	45,15	135,44	270,88	0,1	0,4	1,35	5,85	0,68	0,77	4,32
								Voldoet		Voldoet	Voldoet
omschrijving: Verblijfsgebied 2 - 1e verdieping											
Slaapkamer 1	verblijfsruimte	5,45	16,34	117,68	0,1	0,4	0,16	0,89	0,29	0,89	0,84
Slaapkamer 2	verblijfsruimte	8,35	25,05				0,25	1,73			
Slaapkamer 3	verblijfsruimte	5,35	16,05				0,16	0,84			
Eis [dm3/s/m2]			3,0	6,0				Voldoet		Voldoet	Voldoet



Daglichtberekening		Kavel 1									
ruimte	functie	A <sub>verblijfsruimte</sub> [m2]	kozijn	Ad [m2]	α	β	ε	Cb	Cu	Ae [m2]	
omschrijving:		Verblijfsgebied 1 - beganegrond									
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte	45,15	bg smal +rooster vg	0,58	20	41	90	0,69	1	0,40	
			bg smal vg	0,63	20	42	90	0,69	1	0,43	
			bg breed	1,23	20	41	90	0,69	1	0,85	
			bg achtergevel	4,19	20	33	90	0,74	1	3,10	
	A <sub>verblijfsgebied, red</sub>	45,15						10% Avg =	4,51		4,78
	A <sub>verblijfsgebied</sub>	45,15	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:								
omschrijving:		Verblijfsgebied 2 - 1e verdieping									
Slaapkamer 1	verblijfsruimte	5,45	Dakraam PK06	0,75	20	0	50	1,14	1	0,86	
Slaapkamer 2	verblijfsruimte	8,35	1e zijgevel	1,35	20	32	90	0,74	1	1,00	
			Dakraam PK06	0,75	20	0	50	1,14	1	0,86	
			Dakraam PK06	0,75	20	0	50	1,14	1	0,86	
Slaapkamer 3	verblijfsruimte	5,35	1e zijgevel	1,35	20	32	90	0,74	1	1,00	
	A <sub>verblijfsgebied, red</sub>	19,61						10% Avg =	1,96		4,56
	A <sub>verblijfsgebied</sub>	19,61	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:								





**Aveco de Bondt**  
ingenieursbedrijf

## TOETSING BOUWBESLUIT

project: Ruurloseweg Kranenburg  
projectnummer: 141674

### Gegevens woning

#### Kavel 2

De woning is getoetst aan het Bouwbesluit op de volgende aspecten:

- Artikel 4.1 tot en met 4.3: Verblijfsgebied en verblijfsruimte
- Artikel 3.29: Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte
- Artikel 3.2: Capaciteit
- Artikel 3.75: Daglichtoppervlakte

De toetsing van deze aspecten is als bijlage toegevoegd

Opgesteld door: ing. T. Krabbenborg  
Datum: 4 mei 2015

Oppervlakten		Kavel 2				
ruimte	functie		oppervlakte in m²			krijtstreepmethode
			gebruiksoppervlak	verblijfsruimte	verblijfsgebied	verblijfsgebied
omschrijving: Verblijfsgebied 1 - beganegrond						
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte		51,42	39,74	39,74	39,74
omschrijving: Verblijfsgebied 2 - 1e verdieping						
Slaapkamer 1	verblijfsruimte		40,68	5,45	19,61	19,61
Slaapkamer 2	verblijfsruimte			8,35		
Slaapkamer 3	verblijfsruimte			5,35		
omschrijving: 2e verdieping overige gebruiksfunctie						
			11,57		0,00	0,00
Overige gebruiksfunctie						
Totaal			92,10		59,4	59,4

55% van gebruiksoppervlak	50,7	50,7
aanwezig verblijfsgebied	59,4	59,4
Toetsing afdeling 4.5	voldoet	voldoet



Ventilatie Kavel 2														
ruimte	functie	A <sub>verblijfsruimte</sub>	ventilatie eis [dm <sup>3</sup> /s]		ventilatielucht van:	Rooster			aanvoer		ventilatielucht naar:	afvoer		
			ruimte	gebied		Q [dm3/s/m-1]	vereist	aanwezig	overloop	buiten		overloop	buiten	
		omschrijving:			Verblijfsgebied 1 - beganegrond									
hal beganegrond	verkeersruimte				overloop verdieping				18,20		Woonkamer/keuken	11,20		
											toilet	7,00		
toilet beganegrond	toiletruimte		7,0		hal beganegrond				7,00		mechanische afvoer			7,00
Verblijfsgebied 1														
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte	39,74	27,82	35,77	Zie akoestisch onderzoek			1,99		24,57	mechanische afvoer		35,77	
					hal beganegrond				11,20					
		omschrijving:			Verblijfsgebied 2 - 1e verdieping									
overloop verdieping	verkeersruimte				Slaapkamers				32,20		hal beganegrond	18,20		
											badkamer	14,00		
badkamer	badruimte		14,00		overloop verdieping				14,00		mechanische afvoer			14,00
Verblijfsgebied 2														
Slaapkamer 1	verblijfsruimte	5,45	7,00	17,65	Zie akoestisch onderzoek			0,78		8,40	overloop verdieping	8,40		
Slaapkamer 2	verblijfsruimte	8,35	7,00		Zie akoestisch onderzoek			1,56		16,80	overloop verdieping	16,80		
Slaapkamer 3	verblijfsruimte	5,35	7,00		Zie akoestisch onderzoek			0,62		7,00	overloop verdieping	7,00		
Eis [dm3/s/m2]			0,7	0,9	Totaal toevoer					56,77	Totaal afvoer			56,77

Spuiventilatie		Kavel 2									
ruimte	functie	A <sub>verblijfsruimte</sub>	spuicapaciteit [dm³/s]		luchtsnelheid over spuivoorziening [m/s]		verblijfsruimte		verblijfsgebied		
			ruimte	gebied			gevelopening		gevelopening		
					één gevel	twee gevels	vereist [m²]	aanwezig [m²]	vereist [m²]	voorgevel aanwezig [m²]	achtergevel aanwezig [m²]
omschrijving: Verblijfsgebied 1 - beganegrond											
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte	39,74	119,22	238,44	0,1	0,4	1,19	5,67	0,60	1,35	4,32
								Voldoet		Voldoet	Voldoet
omschrijving: Verblijfsgebied 2 - 1e verdieping											
Slaapkamer 1	verblijfsruimte	5,45	16,34	117,68	0,1	0,4	0,16	1,03	0,29	1,03	0,84
Slaapkamer 2	verblijfsruimte	8,35	25,05				0,25	1,87			
Slaapkamer 3	verblijfsruimte	5,35	16,05				0,16	0,84			
Eis [dm3/s/m2]			3,0	6,0				Voldoet		Voldoet	Voldoet



Daglichtberekening		Kavel 2								
ruimte	functie	A <sub>verblijfsruimte</sub> [m2]	kozijn	Ad [m2]	α	β	ε	Cb	Cu	Ae [m2]
omschrijving:		Verblijfsgebied 1 - beganegrond								
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte	39,74	bg voorgevel	1,51	20	41	90	0,69	1	1,04
			bg achtergevel	4,19	20	33	90	0,74	1	3,10
	A <sub>verblijfsgebied, red</sub>	39,74	10% Avg =					3,97		4,14
	A <sub>verblijfsgebied</sub>	39,74	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:							
omschrijving:		Verblijfsgebied 2 - 1e verdieping								
Slaapkamer 1	verblijfsruimte	5,45	Dakraam PK06	0,75	20	0	50	1,14	1	0,86
Slaapkamer 2	verblijfsruimte	8,35	1e zijgevel	1,35	20	32	90	0,74	1	1,00
			Dakraam PK06	0,75	20	0	50	1,14	1	0,86
			Dakraam PK06	0,75	20	0	50	1,14	1	0,86
Slaapkamer 3	verblijfsruimte	5,35	1e zijgevel	1,35	20	32	90	0,74	1	1,00
	A <sub>verblijfsgebied, red</sub>	19,61	10% Avg =					1,96		4,56
	A <sub>verblijfsgebied</sub>	19,61	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:							





**Aveco de Bondt**  
ingenieursbedrijf

## TOETSING BOUWBESLUIT

project: Ruurloseweg Kranenburg  
projectnummer: 141674

### Gegevens woning

**Kavel 3 t/m 6**

De woning is getoetst aan het Bouwbesluit op de volgende aspecten:

- Artikel 4.1 tot en met 4.3: Verblijfsgebied en verblijfsruimte
- Artikel 3.29: Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte
- Artikel 3.2: Capaciteit
- Artikel 3.75: Daglichtoppervlakte

De toetsing van deze aspecten is als bijlage toegevoegd

Opgesteld door: ing. T. Krabbenborg  
Datum: 4 mei 2015



Oppervlakten		Kavel 3 t/m 6				
ruimte	functie		oppervlakte in m²			krijtstreepmethode
			gebruiksoppervlak	verblijfsruimte	verblijfsgebied	verblijfsgebied
omschrijving: Verblijfsgebied 1 - beganegrond						
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte		51,42	39,67	39,67	39,67
omschrijving: Verblijfsgebied 2 - 1e verdieping						
Slaapkamer 1	verblijfsruimte		40,68	5,45	19,61	19,61
Slaapkamer 2	verblijfsruimte			8,35		
Slaapkamer 3	verblijfsruimte			5,35		
omschrijving: 2e verdieping overige gebruiksfunctie						
			11,57		0,00	0,00
Overige gebruiksfunctie						
Totaal			92,10		59,3	59,3

55% van gebruiksoppervlak	50,7	50,7
aanwezig verblijfsgebied	59,3	59,3
Toetsing afdeling 4.5	voldoet	voldoet



Ventilatie														
Kavel 3 t/m 6														
ruimte	functie	A <sub>verblijfsruimte</sub>	ventilatie eis [dm³/s]		ventilatielucht van:	Rooster			aanvoer		ventilatielucht naar:	afvoer		
			ruimte	gebied		Q [dm3/s/m-1]	lengte [m] vereist	aanwezig	overloop	buiten		overloop	buiten	
		omschrijving:		Verblijfsgebied 1 - beganegrond										
hal beganegrond	verkeersruimte				overloop verdieping				18,20		Woonkamer/keuken	11,20		
											toilet	7,00		
toilet beganegrond	toiletruimte		7,0		hal beganegrond				7,00		mechanische afvoer			7,00
Verblijfsgebied 1														
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte	39,67	27,77	35,71	Zie akoestisch onderzoek			1,99		24,51	mechanische afvoer		35,71	
					hal beganegrond				11,20					
		omschrijving:		Verblijfsgebied 2 - 1e verdieping										
overloop verdieping	verkeersruimte				Slaapkamers				32,20		hal beganegrond	18,20		
											badkamer	14,00		
badkamer	badruimte		14,00		overloop verdieping				14,00		mechanische afvoer			14,00
Verblijfsgebied 2														
Slaapkamer 1	verblijfsruimte	5,45	7,00	17,65	Zie akoestisch onderzoek			0,78		8,40	overloop verdieping		8,40	
Slaapkamer 2	verblijfsruimte	8,35	7,00		Zie akoestisch onderzoek			0,78		16,80	overloop verdieping		16,80	
Slaapkamer 3	verblijfsruimte	5,35	7,00		Zie akoestisch onderzoek			0,62		7,00	overloop verdieping		7,00	
Eis [dm3/s/m2]			0,7	0,9	Totaal toevoer					56,71	Totaal afvoer			56,71



Spuiventilatie		Kavel 3 t/m 6									
ruimte	functie	A <sub>verblijfsruimte</sub>	spuicapaciteit [dm³/s]		luchtsnelheid over spuivoorziening [m/s]		verblijfsruimte		verblijfsgebied		
			ruimte	gebied			gevelopening		gevelopening		
					één gevel	twee gevels	vereist [m²]	aanwezig [m²]	vereist [m²]	voorgevel aanwezig [m²]	achtergevel aanwezig [m²]
omschrijving: Verblijfsgebied 1 - beganegrond											
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte	39,67	119,02	238,04	0,1	0,4	1,19	5,67	0,60	1,35	4,32
								Voldoet		Voldoet	Voldoet
omschrijving: Verblijfsgebied 2 - 1e verdieping											
Slaapkamer 1	verblijfsruimte	5,45	16,34	117,68	0,1	0,4	0,16	1,03	0,29	1,03	0,84
Slaapkamer 2	verblijfsruimte	8,35	25,05				0,25	1,87			
Slaapkamer 3	verblijfsruimte	5,35	16,05				0,16	0,84			
Eis [dm3/s/m2]			3,0	6,0				Voldoet		Voldoet	Voldoet



