

## Algemene gegevens

projectomschrijving	17106 Uitbreiding bruggebouw Sterrenberg -
variant	18 Appartementen WP & WTW
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Zeist
eigendom	Huur
bouwjaar	2018
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	appartementengebouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	18
totaal aantal woningen in het project	18
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	19-07-2019
opmerkingen	DV= Dubbelvenster BDh= Houten buitendeur BDgl= Buitendeur met glas

## Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones				
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m <sup>2</sup> ]	aantal wb-eenheden
verwarmde zone	Begane grond	traditioneel, gemengd zwaar	242,19	3
verwarmde zone	1e Verdieping	traditioneel, gemengd zwaar	396,05	5
verwarmde zone	2e Verdieping	traditioneel, gemengd zwaar	396,05	5
verwarmde zone	3e Verdieping	traditioneel, gemengd zwaar	396,05	5

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

## Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	<i>40,80 m</i>
breedte van het gebouw	<i>14,10 m</i>
hoogte van het gebouw	<i>12,80 m</i>

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> ]
Begane grond	onderste verdieping	standaard geveltype	0,30 (meetwaarde)
1e Verdieping	tussen verdieping	standaard geveltype	0,30 (meetwaarde)
2e Verdieping	gehele gebouw	standaard geveltype	0,30 (meetwaarde)
3e Verdieping	gehele gebouw	standaard geveltype	0,30 (meetwaarde)

## Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

## Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Begane grond							
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
<b>Voorgevel - buitenlucht, N - 69,3 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenmuur	33,99	4,50					constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
BDh 1.10 x 2.50 (4 stuks)	11,00		1,50	0,00	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
DV 2.10 x 1.65 (4 stuks)	13,88		1,48	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
DV 1.55 x 1.65 (3 stuks)	7,68		1,48	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
BDgl 1.10 x 2.50 (1 stuks)	2,75		1,50	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
<b>Binnenmuur trappenhuis - sterk geventileerd, wand - 27,0 m<sup>2</sup></b>							
Binnenmuur	27,00	4,50					
<b>Binnenmuur bergingen - sterk geventileerd, wand - 35,1 m<sup>2</sup></b>							
Binnenmuur	35,10	4,50					
<b>Achtergevel - buitenlucht, Z - 63,9 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenmuur	37,71	4,50					minimale belem.
BDgl 1.05 x 2.50 (3 stuks)	7,89		1,50	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
DV 1.05 x 2.50 (3 stuks)	7,89		1,48	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
DV 2.10 x 1.65 (3 stuks)	10,41		1,48	0,60	nee		minimale belem.
<b>Vloer Begane Grond - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 256,8 m<sup>2</sup></b>							
Vloer begane grond	256,82	5,00					

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit paragraaf 5.1.3. van NEN 1068.

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

### Vloer Begane Grond - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	66,00 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d <sub>bw,v</sub> )	0,38 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z <sub>o</sub> )	1,00 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m <sup>2</sup> /m <sup>1</sup>
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R <sub>xw</sub> )	4,50 m <sup>2</sup> K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv (R <sub>bw;o</sub> )	0,21 m <sup>2</sup> K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R <sub>bf</sub> )	0,00 m <sup>2</sup> K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer (d <sub>bw;o</sub> )	0,38 m

Transmissiegegevens rekenzone 1e Verdieping							
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
<b>Voorgevel - buitenlucht, N - 85,5 m<sup>2</sup> - 90°</b>							

Transmissiegegevens rekenzone 1e Verdieping							
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
Buitenmuur	50,19	4,50					constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
BDh 1.10 x 2.50 (4 stuks)	11,00		1,50	0,00	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
BDgl 1.10 x 2.50 (1 stuks)	2,75		1,50	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
DV 2.10 x 1.65 (4 stuks)	13,88		1,48	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
DV 1.55 x 1.65 (3 stuks)	7,68		1,48	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
<b>Entree zijappartement - buitenlucht, W - 4,5 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenmuur	1,75	4,50					constante overstek ho < 0,5
BDgl 1.10 x 2.50 (1 stuks)	2,75		1,50	0,60	nee		constante overstek ho < 0,5
<b>Voorgevel zijappartement - buitenlucht, N - 36,0 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenmuur	30,71	4,50					minimale belem.
DV 2.10 x 1.65 (1 stuks)	3,47		1,48	0,60	nee		minimale belem.
DV 1.10 x 1.65 (1 stuks)	1,82		1,48	0,60	nee		minimale belem.
<b>Zijgevel zijappartement - buitenlucht, O - 20,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenmuur	18,22	4,50					minimale belem.
DV 1.50 x 1.65 (1 stuks)	2,48		1,48	0,60	nee		minimale belem.
<b>Achtergevel zijappartement - buitenlucht, Z - 36,0 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenmuur	23,80	4,50					zijbelem. rechts bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
DV 2.10 x 1.65 (2 stuks)	6,94		1,48	0,60	nee		minimale belem.
BDgl 1.05 x 2.50 (1 stuks)	2,63		1,50	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
DV 1.05 x 2.50 (1 stuks)	2,63		1,48	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
<b>Zijgevel rijappartement - buitenlucht, O - 18,9 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenmuur	16,42	4,50					zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
DV 1.50 x 1.65 (1 stuks)	2,48		1,48	0,60	nee		zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
<b>Achtergevel - buitenlucht, Z - 85,5 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenmuur	50,58	4,50					minimale belem.
DV 2.10 x 1.65 (4 stuks)	13,88		1,48	0,60	nee		minimale belem.
BDgl 1.05 x 2.50 (4 