Daglichtberekening		Kavel 3 t/m 6									
ruimte	functie	A <sub>verblijfsruimte</sub> [m2]	kozijn	Ad [m2]	α	β	ε	Cb	Cu	Ae [m2]	
omschrijving:		Verblijfsgebied 1 - beganegrond									
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte	39,67	bg voorgevel	1,51	20	41	90	0,69	1	1,04	
			bg achtergevel	4,19	20	33	90	0,74	1	3,10	
	A <sub>verblijfsgebied, red</sub>	39,67						10% Avg =	3,97		4,14
	A <sub>verblijfsgebied</sub>	39,67	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:								
omschrijving:		Verblijfsgebied 2 - 1e verdieping									
Slaapkamer 1	verblijfsruimte	5,45	Dakraam PK06	0,75	20	0	50	1,14	1	0,86	
Slaapkamer 2	verblijfsruimte	8,35	1e zijgevel	1,35	20	32	90	0,74	1	1,00	
			Dakraam PK06	0,75	20	0	50	1,14	1	0,86	
			Dakraam PK06	0,75	20	0	50	1,14	1	0,86	
Slaapkamer 3	verblijfsruimte	5,35	1e zijgevel	1,35	20	32	90	0,74	1	1,00	
	A <sub>verblijfsgebied, red</sub>	19,61						10% Avg =	1,96		4,56
	A <sub>verblijfsgebied</sub>	19,61	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:								





**Aveco de Bondt**  
ingenieursbedrijf

## TOETSING BOUWBESLUIT

project: Ruurloseweg Kranenburg  
projectnummer: 141674

### Gegevens woning

**Kavel 7**

De woning is getoetst aan het Bouwbesluit op de volgende aspecten:

- Artikel 4.1 tot en met 4.3: Verblijfsgebied en verblijfsruimte
- Artikel 3.29: Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte
- Artikel 3.2: Capaciteit
- Artikel 3.75: Daglichtoppervlakte

De toetsing van deze aspecten is als bijlage toegevoegd

Opgesteld door: ing. T. Krabbenborg  
Datum: 4 mei 2015

Oppervlakten						
Kavel 7						
ruimte	functie		oppervlakte in m²			krijtstreepmethode
			gebruiksoppervlak	verblijfsruimte	verblijfsgebied	verblijfsgebied
omschrijving: Verblijfsgebied 1 - beganegrond						
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte		89,00	58,53	58,53	58,53
omschrijving: Verblijfsgebied 2 - Begane grond						
Werkkamer 1.08	verblijfsruimte			10,37	10,37	10,37
omschrijving: Verblijfsgebied 3 - 1e verdieping						
			62,00		14,20	14,20
Slaapkamer kl voorzijde	verblijfsruimte			6,92		
Slaapkamer kl achterzijde	verblijfsruimte			6,92		
omschrijving: Verblijfsgebied 4 - 1e verdieping						
					12,62	12,62
Slaapkamer 1	verblijfsruimte			12,62		
omschrijving: 2e verdieping overige gebruiksfunctie						
			9,51		0,00	0,00
overige gebruiksfunctie						
Totaal			151,00		95,7	95,7

55% van gebruiksoppervlak	83,1	83,1
aanwezig verblijfsgebied	95,7	95,7
Toetsing afdeling 4.5		



**Aveco de Bondt**  
ingenieursbedrijf

Ventilatie Kavel 7														
ruimte	functie	A <sub>verblijfsruimte</sub>	ventilatie eis [dm³/s]		ventilatielucht van:	Rooster			aanvoer		ventilatielucht naar:	afvoer		
			ruimte	gebied		Q [dm3/s/m-1]	lengte [m] vereist      aanwezig		overloop	buiten		overloop	buiten	
		omschrijving: Verblijfsgebied 1 - beganegrand												
hal beganegrand	verkeersruimte				overloop verdieping				11,36		Woonkamer/keuken		13,69	
											toilet		7,00	
Bijkeuken	functieruimte		0,0		woonkamer				14,00		mechanische afvoer			14,00
toilet beganegrand	toiletruimte		7,0		hal beganegrand				7,00		mechanische afvoer			7,00
Verblijfsgebied 1														
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte	58,53	40,97	52,67	Zie akoestisch onderzoek			4,86		38,98	mechanische afvoer		38,67	
									13,69					
		omschrijving: Verblijfsgebied 2 - Begane grond												
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte				Werkkamer 1.08				9,33		Woonkamer/keuken		9,33	
Verblijfsgebied 2														
Werkkamer 1.08	verblijfsruimte	10,37	7,26	9,33	Zie akoestisch onderzoek			1,11		9,33	Woonkamer		9,33	
		omschrijving: Verblijfsgebied 3 - 1e verdieping												
overloop verdieping	verkeersuimte			12,78	Slaapkamer kl voorzijde				14,00		Hal begane grond		11,36	
					Slaapkamer kl achterzijde						badkamer		14,00	
Verblijfsgebied 3														
Slaapkamer kl voorzijde	verblijfsruimte	6,92	7,00	12,78	Zie akoestisch onderzoek			0,89		7,00	overloop verdieping	14,00		
Slaapkamer kl achterzijde	verblijfsruimte	6,92	7,00		Zie akoestisch onderzoek			1,67		7,00				
badkamer	badruimte		14,00		overloop verdieping				14,00		mechanische afvoer			14,00
		omschrijving: 2e verdieping overige gebruiksfunctie												
overloop verdieping	verkeersruimte				Slaapkamer 1				11,36		overloop 1e verdieping		11,36	
Verblijfsgebied 4														
Slaapkamer 1	verblijfsruimte	12,62	8,83	11,36	Zie akoestisch onderzoek			2,56		11,36	overloop verdieping		11,36	
Eis [dm3/s/m2]		0,7	0,9		Totaal toevoer					73,67	Totaal afvoer			73,67



Spuiventilatie Kavel 7											
							verblijfsruimte		verblijfsgebied		
ruimte	functie	A <sub>verblijfsruimte</sub>	spuicapaciteit [dm³/s]		luchtsnelheid over spuivoorziening [m/s]		gevelopening		gevelopening		
			ruimte	gebied	één gevel	twee gevels	vereist [m²]	aanwezig [m²]	vereist [m²]	voor-/zijgevel aanwezig [m²]	achtergevel aanwezig [m²]
omschrijving: Verblijfsgebied 1 - beganegrond											
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte	58,53	175,58	351,15	0,1	0,4	1,76	14,25	0,88	5,28	8,35
								Voldoet		Voldoet	Voldoet
omschrijving: Verblijfsgebied 2 - Begane grond											
Werkkamer 1.08	verblijfsruimte	10,37	31,10	62,20	0,1	0,4	0,31	1,85	0,62	4,66	
								Voldoet		Voldoet	
omschrijving: Verblijfsgebied 2 - 1e verdieping											
Slaapkamer kl voorzijde	verblijfsruimte	6,92	20,75	75,72	0,1	0,4	0,21	0,95	0,19	1,91	0,89
laapkamer kl achterzijd	verblijfsruimte	6,92	20,76				0,21	0,89			
								Voldoet		Voldoet	Voldoet
omschrijving: Verblijfsgebied 4 - 1e verdieping											
Slaapkamer 1	verblijfsruimte	12,62	37,86	75,72	0,1	0,4	0,38	2,80	0,76	0,89	
Eis [dm3/s/m2]			3,0	6,0				Voldoet		Voldoet	





Daglichtberekening		Kavel 7								
ruimte	functie	A <sub>verblijfsruimte</sub> [m2]	kozijn	Ad [m2]	α	β	ε	Cb	Cu	Ae [m2]
omschrijving:		Verblijfsgebied 1 - beganegrond								
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte	58,53	kozijn vg	1,47	20	21	90	0,78	1	1,14
			kozijn vg	1,47	20	21	90	0,78	1	1,14
			kozijn zg	1,47	20	21	90	0,78	1	1,14
			tuindeuren lg	1,59	20	23	90	0,77	1	1,23
			deur tpv keuken	1,50	44	23	90	0,60	1	0,90
			serre (geheel)	16,09	20	22	90	0,77	1	12,39
	A <sub>verblijfsgebied, red</sub>	58,53						10% Avg =	5,85	17,95
	A <sub>verblijfsgebied</sub>	58,53	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:							
omschrijving:		Verblijfsgebied 2 - 1e verdieping								
Werkkamer 1.08	verblijfsruimte	10,37	kozijn vg	1,47	20	21	90	0,78	1	1,14
			kozijn vg	1,47	20	21	90	0,78	1	1,14
			kozijn zg	1,47	20	21	90	0,78	1	1,14
	A <sub>verblijfsgebied, red</sub>	10,37						10% Avg =	1,04	3,43
	A <sub>verblijfsgebied</sub>	10,37	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:							
omschrijving:		Verblijfsgebied 3 - 1e verdieping								
Slaapkamer kl voorzijde	verblijfsruimte	6,92	Dakraam PK06	0,75	20	0	50	1,14	1	0,86
			1e zg	0,64	20	30	90	0,75	1	0,48
Slaapkamer kl achterzijde	verblijfsruimte	6,92	1e zg	0,64	20	30	90	0,75	1	0,48
	A <sub>verblijfsgebied, red</sub>	14,20						10% Avg =	1,42	1,81
	A <sub>verblijfsgebied</sub>	14,20	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:							
omschrijving:		oppervlakte verblijfsgebied 4								
Slaapkamer 1	verblijfsruimte	12,62	Dakraam PK06	0,75	20	0	50	1,14	1	0,86
			1e zg	0,64	20	30	90	0,75	1	0,48
			1e zg	0,64	20	30	90	0,75	1	0,48
	A <sub>verblijfsgebied, red</sub>	12,62						10% Avg =	1,26	1,81
	A <sub>verblijfsgebied</sub>	12,62	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:							



## **Bijlage 2:   Energieprestatie berekeningen**

# Uniec<sup>2.1</sup>

141674 Ruurloseweg Kranenburg - Ruurloseweg Kranenburg  
Kavel 1

0,60

## Algemene gegevens

projectomschrijving	Ruurloseweg Kranenburg
variant	Kavel 1
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	
bouwjaar	
categorie	woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	30-04-2015
opmerkingen	Tekening BA-01 van 22-04-2015

## Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A <sub>g</sub> [m²]
verwarmde zone	gebouw	traditioneel, gemengd zwaar	111,15

## Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	ja
lengte van het gebouw	19,00 m
breedte van het gebouw	10,12 m
hoogte van het gebouw	9,09 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
gebouw	grondgebonden gebouw, kop-, eind- of hoekligging, met kap	0,40

## Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

## Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone gebouw							
constructie	A [m²]	R <sub>c</sub> [m²K/W]	U [W/m²K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting

**bg voorgevel - buitenlucht, N - 16,4 m² - 90°**

Transmissiegegevens rekenzone gebouw							
constructie	A [m²]	R <sub>c</sub> [m²K/W]	U [W/m²K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Gevel	11,93	4,50				minimale belem.	
bg smal vg (2 stuks)	1,74		1,37	0,60	nee	minimale belem.	
bg smal vg (1 stuks)	0,87		1,37	0,60	nee	minimale belem.	
bg breed (1 stuks)	1,87		1,38	0,60	nee	minimale belem.	
<b>bg voorgevel aanbouw - buitenlucht, N - 10,6 m² - 90°</b>							
Gevel	5,81	4,50				minimale belem.	
voordeur (1 stuks)	4,75		1,48	0,60	nee	minimale belem.	
<b>bg zijgevel - buitenlucht, W - 28,2 m² - 90°</b>							
Gevel	24,46	4,50				minimale belem.	
bg breed (2 stuks)	3,74		1,38	0,60	nee	minimale belem.	
<b>bg achtergevel - buitenlucht, Z - 16,4 m² - 90°</b>							
Gevel	7,78	4,50				minimale belem.	
bg achtergevel (1 stuks)	8,63		1,50	0,60	nee	minimale belem.	
<b>bg achtergevel aanbouw - buitenlucht, Z - 10,6 m² - 90°</b>							
Gevel	8,09	4,50				minimale belem.	
deur berging (1 stuks)	2,47		1,50	0,60	nee	minimale belem.	
<b>vd voorgevel dak - buitenlucht, N - 32,4 m² - 50°</b>							
Dak hellend	32,40	4,50				minimale belem.	
<b>vd voorgevel dak - buitenlucht, N - 6,1 m² - 25°</b>							
Dak hellend	6,07	4,50				minimale belem.	
<b>vd voorgevel dakkapel - buitenlucht, N - 5,5 m² - 90°</b>							
Gevel	1,04	4,50				minimale belem.	
paneel in kozijn dakkapel	1,50	0,44				minimale belem.	
raam dakkapel (1 stuks)	3,00		1,38	0,60	nee	minimale belem.	
<b>vd wang dakkapel - buitenlucht, W - 1,9 m² - 90°</b>							
wang dakkapel	1,88	3,50				minimale belem.	
<b>vd achtergevel dak - buitenlucht, Z - 40,0 m² - 50°</b>							
Dak hellend	36,66	4,50				minimale belem.	
dakraam (3 stuks)	3,33		1,30	0,65	nee	minimale belem.	
<b>vd zijgevel - buitenlucht, W - 26,3 m² - 90°</b>							
Gevel	20,02	4,50				minimale belem.	
paneel in kozijn dakkapel	1,80	0,44				minimale belem.	
1e raam zijgevel (2 stuks)	4,50		1,38	0,60	nee	minimale belem.	
<b>dak plat uitbouw - buitenlucht, HOR, dak - 19,1 m² - 0°</b>							
Dak plat	19,11	3,50				minimale belem.	
<b>begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 70,5 m²</b>							

Transmissiegegevens rekenzone gebouw							
constructie	A [m <sup>2</sup> ]	R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Vloer	70,47	3,50					

Lineaire transmissiegegevens rekenzone gebouw					
constructie	l [m]	ψ [W/m <sup>1</sup> K]	omschrijving	+25%	toelichting

**bg voorgevel - buitenlucht, N - 16,4 m<sup>2</sup> - 90°**

Vloerrand voorgevel	7,00	0,187	101.2.3.01.T1	nee	
Vloerrand kozijn	1,99	0,594	102.0.3.15	nee	voordeur
z.k. houten kozijn	12,16	0,034	202.0.5.01	nee	alle kozijnen tezam...
b.k houten kozijn	4,77	0,043	203.0.5.01	nee	alle kozijnen tezam...
hoekaansluiting gevel	6,00	0,072	205.1.5.01	nee	
o.k. houten kozijn	2,78	0,026	201.0.5.01	nee	

**bg zijgevel - buitenlucht, W - 28,2 m<sup>2</sup> - 90°**

Vloerrand kopgevel	9,38	0,234	101.2.3.01.T1	ja	
--------------------	------	-------	---------------	----	--

**bg achtergevel - buitenlucht, Z - 16,4 m<sup>2</sup> - 90°**

Vloerrand voorgevel	4,34	0,187	101.2.3.01.T1	nee	
Vloerrand kozijn	4,65	0,594	102.0.3.15	nee	
z.k. houten kozijn	9,56	0,034	202.0.5.01	nee	
b.k houten kozijn	4,65	0,043	203.0.5.01	nee	
hoekaansluiting gevel	6,00	0,072	205.1.5.01	nee	

**vd voorgevel dak - buitenlucht, N - 32,4 m<sup>2</sup> - 50°**

dakvoet kanaalpl. verd	5,47	-0,009	401.2.3.01	nee	
o.k. houten kozijn	3,40	0,026	201.0.5.01	nee	
b.k houten kozijn	3,40	0,043	203.0.5.01	nee	
z.k. houten kozijn	2,60	0,034	202.0.5.01	nee	
nokdetail	5,47	0,030	404.0.0.01	nee	
ankerloze spouwmuur hellend dak	14,60	0,008	402.1.0.01.G1	nee	

**vd wang dakkapel - buitenlucht, W - 1,9 m<sup>2</sup> - 90°**

hellend dak - kopgevel	2,70	0,105	403.1.0.01	nee	
------------------------	------	-------	------------	-----	--

**vd achtergevel dak - buitenlucht, Z - 40,0 m<sup>2</sup> - 50°**

dakvoet kanaalpl. verd	5,47	-0,009	401.2.3.01	nee	
------------------------	------	--------	------------	-----	--

**vd zijgevel - buitenlucht, W - 26,3 m<sup>2</sup> - 90°**

o.k. houten kozijn	4,20	0,026	201.0.5.01	nee	
z.k. houten kozijn	2,80	0,034	202.0.5.01	nee	
b.k houten kozijn	4,20	0,043	203.0.5.01	nee	
hellend dak - kopgevel	14,60	0,105	403.1.0.01	nee	

**dak plat uitbouw - buitenlucht, HOR, dak - 19,1 m<sup>2</sup> - 0°**

plat dak gevel	11,70	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
----------------	-------	-------	--------	--------	--

**Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)****begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw ( $z \leq 0,3$ )**

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,00 m
omtrek van het vloerveld (P)	27,40 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ( $d_{bw,v}$ )	0,40 m

**Verwarming- en warmtapwatersystemen****verwarming/warmtapwater 1****Opwekking**

type opwekker	HR-combiketel
positie HR-ketel	binnen EPC begrenzing
indeling LT/HT voor opwekker	lage temperatuur
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 4)
toestel - HR-ketel	Intergas Kombi Kompakt HReco 30
aantal HR-ketels	1
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ( $Q_{H;dis;nren;an}$ )	16.811 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ( $Q_{W;dis;nren;an}$ )	9.275 MJ
opwekkingsrendement verwarming - HR ketel ( $\eta_{H;gen}$ )	0,975
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ( $\eta_{W;gen}$ )	0,850

**Kenmerken afgiftesysteem verwarming**

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	$R_c$	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
radiator- en/of convectorverwarming	buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	$\leq 50^\circ$	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	ja
afgifterendement ( $\eta_{H;em}$ )	1,000

**Kenmerken distributiesysteem verwarming**

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	nee
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	nee
distributierendement ( $\eta_{H;dis}$ )	1,000

**Kenmerken tapwatersysteem**

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
warmtapwatersysteem ten behoeve van	keuken en badruimte
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	2-4 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	8-10 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	$\leq 10 \text{ mm}$
afgifterendement warmtapwater ( $\eta_{W;em}$ )	0,794

**Douchewarmteterugwinning**

douchewarmteterugwinning	nee
--------------------------	-----

**Zonneboiler**

zonneboiler	nee
-------------	-----

**Hulpenergie verwarming**

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>

**Aangesloten rekenzones**

gebouw

## Ventilatie

---

**ventilatie 1**

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Zehnder (Zehnder J.E. StorkAir) ComfoFan S CO2 Basic</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{sys}$ )	<i>1,09 (forfaitair conform systeemvariant C.4a NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{reg}$ )	<i>0,64 (forfaitair conform systeemvariant C.4a NEN 8088-1)</i>

**Kenmerken ventilatiesysteem**

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>ja</i>
natuurlijke toevoer ( $q_{vinst;1a} / q_{ve;sys;nat;e}$ )	<i>38 dm<sup>3</sup>/s</i>
warmtepompboiler(s) in gebouw	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA C</i>

**Passieve koeling**

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
max. benutting geïnstal. spucapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>

**Kenmerken ventilatoren**

totaal nominaal vermogen ( $P_{nom}$ ) centrale ventilatie-units	<i>11,00 W (1 units)</i>
--	--------------------------

**Aangesloten rekenzones**

gebouw

## Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	17.242 MJ
hulpenergie		276 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	10.912 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	5.393 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	264 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	5.122 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	111,15 m <sup>2</sup>
totale verliesoppervlakte	$A_{ls}$	262,78 m <sup>2</sup>
Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwgebonden installaties		801 m <sup>3</sup> aeq
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		1.200 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		3.116 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		4.315 kWh
CO <sub>2</sub> -emissie		
CO <sub>2</sub> -emissie	$m_{co2}$	2.102 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	$EP$	353 MJ/m <sup>2</sup>
karacteristiek energiegebruik	$E_{P,tot}$	39.208 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm;tot,nb}$	39.476 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	$EPC$	0,596 -
energieprestatiecoëfficiënt	$EPC$	0,60 -

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.1 is gebaseerd op NEN 7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen – bepalingsmethode" inclusief correctieblad C2 en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen - Bepalingsmethode voor de toevoerluchttemperatuur gecorrigeerde ventilatie- en infiltratieluchtvolumestromen voor energieprestatieberekeningen - Deel 1: Rekenmethode" inclusief correctieblad C1.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energieverbruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.



# Uniec<sup>2.1</sup>

141674 Ruurloseweg Kranenburg - Ruurloseweg Kranenburg  
Kavel 2

0,60

## Algemene gegevens

projectomschrijving	Ruurloseweg Kranenburg
variant	Kavel 2
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	
bouwjaar	
categorie	woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	30-04-2015
opmerkingen	Tekening BA-01 van 22-04-2015

## Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A <sub>g</sub> [m²]
verwarmde zone	gebouw	traditioneel, gemengd zwaar	111,15

## Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v;10;spec}$	ja
lengte van het gebouw	19,00 m
breedte van het gebouw	10,12 m
hoogte van het gebouw	9,09 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v;10;spec}$ [dm³/s per m²]
gebouw	grondgebonden gebouw, kop-, eind- of hoekligging, met kap	0,40

## Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

## Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone gebouw								
constructie	A [m²]	R <sub>c</sub> [m²K/W]	U [W/m²K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting	

**bg voorgevel - buitenlucht, N - 16,4 m² - 90°**

Transmissiegegevens rekenzone gebouw							
constructie	A [m²]	R <sub>c</sub> [m²K/W]	U [W/m²K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Gevel	10,36	4,50				minimale belem.	
voordeur 1.50x2.4 (1 stuks)	3,60		1,48	0,60	nee	minimale belem.	
bg vg 1.88x1.30 (1 stuks)	2,45		1,38	0,60	nee	minimale belem.	
<b>bg zijgevel - buitenlucht, O - 28,2 m² - 90°</b>							
Gevel	25,80	4,50				minimale belem.	
Deur naar berging (1 stuks)	2,40		1,65	0,00	nee	minimale belem.	
<b>bg achtergevel - buitenlucht, Z - 16,4 m² - 90°</b>							
Gevel	7,78	4,50				minimale belem.	
bg achtergevel 3.59x2.39 (1 stuks)	8,63		1,50	0,60	nee	minimale belem.	
<b>vd voorgevel dak - buitenlucht, N - 32,4 m² - 50°</b>							
Dak hellend	32,40	4,50				minimale belem.	
<b>vd voorgevel dak - buitenlucht, N - 6,1 m² - 25°</b>							
Dak hellend	6,07	4,50				minimale belem.	
<b>vd voorgevel dakkapel - buitenlucht, N - 5,5 m² - 90°</b>							
Gevel	1,04	4,50				minimale belem.	
paneel in kozijn dakkapel	1,50	0,44				minimale belem.	
raam dakkapel 3.4*1.3 (1 stuks)	3,00		1,38	0,60	nee	minimale belem.	
<b>vd wang dakkapel - buitenlucht, O - 1,9 m² - 90°</b>							
wang dakkapel	1,88	3,50				minimale belem.	
<b>vd achtergevel dak - buitenlucht, Z - 40,0 m² - 50°</b>							
Dak hellend	36,66	4,50				minimale belem.	
dakraam (3 stuks)	3,33		1,30	0,65	nee	minimale belem.	
<b>vd zijgevel - buitenlucht, O - 26,3 m² - 90°</b>							
Gevel	20,02	4,50				minimale belem.	
paneel in kozijn dakkapel	1,80	0,44				minimale belem.	
raam zijgevel 1.46x 1.4 (2 stuks)	4,50		1,38	0,60	nee	minimale belem.	
<b>begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 51,4 m²</b>							
Vloer	51,42	3,50					

Lineaire transmissiegegevens rekenzone gebouw					
constructie	l [m]	ψ [W/m¹K]	omschrijving	+25%	toelichting
<b>bg voorgevel - buitenlucht, N - 16,4 m² - 90°</b>					
Vloerrand voorgevel	3,97	0,187	101.2.3.01.T1	nee	
Vloerrand kozijn	1,50	0,594	102.0.3.15	nee	voordeur
z.k. houten kozijn	7,40	0,034	202.0.5.01	nee	alle kozijnen tezam...
b.k houten kozijn	3,38	0,043	203.0.5.01	nee	alle kozijnen tezam...
hoekaansluiting gevel	3,00	0,072	205.1.5.01	nee	
o.k. houten kozijn	1,88	0,026	201.0.5.01	nee	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone gebouw					
constructie	l [m]	$\psi$ [W/m <sup>2</sup> K]	omschrijving	+25%	toelichting
<b>bg zijgevel - buitenlucht, O - 28,2 m<sup>2</sup> - 90°</b>					
Vloerrand kopgevel	8,38	0,234	101.2.3.01.T1	ja	
Vloerrand kozijn	1,00	0,594	102.0.3.15	nee	
z.k. houten kozijn	4,80	0,034	202.0.5.01	nee	
b.k houten kozijn	1,00	0,043	203.0.5.01	nee	
<b>bg achtergevel - buitenlucht, Z - 16,4 m<sup>2</sup> - 90°</b>					
Vloerrand voorgevel	1,88	0,187	101.2.3.01.T1	nee	
Vloerrand kozijn	3,59	0,594	102.0.3.15	nee	
z.k. houten kozijn	4,78	0,034	202.0.5.01	nee	
b.k houten kozijn	3,59	0,043	203.0.5.01	nee	
hoekaansluiting gevel	3,00	0,072	205.1.5.01	nee	
<b>vd voorgevel dak - buitenlucht, N - 32,4 m<sup>2</sup> - 50°</b>					
dakvoet kanaalpl. verd	5,47	-0,009	401.2.3.01	nee	
o.k. houten kozijn	3,40	0,026	201.0.5.01	nee	
b.k houten kozijn	3,40	0,043	203.0.5.01	nee	
z.k. houten kozijn	2,60	0,034	202.0.5.01	nee	
nokdetail	5,47	0,030	404.0.0.01	nee	
ankerloze spouwmuur hellend dak	14,60	0,008	402.1.0.01.G1	nee	
<b>vd wang dakkapel - buitenlucht, O - 1,9 m<sup>2</sup> - 90°</b>					
hellend dak - kopgevel	2,70	0,105	403.1.0.01	nee	
<b>vd achtergevel dak - buitenlucht, Z - 40,0 m<sup>2</sup> - 50°</b>					
dakvoet kanaalpl. verd	5,47	-0,009	401.2.3.01	nee	
<b>vd zijgevel - buitenlucht, O - 26,3 m<sup>2</sup> - 90°</b>					
o.k. houten kozijn	4,20	0,026	201.0.5.01	nee	
z.k. houten kozijn	2,80	0,034	202.0.5.01	nee	
b.k houten kozijn	4,20	0,043	203.0.5.01	nee	
hellend dak - kopgevel	14,60	0,105	403.1.0.01	nee	

## Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

### begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw ( $z \leq 0,3$ )

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,00 m
omtrek van het vloerveld (P)	20,34 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ( $d_{bw,v}$ )	0,40 m

## Verwarming- en warmtapwatersystemen

### verwarming/warmtapwater 1

#### Opwekking

type opwekker	HR-combiketel
positie HR-ketel	binnen EPC begrenzing

indeling LT/HT voor opwekker	<i>lage temperatuur</i>
toepassingsklasse (CW-klasse)	<i>4 (CW 4)</i>
toestel - HR-ketel	<i>Intergas Kombi Kompakt HReco 30</i>
aantal HR-ketels	<i>1</i>
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ( $Q_{H;dis;nren;an}$ )	<i>16.261 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ( $Q_{W;dis;nren;an}$ )	<i>9.275 MJ</i>
opwekkingsrendement verwarming - HR ketel ( $\eta_{H;gen}$ )	<i>0,975</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ( $\eta_{W;gen}$ )	<i>0,850</i>

**Kenmerken afgiftesysteem verwarming**

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R <sub>c</sub>	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
radiator- en/of convectorverwarming	buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	$\leq 50^\circ$	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	<i>ja</i>
afgifterendement ( $\eta_{H;em}$ )	<i>1,000</i>

**Kenmerken distributiesysteem verwarming**

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	<i>nee</i>
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	<i>nee</i>
distributierendement ( $\eta_{H;dis}$ )	<i>1,000</i>

**Kenmerken tapwatersysteem**

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	<i>1</i>
warmtapwatersysteem ten behoeve van	<i>keuken en badruimte</i>
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	<i>2-4 m</i>
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	<i>8-10 m</i>
inwendige diameter leiding naar aanrecht	$\leq 10 \text{ mm}$
afgifterendement warmtapwater ( $\eta_{W;em}$ )	<i>0,794</i>

**Douchewarmteterugwinning**

douchewarmteterugwinning	<i>nee</i>
--------------------------	------------

**Zonneboiler**

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

**Hulpenergie verwarming**

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>

**Aangesloten rekenzones**

gebouw

## Ventilatie

**ventilatie 1**

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Zehnder (Zehnder J.E. StorkAir) ComfoFan S + ZR-roosters <math>\Delta p \leq 1 \text{ Pa}</math></i>

luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{\text{sys}}$ )  
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{\text{reg}}$ )

1,09 (forfaitair conform systeemvariant C.2a NEN 8088-1)  
0,83 (forfaitair conform systeemvariant C.2a NEN 8088-1)

**Kenmerken ventilatiesysteem**

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend  
natuurlijke toevoer ( $q_{\text{vinst},1a} / q_{\text{ve;sys;nat};e}$ )  
warmtepompboiler(s) in gebouw  
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

ja  
40 dm<sup>3</sup>/s  
nee  
LUKA C

**Passieve koeling**

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte  
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte

ja  
ja

**Kenmerken ventilatoren**

totaal nominaal vermogen ( $P_{\text{nom}}$ ) centrale ventilatie-units

12,00 W (1 units)

**Aangesloten rekenzones**

gebouw

## Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	16.678 MJ
hulpenergie		273 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	10.912 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	3.023 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	373 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	5.122 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	111,15 m <sup>2</sup>
totale verliesoppervlakte	$A_{ls}$	209,21 m <sup>2</sup>
Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwgebonden installaties		784 m <sup>3</sup> aeq
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		954 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		3.116 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		4.070 kWh
CO <sub>2</sub> -emissie		
CO <sub>2</sub> -emissie	$m_{co2}$	1.935 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	$EP$	327 MJ/m <sup>2</sup>
kenmerkend energiegebruik	$E_{P,tot}$	36.381 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P,adm,tot,nb}$	36.744 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	$EPC$	0,595 -
energieprestatiecoëfficiënt	$EPC$	0,60 -

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.1 is gebaseerd op NEN 7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen – bepalingsmethode" inclusief correctieblad C2 en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen - Bepalingsmethode voor de toevoerluchttemperatuur gecorrigeerde ventilatie- en infiltratieluchtvolumestromen voor energieprestatieberekeningen - Deel 1: Rekenmethode" inclusief correctieblad C1.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

# Uniec<sup>2.1</sup>

141674 Ruurloseweg Kranenburg - Ruurloseweg Kranenburg  
Kavel 3 en 4

0,60

## Algemene gegevens

projectomschrijving	<i>Ruurloseweg Kranenburg</i>
variant	<i>Kavel 3 en 4</i>
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	
bouwjaar	
categorie	<i>woningbouw</i>
aantal woningbouw-eenheden in berekening	<i>1</i>
gebruiksfunctie	<i>woonfunctie</i>
datum	<i>30-04-2015</i>
opmerkingen	<i>Tekening BA-01 van 22-04-2015</i>

## Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A <sub>g</sub> [m²]
verwarmde zone	gebouw	traditioneel, gemengd zwaar	111,15

## Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v;10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	<i>19,00 m</i>
breedte van het gebouw	<i>10,12 m</i>
hoogte van het gebouw	<i>9,09 m</i>

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v;10;spec}$ [dm³/s per m²]
gebouw	grondgebonden gebouw, kop-, eind- of hoekligging, met kap	0,40

## Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

## Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone gebouw								
constructie	A [m²]	R <sub>c</sub> [m²K/W]	U [W/m²K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwning	toelichting	

**bg voorgevel - buitenlucht, N - 16,4 m² - 90°**

Transmissiegegevens rekenzone gebouw							
constructie	A [m²]	R <sub>c</sub> [m²K/W]	U [W/m²K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Gevel	10,05	4,50				minimale belem.	
voordeur 1.50x2.4 (1 stuks)	3,60		1,48	0,60	nee	minimale belem.	
bg vg 1.88x1.30 (1 stuks)	2,45		1,38	0,60	nee	minimale belem.	
toiletraam 0.5*0.611 (1 stuks)	0,31		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
<b>bg zijgevel - buitenlucht, W - 28,2 m² - 90°</b>							
Gevel	25,80	4,50				minimale belem.	
Deur naar berging (1 stuks)	2,40		1,65	0,00	nee	minimale belem.	
<b>bg achtergevel - buitenlucht, Z - 16,4 m² - 90°</b>							
Gevel	7,78	4,50				minimale belem.	
bg achtergevel 3.59x2.39 (1 stuks)	8,63		1,50	0,60	nee	minimale belem.	
<b>vd voorgevel dak - buitenlucht, N - 32,4 m² - 50°</b>							
Dak hellend	32,40	4,50				minimale belem.	
<b>vd voorgevel dak - buitenlucht, N - 6,1 m² - 25°</b>							
Dak hellend	6,07	4,50				minimale belem.	
<b>vd voorgevel dakkapel - buitenlucht, N - 5,5 m² - 90°</b>							
Gevel	1,04	4,50				minimale belem.	
paneel in kozijn dakkapel	1,50	0,44				minimale belem.	
raam dakkapel 3.4*1.3 (1 stuks)	3,00		1,38	0,60	nee	minimale belem.	
<b>vd wang dakkapel - buitenlucht, W - 1,9 m² - 90°</b>							
wang dakkapel	1,88	3,50				minimale belem.	
<b>vd achtergevel dak - buitenlucht, Z - 40,0 m² - 50°</b>							
Dak hellend	36,66	4,50				minimale belem.	
dakraam (3 stuks)	3,33		1,30	0,65	nee	minimale belem.	
<b>vd zijgevel - buitenlucht, W - 26,3 m² - 90°</b>							
Gevel	20,02	4,50				minimale belem.	
paneel in kozijn dakkapel	1,80	0,44				minimale belem.	
raam zijgevel 1.46x 1.4 (2 stuks)	4,50		1,38	0,60	nee	minimale belem.	
<b>begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 51,4 m²</b>							
Vloer	51,42	3,50					
<b>plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 4,0 m² - 0°</b>							
Dak plat	4,00	3,50				minimale belem.	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone gebouw					
constructie	l [m]	ψ [W/m¹K]	omschrijving	+25%	toelichting
<b>bg voorgevel - buitenlucht, N - 16,4 m² - 90°</b>					
Vloerrand voorgevel	3,97	0,187	101.2.3.01.T1	nee	
Vloerrand kozijn	1,50	0,594	102.0.3.15	nee	voordeur



Lineaire transmissiegegevens rekenzone gebouw					
constructie	l [m]	$\psi$ [W/m <sup>2</sup> K]	omschrijving	+25%	toelichting
z.k. houten kozijn	8,62	0,034	202.0.5.01	nee	alle kozijnen tezam...
b.k. houten kozijn	3,88	0,043	203.0.5.01	nee	alle kozijnen tezam...
hoekaansluiting gevel	3,00	0,072	205.1.5.01	nee	
o.k. houten kozijn	2,38	0,026	201.0.5.01	nee	
<b>bg zijgevel - buitenlucht, W - 28,2 m<sup>2</sup> - 90°</b>					
Vloerrand kopgevel	8,38	0,234	101.2.3.01.T1	ja	
Vloerrand kozijn	1,00	0,594	102.0.3.15	nee	
z.k. houten kozijn	4,80	0,034	202.0.5.01	nee	
b.k. houten kozijn	1,00	0,043	203.0.5.01	nee	
<b>bg achtergevel - buitenlucht, Z - 16,4 m<sup>2</sup> - 90°</b>					
Vloerrand voorgevel	1,88	0,187	101.2.3.01.T1	nee	
Vloerrand kozijn	3,59	0,594	102.0.3.15	nee	
z.k. houten kozijn	4,78	0,034	202.0.5.01	nee	
b.k. houten kozijn	3,59	0,043	203.0.5.01	nee	
hoekaansluiting gevel	3,00	0,072	205.1.5.01	nee	
<b>vd voorgevel dak - buitenlucht, N - 32,4 m<sup>2</sup> - 50°</b>					
dakvoet kanaalpl. verd	5,47	-0,009	401.2.3.01	nee	
o.k. houten kozijn	3,40	0,026	201.0.5.01	nee	
b.k. houten kozijn	3,40	0,043	203.0.5.01	nee	
z.k. houten kozijn	2,60	0,034	202.0.5.01	nee	
nokdetail	5,47	0,030	404.0.0.01	nee	
ankerloze spouwmuur hellend dak	14,60	0,008	402.1.0.01.G1	nee	
<b>vd wang dakkapel - buitenlucht, W - 1,9 m<sup>2</sup> - 90°</b>					
hellend dak - kopgevel	2,70	0,105	403.1.0.01	nee	
<b>vd achtergevel dak - buitenlucht, Z - 40,0 m<sup>2</sup> - 50°</b>					
dakvoet kanaalpl. verd	5,47	-0,009	401.2.3.01	nee	
<b>vd zijgevel - buitenlucht, W - 26,3 m<sup>2</sup> - 90°</b>					
o.k. houten kozijn	4,20	0,026	201.0.5.01	nee	
z.k. houten kozijn	2,80	0,034	202.0.5.01	nee	
b.k. houten kozijn	4,20	0,043	203.0.5.01	nee	
hellend dak - kopgevel	14,60	0,105	403.1.0.01	nee	

## Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

### begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw ( $z \leq 0,3$ )

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,00 m
omtrek van het vloerveld (P)	20,34 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ( $d_{bw,v}$ )	0,40 m

# Verwarming- en warmtapwatersystemen

## verwarming/warmtapwater 1

### Opwekking

type opwekker	<i>HR-combiketel</i>
positie HR-ketel	<i>binnen EPC begrenzing</i>
indeling LT/HT voor opwekker	<i>lage temperatuur</i>
toepassingsklasse (CW-klasse)	<i>4 (CW 4)</i>
toestel - HR-ketel	<i>Intergas Kombi Kompakt HReco 30</i>
aantal HR-ketels	<i>1</i>
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ( $Q_{H;dis;nren;an}$ )	<i>16.541 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ( $Q_{W;dis;nren;an}$ )	<i>9.275 MJ</i>
opwekkingsrendement verwarming - HR ketel ( $\eta_{H;gen}$ )	<i>0,975</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ( $\eta_{W;gen}$ )	<i>0,850</i>

### Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	$R_c$	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
radiator- en/of convectorverwarming	buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	$\leq 50^\circ$	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	<i>ja</i>
afgifterendement ( $\eta_{H;em}$ )	<i>1,000</i>

### Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	<i>nee</i>
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	<i>nee</i>
distributierendement ( $\eta_{H;dis}$ )	<i>1,000</i>

### Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	<i>1</i>
warmtapwatersysteem ten behoeve van	<i>keuken en badruimte</i>
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	<i>2-4 m</i>
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	<i>8-10 m</i>
inwendige diameter leiding naar aanrecht	<i><math>\leq 10 \text{ mm}</math></i>
afgifterendement warmtapwater ( $\eta_{W;em}$ )	<i>0,794</i>

### Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>nee</i>
--------------------------	------------

### Zonneboiler

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

### Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>

### Aangesloten rekenzones

gebouw

## Ventilatie

### ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Zehnder (Zehnder J.E. StorkAir) ComfoFan S + ZR-roosters <math>\Delta p \leq 1 \text{ Pa}</math></i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{\text{sys}}$ )	<i>1,09 (forfaitair conform systeemvariant C.2a NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{\text{reg}}$ )	<i>0,83 (forfaitair conform systeemvariant C.2a NEN 8088-1)</i>

#### **Kenmerken ventilatiesysteem**

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>ja</i>
natuurlijke toevoer ( $q_{\text{vinst};1a} / q_{\text{ve};\text{sys};\text{nat};e}$ )	<i>40 dm<sup>3</sup>/s</i>
warmtepompboiler(s) in gebouw	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA C</i>

#### **Passieve koeling**

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>

#### **Kenmerken ventilatoren**

totaal nominaal vermogen ( $P_{\text{nom}}$ ) centrale ventilatie-units	<i>12,00 W (1 units)</i>
---	--------------------------

#### **Aangesloten rekenzones**

gebouw

## Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	16.965 MJ
hulpenergie		275 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	10.912 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	3.044 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	373 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	5.122 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	111,15 m <sup>2</sup>
totale verliesoppervlakte	$A_{ls}$	213,21 m <sup>2</sup>
Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwgebonden installaties		793 m <sup>3</sup> aeq
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		956 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		3.116 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		4.072 kWh
CO <sub>2</sub> -emissie		
CO <sub>2</sub> -emissie	$m_{co2}$	1.951 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	$EP$	330 MJ/m <sup>2</sup>
kenmerkend energiegebruik	$E_{P,tot}$	36.690 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P,adm,tot,nb}$	36.948 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	$EPC$	0,596 -
energieprestatiecoëfficiënt	$EPC$	0,60 -

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.1 is gebaseerd op NEN 7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen – bepalingsmethode" inclusief correctieblad C2 en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen - Bepalingsmethode voor de toevoerluchttemperatuur gecorrigeerde ventilatie- en infiltratieluchtvolumestromen voor energieprestatieberekeningen - Deel 1: Rekenmethode" inclusief correctieblad C1.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energieverbruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

# Uniec<sup>2.1</sup>

141674 Ruurloseweg Kranenburg - Ruurloseweg Kranenburg  
Kavel 5 en 6

0,60

## Algemene gegevens

projectomschrijving	<i>Ruurloseweg Kranenburg</i>
variant	<i>Kavel 5 en 6</i>
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	
bouwjaar	
categorie	<i>woningbouw</i>
aantal woningbouw-eenheden in berekening	<i>1</i>
gebruiksfunctie	<i>woonfunctie</i>
datum	<i>30-04-2015</i>
opmerkingen	<i>Tekening BA-01 van 22-04-2015</i>

## Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A <sub>g</sub> [m²]
verwarmde zone	gebouw	traditioneel, gemengd zwaar	111,15

## Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v;10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	<i>19,00 m</i>
breedte van het gebouw	<i>10,12 m</i>
hoogte van het gebouw	<i>9,09 m</i>

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v;10;spec}$ [dm³/s per m²]
gebouw	grondgebonden gebouw, kop-, eind- of hoekligging, met kap	0,40

## Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

## Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone gebouw								
constructie	A [m²]	R <sub>c</sub> [m²K/W]	U [W/m²K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwning	toelichting	

*bg voorgevel - buitenlucht, ZW - 16,4 m² - 90°*

Transmissiegegevens rekenzone gebouw							
constructie	A [m²]	R <sub>c</sub> [m²K/W]	U [W/m²K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Gevel	10,05	4,50				minimale belem.	
voordeur 1.50x2.4 (1 stuks)	3,60		1,48	0,60	nee	minimale belem.	
bg vg 1.88x1.30 (1 stuks)	2,45		1,38	0,60	nee	minimale belem.	
toiletraam 0.5*0.611 (1 stuks)	0,31		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
<b>bg zijgevel - buitenlucht, NW - 28,2 m² - 90°</b>							
Gevel	25,80	4,50				minimale belem.	
Deur naar berging (1 stuks)	2,40		1,65	0,00	nee	minimale belem.	
<b>bg achtergevel - buitenlucht, NO - 16,4 m² - 90°</b>							
Gevel	7,78	4,50				minimale belem.	
bg achtergevel 3.59x2.39 (1 stuks)	8,63		1,50	0,60	nee	minimale belem.	
<b>vd voorgevel dak - buitenlucht, ZW - 32,4 m² - 50°</b>							
Dak hellend	32,40	4,50				minimale belem.	
<b>vd voorgevel dak - buitenlucht, ZW - 6,1 m² - 25°</b>							
Dak hellend	6,07	4,50				minimale belem.	
<b>vd voorgevel dakkapel - buitenlucht, ZW - 5,5 m² - 90°</b>							
Gevel	1,04	4,50				minimale belem.	
paneel in kozijn dakkapel	1,50	0,44				minimale belem.	
raam dakkapel 3.4*1.3 (1 stuks)	3,00		1,38	0,60	nee	minimale belem.	
<b>vd wang dakkapel - buitenlucht, NW - 1,9 m² - 90°</b>							
wang dakkapel	1,88	3,50				minimale belem.	
<b>vd achtergevel dak - buitenlucht, NO - 40,0 m² - 50°</b>							
Dak hellend	36,66	4,50				minimale belem.	
dakraam (3 stuks)	3,33		1,30	0,65	nee	minimale belem.	
<b>vd zijgevel - buitenlucht, NW - 26,3 m² - 90°</b>							
Gevel	20,02	4,50				minimale belem.	
paneel in kozijn dakkapel	1,80	0,44				minimale belem.	
raam zijgevel 1.46x 1.4 (2 stuks)	4,50		1,38	0,60	nee	minimale belem.	
<b>begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 51,4 m²</b>							
Vloer	51,42	3,50					
<b>Dak plat - buitenlucht, HOR, dak - 4,0 m² - 0°</b>							
Dak plat	4,00	3,50				minimale belem.	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone gebouw					
constructie	l [m]	ψ [W/m¹K]	omschrijving	+25%	toelichting
<b>bg voorgevel - buitenlucht, ZW - 16,4 m² - 90°</b>					
Vloerrand voorgevel	3,97	0,187	101.2.3.01.T1	nee	
Vloerrand kozijn	1,50	0,594	102.0.3.15	nee	voordeur

Lineaire transmissiegegevens rekenzone gebouw					
constructie	l [m]	$\psi$ [W/m <sup>2</sup> K]	omschrijving	+25%	toelichting
z.k. houten kozijn	8,62	0,034	202.0.5.01	nee	alle kozijnen tezam...
b.k. houten kozijn	3,88	0,043	203.0.5.01	nee	alle kozijnen tezam...
hoekaansluiting gevel	3,00	0,072	205.1.5.01	nee	
o.k. houten kozijn	2,38	0,026	201.0.5.01	nee	

**bg zijgevel - buitenlucht, NW - 28,2 m<sup>2</sup> - 90°**

Vloerrand kopgevel	8,38	0,234	101.2.3.01.T1	ja	
Vloerrand kozijn	1,00	0,594	102.0.3.15	nee	
z.k. houten kozijn	4,80	0,034	202.0.5.01	nee	
b.k. houten kozijn	1,00	0,043	203.0.5.01	nee	

**bg achtergevel - buitenlucht, NO - 16,4 m<sup>2</sup> - 90°**

Vloerrand voorgevel	1,88	0,187	101.2.3.01.T1	nee	
Vloerrand kozijn	3,59	0,594	102.0.3.15	nee	
z.k. houten kozijn	4,78	0,034	202.0.5.01	nee	
b.k. houten kozijn	3,59	0,043	203.0.5.01	nee	
hoekaansluiting gevel	3,00	0,072	205.1.5.01	nee	

**vd voorgevel dak - buitenlucht, ZW - 32,4 m<sup>2</sup> - 50°**

dakvoet kanaalpl. verd	5,47	-0,009	401.2.3.01	nee	
o.k. houten kozijn	3,40	0,026	201.0.5.01	nee	
b.k. houten kozijn	3,40	0,043	203.0.5.01	nee	
z.k. houten kozijn	2,60	0,034	202.0.5.01	nee	
nokdetail	5,47	0,030	404.0.0.01	nee	
ankerloze spouwmuur hellend dak	14,60	0,008	402.1.0.01.G1	nee	

**vd wang dakkapel - buitenlucht, NW - 1,9 m<sup>2</sup> - 90°**

hellend dak - kopgevel	2,70	0,105	403.1.0.01	nee	
------------------------	------	-------	------------	-----	--

**vd achtergevel dak - buitenlucht, NO - 40,0 m<sup>2</sup> - 50°**

dakvoet kanaalpl. verd	5,47	-0,009	401.2.3.01	nee	
------------------------	------	--------	------------	-----	--

**vd zijgevel - buitenlucht, NW - 26,3 m<sup>2</sup> - 90°**

o.k. houten kozijn	4,20	0,026	201.0.5.01	nee	
z.k. houten kozijn	2,80	0,034	202.0.5.01	nee	
b.k. houten kozijn	4,20	0,043	203.0.5.01	nee	
hellend dak - kopgevel	14,60	0,105	403.1.0.01	nee	

**Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)****begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3)**

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,00 m
omtrek van het vloerveld (P)	20,34 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d <sub>bw,v</sub> )	0,40 m

# Verwarming- en warmtapwatersystemen

## verwarming/warmtapwater 1

### Opwekking

type opwekker	<i>HR-combiketel</i>
positie HR-ketel	<i>binnen EPC begrenzing</i>
indeling LT/HT voor opwekker	<i>lage temperatuur</i>
toepassingsklasse (CW-klasse)	<i>4 (CW 4)</i>
toestel - HR-ketel	<i>Intergas Kombi Kompakt HReco 30</i>
aantal HR-ketels	<i>1</i>
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ( $Q_{H;dis;nren;an}$ )	<i>17.038 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ( $Q_{W;dis;nren;an}$ )	<i>9.275 MJ</i>
opwekkingsrendement verwarming - HR ketel ( $\eta_{H;gen}$ )	<i>0,975</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ( $\eta_{W;gen}$ )	<i>0,850</i>

### Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	$R_c$	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
radiator- en/of convectorverwarming	buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	$\leq 50^\circ$	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	<i>ja</i>
afgifterendement ( $\eta_{H;em}$ )	<i>1,000</i>

### Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	<i>nee</i>
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	<i>nee</i>
distributierendement ( $\eta_{H;dis}$ )	<i>1,000</i>

### Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	<i>1</i>
warmtapwatersysteem ten behoeve van	<i>keuken en badruimte</i>
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	<i>2-4 m</i>
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	<i>8-10 m</i>
inwendige diameter leiding naar aanrecht	<i><math>\leq 10 \text{ mm}</math></i>
afgifterendement warmtapwater ( $\eta_{W;em}$ )	<i>0,794</i>

### Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>nee</i>
--------------------------	------------

### Zonneboiler

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

### Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>

### Aangesloten rekenzones



gebouw

## Ventilatie

### ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Zehnder (Zehnder J.E. StorkAir) ComfoFan S CO2 Basic</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{sys}$ )	<i>1,09 (forfaitair conform systeemvariant C.4a NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{reg}$ )	<i>0,64 (forfaitair conform systeemvariant C.4a NEN 8088-1)</i>

#### **Kenmerken ventilatiesysteem**

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>ja</i>
natuurlijke toevoer ( $q_{vinst;1a}$ / $q_{ve;sys;nat;e}$ )	<i>40 dm<sup>3</sup>/s</i>
warmtepompboiler(s) in gebouw	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA C</i>

#### **Passieve koeling**

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>

#### **Kenmerken ventilatoren**

totaal nominaal vermogen ( $P_{nom}$ ) centrale ventilatie-units	<i>12,00 W (1 units)</i>
--	--------------------------

#### **Aangesloten rekenzones**

gebouw

## Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	17.475 MJ
hulpenergie		278 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	10.912 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	2.766 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	288 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	5.122 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	111,15 m <sup>2</sup>
totale verliesoppervlakte	$A_{ls}$	213,21 m <sup>2</sup>
Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwgebonden installaties		807 m <sup>3</sup> aeq
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		917 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		3.116 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		4.033 kWh
CO <sub>2</sub> -emissie		
CO <sub>2</sub> -emissie	$m_{co2}$	1.954 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	$EP$	331 MJ/m <sup>2</sup>
kenmerkend energiegebruik	$E_{P,tot}$	36.839 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P,adm;tot,nb}$	36.948 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	$EPC$	0,599 -
energieprestatiecoëfficiënt	$EPC$	0,60 -

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.1 is gebaseerd op NEN 7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen – bepalingmethode" inclusief correctieblad C2 en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen - Bepalingmethode voor de toevoerluchttemperatuur gecorrigeerde ventilatie- en infiltratieluchtvolumestromen voor energieprestatieberekeningen - Deel 1: Rekenmethode" inclusief correctieblad C1.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energieverbruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

# Uniec<sup>2.1</sup>

141674 Ruurloseweg Kranenburg - Ruurloseweg Kranenburg  
Kavel 7

0,60

## Algemene gegevens

projectomschrijving	<i>Ruurloseweg Kranenburg</i>
variant	<i>Kavel 7</i>
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	
bouwjaar	
categorie	<i>woningbouw</i>
aantal woningbouw-eenheden in berekening	<i>1</i>
gebruiksfunctie	<i>woonfunctie</i>
datum	<i>30-04-2015</i>
opmerkingen	<i>Tekening 22-07-2014</i>

## Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A <sub>g</sub> [m²]
verwarmde zone	gebouw	traditioneel, gemengd zwaar	151,00

## Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v;10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	<i>12,25 m</i>
breedte van het gebouw	<i>10,93 m</i>
hoogte van het gebouw	<i>8,40 m</i>

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v;10;spec}$ [dm³/s per m²]
gebouw	grondgebonden gebouw, kop-, eind- of hoekligging, met kap	0,40

## Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

## Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone gebouw							
constructie	A [m²]	R <sub>c</sub> [m²K/W]	U [W/m²K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting

**bg Voorgevel - buitenlucht, N - 28,7 m² - 90°**

Transmissiegegevens rekenzone gebouw							
constructie	A [m²]	R <sub>c</sub> [m²K/W]	U [W/m²K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Gevel	17,52	4,50				minimale belem.	
voordeur 0.94*2.63 (1 stuks)	2,47		1,48	0,60	nee	minimale belem.	
bg 1.11 x1.96 (4 stuks)	8,68		1,38	0,60	nee	minimale belem.	
<b>bg Voorgevel serre - buitenlucht, N - 2,9 m² - 90°</b>							
Gevel	0,77	4,50				minimale belem.	
bg 1.11 x1.96 (1 stuks)	2,17		1,38	0,60	nee	minimale belem.	
<b>bg zijgevel - buitenlucht, O - 20,8 m² - 90°</b>							
Gevel	14,16	4,50				minimale belem.	
bg 1.11 x1.96 (1 stuks)	2,17		1,38	0,60	nee	minimale belem.	
bg zg deur 1.87*2.42 (1 stuks)	4,50		1,48	0,60	nee	minimale belem.	
<b>bg zijgevel serre - buitenlucht, O - 7,2 m² - 90°</b>							
Gevel	0,36	4,50				minimale belem.	
serre lg 3.50*1.94 (1 stuks)	6,80		1,38	0,60	nee	minimale belem.	
<b>bg Achtergevel serre - buitenlucht, Z - 14,3 m² - 90°</b>							
Gevel	2,96	4,50				minimale belem.	
serre ag 5.85 *1.94 (1 stuks)	11,35		1,38	0,60	nee	minimale belem.	
<b>bg Achtergevel - buitenlucht, Z - 16,7 m² - 90°</b>							
Gevel	13,10	4,50				minimale belem.	
deur keuken (1 stuks)	3,64		1,48	0,60	nee	minimale belem.	
<b>bg Zijgevel - buitenlucht, W - 20,3 m² - 90°</b>							
Gevel	15,10	4,50				minimale belem.	
bg 1.11 x1.96 (1 stuks)	2,17		1,38	0,60	nee	minimale belem.	
deur bijkeuken 1,24*2,42 (1 stuks)	3,00		1,48	0,60	nee	minimale belem.	
<b>bg zijgevel serre - buitenlucht, W - 9,3 m² - 90°</b>							
Gevel	4,78	4,50				minimale belem.	
bg zg deur 1.87*2.42 (1 stuks)	4,50		1,48	0,60	nee	minimale belem.	
<b>begane grond - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 89,0 m²</b>							
Vloer	89,00	3,50					
<b>plat dak serre - buitenlucht, HOR, dak - 15,7 m² - 0°</b>							
Dak plat	15,65	3,50				minimale belem.	
<b>vd voorgevel - buitenlucht, N - 11,5 m² - 90°</b>							
Gevel	4,38	4,50				minimale belem.	
dakkrapel raam 0,73*1,216 (8 stuks)	7,12		1,38	0,60	nee	minimale belem.	
<b>vd voorgevel - buitenlucht, N - 51,7 m² - 50°</b>							
Dak hellend	51,65	4,50				minimale belem.	
<b>zijgevels wangen - buitenlucht, O - 2,3 m² - 90°</b>							
wang dakkapel	2,30	3,50				minimale belem.	

Transmissiegegevens rekenzone gebouw							
constructie	A [m²]	R <sub>c</sub> [m²K/W]	U [W/m²K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
<b>zijgevels wangen - buitenlucht, W - 2,3 m² - 90°</b>							
wang dakkapel	2,30	3,50					minimale belem.
<b>dak dakkapellen - buitenlucht, HOR, dak - 6,9 m² - 0°</b>							
Dak plat	6,85	3,50					minimale belem.
<b>vd achtergevel - buitenlucht, Z - 11,5 m² - 90°</b>							
Gevel	8,83	4,50					minimale belem.
dakkapel raam 0,73*1,216 (3 stuks)	2,67		1,38	0,60	nee		minimale belem.
<b>vd achtergevel - buitenlucht, Z - 51,7 m² - 50°</b>							
Dak hellend	49,43	4,50					minimale belem.
dakraam (2 stuks)	2,22		1,30	0,65	nee		minimale belem.
<b>vd zijgevel - buitenlucht, O - 20,3 m² - 90°</b>							
Gevel	17,90	4,50					minimale belem.
vd zijgevel 0,89*1,35 (2 stuks)	2,40		1,38	0,60	nee		minimale belem.
<b>vd zijgevel - buitenlucht, W - 20,3 m² - 90°</b>							
Gevel	17,90	4,50					minimale belem.
vd zijgevel 0,89*1,35 (2 stuks)	2,40		1,38	0,60	nee		minimale belem.
<b>Lineaire transmissiegegevens rekenzone gebouw</b>							
constructie	l [m]	ψ [W/m¹K]	omschrijving	+25%	toelichting		
<b>bg Voorgevel - buitenlucht, N - 28,7 m² - 90°</b>							
Vloerrand voorgevel	9,30	0,187	101.2.3.01.T1	nee			
Vloerrand kozijn	0,94	0,594	102.0.3.15	nee			
o.k. houten kozijn	4,44	0,026	201.0.5.01	nee			
z.k. houten kozijn	20,95	0,034	202.0.5.01	nee			
b.k houten kozijn	5,38	0,043	203.0.5.01	nee			
hoekaansluiting gevel	5,60	0,072	205.1.5.01	nee			
<b>bg Voorgevel serre - buitenlucht, N - 2,9 m² - 90°</b>							
Vloerrand voorgevel	1,11	0,187	101.2.3.01.T1	nee			
o.k. houten kozijn	1,11	0,026	201.0.5.01	nee			
z.k. houten kozijn	3,92	0,034	202.0.5.01	nee			
b.k houten kozijn	1,11	0,043	203.0.5.01	nee			
<b>bg zijgevel - buitenlucht, O - 20,8 m² - 90°</b>							
Vloerrand kopgevel	5,57	0,234	101.2.3.01.T1	ja			
Vloerrand kozijn	1,87	0,594	102.0.3.15	nee			
z.k. houten kozijn	8,76	0,034	202.0.5.01	nee			
b.k houten kozijn	2,98	0,043	203.0.5.01	nee			
o.k. houten kozijn	1,98	0,026	201.0.5.01	nee			
<b>bg zijgevel serre - buitenlucht, O - 7,2 m² - 90°</b>							

Lineaire transmissiegegevens rekenzone gebouw					
constructie	l [m]	$\psi$ [W/m <sup>2</sup> K]	omschrijving	+25%	toelichting
Vloerrand kopgevel	3,50	0,234	101.2.3.01.T1	ja	
o.k. houten kozijn	3,50	0,026	201.0.5.01	nee	
z.k. houten kozijn	3,88	0,034	202.0.5.01	nee	
b.k houten kozijn	3,50	0,043	203.0.5.01	nee	
<b>bg Achtergevel serre - buitenlucht, Z - 14,3 m<sup>2</sup> - 90°</b>					
Vloerrand voorgevel	5,89	0,187	101.2.3.01.T1	nee	
o.k. houten kozijn	5,85	0,026	201.0.5.01	nee	
z.k. houten kozijn	3,88	0,034	202.0.5.01	nee	
b.k houten kozijn	5,85	0,043	203.0.5.01	nee	
hoekaansluiting gevel	5,30	0,072	205.1.5.01	nee	
<b>bg Achtergevel - buitenlucht, Z - 16,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>					
Vloerrand voorgevel	4,61	0,187	101.2.3.01.T1	nee	
Vloerrand kozijn	1,34	0,594	102.0.3.15	nee	
z.k. houten kozijn	4,80	0,034	202.0.5.01	nee	
b.k houten kozijn	1,88	0,043	203.0.5.01	nee	
hoekaansluiting gevel	2,80	0,072	205.1.5.01	nee	
<b>bg Zijgevel - buitenlucht, W - 20,3 m<sup>2</sup> - 90°</b>					
Vloerrand kopgevel	6,00	0,234	101.2.3.01.T1	ja	
Vloerrand kozijn	1,24	0,594	102.0.3.15	nee	
o.k. houten kozijn	1,11	0,026	201.0.5.01	nee	
z.k. houten kozijn	8,76	0,034	202.0.5.01	nee	
b.k houten kozijn	2,35	0,043	203.0.5.01	nee	
<b>bg zijgevel serre - buitenlucht, W - 9,3 m<sup>2</sup> - 90°</b>					
Vloerrand kopgevel	1,03	0,234	101.2.3.01.T1	ja	
Vloerrand kozijn	1,87	0,594	102.0.3.15	nee	
z.k. houten kozijn	4,84	0,034	202.0.5.01	nee	
b.k houten kozijn	1,87	0,043	203.0.5.01	nee	
<b>plat dak serre - buitenlucht, HOR, dak - 15,7 m<sup>2</sup> - 0°</b>					
hellend dak - kopgevel	11,60	0,105	403.1.0.01	nee	
<b>vd voorgevel - buitenlucht, N - 11,5 m<sup>2</sup> - 90°</b>					
o.k. houten kozijn	3,40	0,026	201.0.5.01	nee	
z.k. houten kozijn	4,90	0,034	202.0.5.01	nee	
b.k houten kozijn	3,40	0,043	203.0.5.01	nee	
<b>vd voorgevel - buitenlucht, N - 51,7 m<sup>2</sup> - 50°</b>					
nokdetail	10,24	0,030	404.0.0.01	nee	
dakvoet kanaalpl. verd	10,24	-0,009	401.2.3.01	nee	
<b>vd achtergevel - buitenlucht, Z - 11,5 m<sup>2</sup> - 90°</b>					
o.k. houten kozijn	2,20	0,026	201.0.5.01	nee	
z.k. houten kozijn	7,30	0,034	202.0.5.01	nee	
b.k houten kozijn	2,20	0,043	203.0.5.01	nee	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone gebouw					
constructie	l [m]	$\psi$ [W/m²K]	omschrijving	+25%	toelichting
<b>vd achtergevel - buitenlucht, Z - 51,7 m² - 50°</b>					
dakvoet kanaalpl. verd	10,24	-0,009	401.2.3.01	nee	
<b>vd zijgevel - buitenlucht, O - 20,3 m² - 90°</b>					
o.k. houten kozijn	1,78	0,026	201.0.5.01	nee	
z.k. houten kozijn	5,40	0,034	202.0.5.01	nee	
b.k. houten kozijn	1,78	0,043	203.0.5.01	nee	
hellend dak - kopgevel	10,70	0,105	403.1.0.01	nee	
<b>vd zijgevel - buitenlucht, W - 20,3 m² - 90°</b>					
o.k. houten kozijn	1,78	0,026	201.0.5.01	nee	
z.k. houten kozijn	5,40	0,034	202.0.5.01	nee	
b.k. houten kozijn	1,78	0,043	203.0.5.01	nee	
hellend dak - kopgevel	10,70	0,105	403.1.0.01	nee	

### Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

#### begane grond - vloer op/boven mv; boven grond/spouw ( $z \leq 0,3$ )

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,00 m
omtrek van het vloerveld (P)	42,98 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ( $d_{bw,v}$ )	0,40 m

## Verwarming- en warmtapwatersystemen

### verwarming/warmtapwater 1

#### Opwekking

type opwekker	HR-combiketel
positie HR-ketel	binnen EPC begrenzing
indeling LT/HT voor opwekker	lage temperatuur
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 4)
toestel - HR-ketel	Intergas Kombi Kompakt HReco 30
aantal HR-ketels	1
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ( $Q_{H;dis;nren;an}$ )	27.376 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ( $Q_{W;dis;nren;an}$ )	10.365 MJ
opwekkingsrendement verwarming - HR ketel ( $\eta_{H;gen}$ )	0,975
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ( $\eta_{W;gen}$ )	0,850

#### Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	$R_c$	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
radiator- en/of convectorverwarming	buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	$\leq 50^\circ$	1,00
regeling warmteafgifte aanwezig	ja				
afgifterendement ( $\eta_{H;em}$ )	1,000				

**Kenmerken distributiesysteem verwarming**

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	<i>nee</i>
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	<i>nee</i>
distributierendement ( $\eta_{H;dis}$ )	<i>1,000</i>

**Kenmerken tapwatersysteem**

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	<i>1</i>
warmtapwatersysteem ten behoeve van	<i>keuken en badruimte</i>
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	<i>2-4 m</i>
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	<i>6-8 m</i>
inwendige diameter leiding naar aanrecht	<i><math>\leq 10 \text{ mm}</math></i>
afgifterendement warmtapwater ( $\eta_{W;em}$ )	<i>0,829</i>

**Douchewarmteterugwinning**

douchewarmteterugwinning	<i>nee</i>
--------------------------	------------

**Zonneboiler**

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

**Hulpenergie verwarming**

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>

**Aangesloten rekenzones**

gebouw

## Ventilatie

**ventilatie 1**

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Zehnder (Zehnder J.E. StorkAir) ComfoFan S + ZR-roosters <math>\Delta p \leq 1 \text{ Pa}</math></i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{sys}$ )	<i>1,09 (forfaitair conform systeemvariant C.2a NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{reg}$ )	<i>0,83 (forfaitair conform systeemvariant C.2a NEN 8088-1)</i>

**Kenmerken ventilatiesysteem**

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>ja</i>
natuurlijke toevoer ( $q_{vinst;1a} / q_{ve;sys;nat;e}$ )	<i>52 dm³/s</i>
warmtepompboiler(s) in gebouw	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA C</i>

**Passieve koeling**

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>

**Kenmerken ventilatoren**

totaal nominaal vermogen ( $P_{nom}$ ) centrale ventilatie-units	<i>14,00 W (1 units)</i>
--	--------------------------



Aangesloten rekenzones

gebouw

Zonnestroom

zonnestroom 1

PVT systeem  
piekvermogen per m²

geen PVT systeem  
255 Wp/m² bepaald volgens NEN-EN-IEC 60904-1

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	A <sub>PV</sub> [m²]	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	4,00	Z	50	minimale belemmering

## Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	28.078 MJ
hulpenergie		340 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	12.194 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	12.795 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	435 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	6.958 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	8.257 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	151,00 m <sup>2</sup>
totale verliesoppervlakte	$A_{ls}$	376,50 m <sup>2</sup>
Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwgebonden installaties		1.145 m <sup>3</sup> aeq
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		2.227 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		4.233 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		896 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		5.564 kWh
CO <sub>2</sub> -emissie		
CO <sub>2</sub> -emissie	$m_{co2}$	2.790 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	$EP$	348 MJ/m <sup>2</sup>
kenmerkend energiegebruik	$E_{P,tot}$	52.542 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P,adm;tot,nb}$	52.688 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	$EPC$	0,599 -
energieprestatiecoëfficiënt	$EPC$	0,60 -

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.1 is gebaseerd op NEN 7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen – bepalingsmethode" inclusief correctieblad C2 en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen - Bepalingsmethode voor de toevoerluchttemperatuur gecorrigeerde ventilatie- en infiltratieluchtvolumestromen voor energieprestatieberekeningen - Deel 1: Rekenmethode" inclusief correctieblad C1.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energieverbruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

## Verklaringen

Certificaat




Certificaatnummer **G75611/02**

Uitgegeven **2012-12-19**

Vervangt **G75611/01**

Eerste uitgave **2012-11-08**

**Productcertificaat**

**GASKEUR CV Toestellen**

**VERKLARING VAN KIWA**

Met dit, conform het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie, afgegeven productcertificaat verklaart Kiwa dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het door

**Intergas Verwarming B.V.**

geleverde product, voorzien van de Gaskeur®-labeling zoals op dit certificaat vermeld, bij aflevering voldoet aan de, in de Kiwa BRL's GASKEUR CV Toestellen, gestelde eisen.

**PRODUCTNAAM**

**Kombi Kompakt HReco 30**

**RENDEMENTSWAARDEN:**

Het conform Gaskeur/CW bepaalde jaargebruiksrendement op tapwater, bedraagt 94.8% (Hi). Afhankelijk van de bruto warmtebehoefte voor tapwater volgens NEN 5128 / NEN 7120 kunnen voor de EPC-bepaling de volgende rendementswaarden worden gehanteerd:

Q beh;tap;bruto;i / Q W;dis;nren;an (MJ/jaar)		η opw;tap;i (Hs) / η W;gen;gi (Hs) Afgerond conform norm
Van:	Tot:	
0	∞	0,850



Bouke Meekma  
Kiwa

GASKEUR		
<b>HR</b>	HR Verwarming	107
<b>HR<sub>ww</sub></b>	HR Warm Water	
<b>CW</b>	Comfort Warm Water	4
<b>SV</b>	Schonere Verbranding	
<b>NZ</b>	Naverwarming Zonnepanelen	

Kiwa Nederland B.V.  
 Wilmersdorf 50  
 Postbus 137  
 7300 AC APELDOORN  
 Tel. 055 539 33 55  
 Fax 055 539 34 62  
 E-mail info@kiwa.nl  
 www.kiwa.nl

 **PRODUCTS**  
RvA C 002

VERKLARING CONFORM NORM

## PRIMAIR HULPENERGIEGEBRUIK VOOR VERWARMING t.b.v. de NEN 7120 voor Intergas Kombi Kompakt HReco 36 en HReco 30

In opdracht van Intergas is voor de Kombi Kompakt HReco 36 en HReco 30 ketels de berekeningswijze van het primair hulp-energiegebruik voor verwarming vastgesteld voor gebruik in NEN 7120.

Deze berekeningswijze is conform de in NEN 7120, bijlage C, gegeven normatieve methode voor "Bepaling elektrisch hulp-energiegebruik voor centrale verwarming met individuele toestellen".

De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de waarde zoals die in hoofdstuk 14.7 wordt berekend op basis van forfaitaire waarden. De waarde mag worden gebruikt in formule 14.2 in hoofdstuk 14.1.2.

Op de volgende pagina is de berekeningswijze van het hulp-energiegebruik voor verwarming van de hieronder genoemde ketels weergegeven.

**RAPPORTNUMMER:**

TNO 2013 R10609

Hulpenergiegebruik van de Intergas Kombi Kompakt HReco 36 en HReco 30 ketels t.b.v. verklaring conform norm voor NEN 7120

April 2013

**DEZE VERKLARING IS GELDIG TOT  
1 JULI 2015****FABRIKANT:**

Intergas

**TYPES:**

Kombi Kompakt HReco 36  
Kombi Kompakt HReco 30

**ADRES:**

Postbus 6  
7740 AA Coevorden  
T 0524-512345  
F 0524-516868  
E [info@intergasverwarming.nl](mailto:info@intergasverwarming.nl)

**SITE:**[www.intergas-verwarming.nl](http://www.intergas-verwarming.nl)

Ondertekening:

Ing. H. Schiphouwer  
Projectleider

Goedgekeurd door:

Drs. P.M. van Hoorik  
Research Manager

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced and/or published by print, photoprint, microfilm or any other means without the previous written consent of TNO. In case this report was drafted on instructions, the rights and obligations of contracting parties are subject to either the General Terms and Conditions for commissions to TNO, or the relevant agreement concluded between the contracting parties. Submitting the report for inspection to parties who have a direct interest is permitted.  
© 2013 TNO

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO. Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst. Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.  
© 2013 TNO

**TNO** innovation  
for life

## VERKLARING CONFORM NORM

## PRIMAIR HULPENERGIEGEBRUIK VOOR VERWARMING

Het totale elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming,  $W_{H,aux}$ , wordt berekend volgens:

$$W_{H,aux} = 3,6 \times \left\{ A \times N + \frac{B \times E_{H,ci} \times f_{P,del,ci}}{C \times B_{nom}} \right\}$$

Het primaire hulpenergiegebruik voor verwarming  $E_{H,aux}$  wordt berekend volgens:

$$E_{H,aux} = W_{H,aux} \times f_{P,del,el}$$

Waarin:

- $W_{H,aux}$  is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;
- $N$  is het aantal toestellen in de woning of het gebouw;
- $E_{H,ci}$  is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager ci ten behoeve van de energiefunctie verwarming, bepaald volgens hoofdstuk 14, in MJ;
- $f_{P,del,ci}$  is de dimensieloze primaire energiefactor voor afgenomen energie, voor de desbetreffende energiedrager ci (gas, olie, elektriciteit, ...), bepaald volgens tabel 5.4 in NEN 7120; voor aardgas bedraagt de waarde 1,0.
- $B_{nom}$  is de nominale belasting van het toestel, in kW.
- $E_{H,aux}$  is het primaire hulpenergiegebruik voor verwarming, in MJ/jr; (deze post wordt niet afzonderlijk bepaald in NEN 7120 maar is hier ter informatie toegevoegd);
- $f_{P,del,el}$  is de dimensieloze primaire energiefactor voor afgenomen elektriciteit, bepaald volgens tabel 5.4 in NEN 7120; voor elektriciteit bedraagt de waarde 2,56 (inverse van het centrale rendement van 0,39).
- A, B, C zijn toestelafhankelijke constanten.

De dimensieloze toestelafhankelijke constanten hebben voor beide toestellen de volgende waarden:

A	19,009
B	0,03151
C	2,556

Toestel	Nominale belasting $B_{nom}$ ( $H_s$ ) in kW
Kombi Kompakt HReco 36	22,0
Kombi Kompakt HReco 30	19,4

De berekende waarde van  $W_{H,aux}$  vervangt de waarde zoals die in 14.7 op basis van forfaitaire waarden wordt bepaald.

Alle termen en verwijzingen hebben betrekking op NEN 7120.

Deze verklaring is tot stand gekomen door een eenmalige beoordeling door TNO van de specifieke eigenschappen van een exemplaar van een product of een uitvoering van een systeem. Deze verklaring geeft geen oordeel over andere exemplaren van een product of van andere uitvoeringen van systemen. Deze verklaring geeft geen oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant.

**TNO.NL**

## CONTACT

Technical Scienes  
Bezoekadres  
Van Mourik Broekmanweg 6  
2628 XE Delft  
Postbus 49  
2600 AA Delft

T 088 866 22 04  
F 088 866 22 48  
E [harm.schiphouwer@tno.nl](mailto:harm.schiphouwer@tno.nl)

### **Bijlage 3: Milieuprestatieberekening**

# DGBC Materialentool v2.21

## Nationale Milieudatabase v1.6

### Mat 1 berekening BREEAM-NL

#### Algemene gegevens

BREEAM-NL registratienummer:	-
Dossiernummer:	14.1674
Projectnaam:	Kranenburg Ruurloseweg
Status berekening:	Indicatief
Aanmaakdatum:	04-09-2014
Laatst gewijzigd:	04-05-2015
BREEAM-NL:	versie 2011
Versie productendatabase/NMD:	2014-06-17 05:40:23
Beschrijving:	Kavel 3

#### Invoergegevens ontwerp

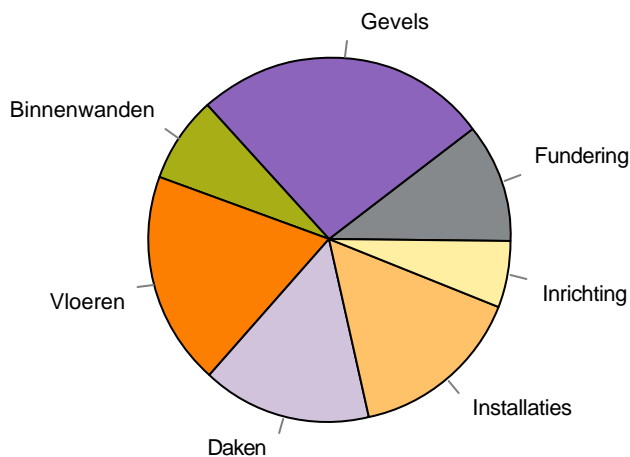
##### Kavel 3

Categorie:	woning nieuw
Bruto vloeroppervlak [m²]:	110
Levensduur gebouw [jaar]:	75

#### Milieuprestatie

Schaduwprijs* [€/BVO]:	$\text{€ } 3.670 / 110 = \mathbf{33,36 \text{ €/m}^2}$
Emissies [€/BVO]:	$\text{€ } 3.643 / 110 = \mathbf{33,12 \text{ €/m}^2}$
Uitputting [€/BVO]:	$\text{€ } 26 / 110 = \mathbf{0,24 \text{ €/m}^2}$

#### Grafiek schaduwkosten per bouwonderdeel



\* Schaduwprijs: de fictieve kosten die we zouden moeten maken om de milieueffecten ongedaan te maken.

# DGBC Materialentool v2.21

## Nationale Milieudatabase v1.6

### Mat 1 berekening BREEAM-NL

#### Resultaten

##### Schaduwkosten [Gebouw]

	Schaduwkosten per jaar per m² BVO
Bouwdeel	
Fundering	€0,05
Gevels	€0,12
Binnenwanden	€0,03
Vloeren	€0,08
Daken	€0,07
Installaties	€0,07
Inrichting	€0,03
<b>Totaal</b>	<b>€0,44</b>

##### Milieu-effecten [Gebouw]

	Schaduwkosten	Milieu-effecten	
<b>Emissies</b>	<b>€3.643,-</b>		
Klimaatverandering	€1.453,-	29.060	kg CO2 eq.
Aantasting ozonlaag	€0,-	0	kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	€1.234,-	13.715	kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	€9,-	300	kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	€135,-	1.352.951	kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	€12,-	202	kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	€36,-	18	kg C2H4 eq.
Verzuring	€528,-	132	kg SO2 eq.
Vermesting	€235,-	26	kg PO4 eq.
<b>Uitputting</b>	<b>€26,-</b>		
Uitputting abiotische grondstoffen	€0,-	0	kg Sb eq.
Uitputting fossiele energiedragers	€26,-	165	kg Sb eq.
<b>Totaal</b>	<b>€3.670,-</b>		



# DGBC Materialentool v2.21

## Nationale Milieudatabase v1.6

### Mat 1 berekening BREEAM-NL

#### Materialen gebouw

##### Fundering

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
16.01.005	Beton, prefab; AB-FAB [Fundatiebalken]	23,0	m	600x400 mm	211,23
11.01.001	Zand [Grondaanvullingen]	9,3	m <sup>3</sup>		4,40
17.01.004	Heipaal; beton, prefab; AB-FAB [Funderingspalen]	50,0	m	350x350 mm	173,09

##### Gevels

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
31.07.002	Dubbel glas; droog beglaasd [Buitenbeglazing]	20,0	m <sup>2</sup>	11 mm	360,09
31.02.016	Europees naaldhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw [Buitenkozijnen]	28,2	m <sup>2</sup>		19,91
41.01.003	Baksteen metselwerk [Spouwmuren, buitenblad]	65,0	m <sup>2</sup>	100 mm	311,53
41.04.002	Steenwol MWA 2012; platen; [Isolatielagen]	64,0	m <sup>2</sup>	3,5 mm	39,74
21.01.011	Kalkzandsteen elementen [Spouwmuren, binnenblad]	65,0	m <sup>2</sup>	100 mm	99,96
31.11.002	Polyetheen; folie [Waterkeringen]	35,0	m	50x1 mm	4,33
31.09.003	Kunststeen; element [Vensterbanken]	14,5	m	20 mm	105,00
31.11.004	Lood; slab; [Waterkeringen]	4,0	m	50x1,3 mm	7,98
31.12.003	Kunststeen [Waterslagen]	14,5	m	100x40 mm	14,97

##### Binnenwanden

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
21.01.010	Kalkzandsteen metselwerk [Spouwmuren, binnenblad]	60,0	m <sup>2</sup>	100 mm	95,43
42.02.004	Keramische tegels; geglaazuurd/ gelijmd [Afwerkklagen]	10,0	m <sup>2</sup>		20,68
42.02.001	Spuitleister [Afwerkklagen]	60,0	m <sup>2</sup>	3 mm	23,70
32.02.004	Multiplex; geschilderd:alkyd [Binnendeuren]	6,0	stuk(s)		106,19
32.01.002	Hout; geschilderd:alkyd [Binnenkozijnen]	5,0	m <sup>2</sup>		3,23
32.05.002	Kunststeen [Binnendorpels]	5,0	m	20 mm	24,14

##### Vloeren

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
23.01.008	Breedplaatvloer; breedplaat,60mm,AB-FAB + druklaag,C20/ 25,140mm,VOBN [Vrijdragende Vloeren]	51,0	m <sup>2</sup>		213,40
43.01.001	Zandcement [Dekvloeren]	110,0	m <sup>2</sup>	40 mm	217,58
42.02.004	Keramische tegels; geglaazuurd/ gelijmd [Afwerkklagen]	8,0	m <sup>2</sup>		16,55
45.02.002	Spuitleister [Afwerkklagen]	75,0	m <sup>2</sup>	3 mm	29,63
23.01.002	Kanaalplaatvloer; prefab beton,150mm; AB-FAB [Vrijdragende Vloeren]	81,0	m <sup>2</sup>		217,72

##### Daken

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
47.05.001	Betonpan [Hellend dakbedekkingen]	75,0	m <sup>2</sup>		100,22
27.02.002	Europees naaldhouten balken met europees naaldhout delenn; duurzame bosbouw [Hellende daken]	75,0	m <sup>2</sup>		74,18
52.04.008	Vuren / Zink; duurzame bosbouw [Dakgoten]	12,0	m		187,70
52.04.006	Hout met bitumen; getimmerde goot; verduurzaamd en geschilderd:alkyd [Dakgoten]	12,0	m		91,08
37.01.001	Dakramen; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw [Dakramen]	3,0	stuk(s)		96,17
52.05.001	Pvc; gerecycled; diameter:80mm; d:1.8mm [Hemelwaterafvoeren]	6,0	m		2,30

##### Installaties

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
52.03.001	Pvc; gerecycled; leiding [Binnenrioleringen]	104,0	m <sup>2</sup> gbo		11,83
60.01.001	Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc [Elektrischeleidingen]	104,0	m <sup>2</sup> gbo		110,90
57.01.001	Mechanische afvoer; unit + ventilator [Luchtbehandelingssystemen]	1,0	stuk(s)		45,78
57.02.001	Mechanische afvoer; verzinkt staal, incl. roosters [Luchtdistributiesystemen]	104,0	m <sup>2</sup> gbo		8,37
51.01.004	Individuele cv-ketel 24 kW (solo) [Warmteopwekkinginstallaties W-bouw]	1,0	stuk(s)		208,55
56.01.002	Polyetheen/ polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling [Warmte-distributiesystemen]	104,0	m <sup>2</sup> gbo		85,51
56.02.004	Radiator, 50-70 C [Warmteafgiftesystemen]	104,0	m <sup>2</sup> gbo		60,12
53.01.009	Koper (leiding +mantelbuis) [Waterleidingen]	104,0	m <sup>2</sup> gbo		32,16
54.01.006	Koper [Gasleidingen]	104,0	m <sup>2</sup> gbo		9,55
52.01.001	Pvc; gerecycled; leiding [Buitenrioleringen, kavel]	104,0	m <sup>2</sup> gbo		5,92

##### Inrichting

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
24.01.002	Europees naaldhout; geschilderd; duurzame bosbouw [Interne trappen]	1,0	stuk(s)		5,66
34.02.003	Europees naaldhout; duurzame bosbouw [Leuningen]	6,0	m	60 mm	0,24
73.02.002	Spaanplaat; d:30mm+kunststoflaag [Aanrechtbladen]	4,0	m		95,43
73.01.001	Multiplex; geschilderd:alkyd [Keukenkasten]	4,0	m		59,03
74.01.001	Keramiek; toiletput+reservoir [Toiletten]	2,0	stuk(s)		21,27
74.02.001	Keramiek; wastafel [Wasvoorzieningen]	2,0	stuk(s)		12,91
74.03.002	Pvc; prefab [Douchevoorzieningen]	1,0	stuk(s)		24,23

#### Aanvullende informatie

De BREEAM-NL materialentool maakt gebruik van de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken en de Nationale Milieudatabase, die beide onder het beheer van Stichting Bouwkwiteit (SBK) vallen.

Dit document kan berekening van de milieuprestatie meerdere doeleinden dienen:

- Certificering van duurzaam vastgoed volgens BREEAM-NL, credit MAT 1
- Duurzaam Inkopen van nieuwe kantoorgebouwen
- Aantonen dat voldaan wordt aan het milieuvoorschrift in Bouwbesluit 2012

Meer informatie is beschikbaar op <https://www.milieudatabase.nl>.

The Dutch Green Building Council name and logo are registered trademarks of the Dutch Green Building Council. The BREEAM name and logo are registered trademarks of the Building Research Establishment Ltd.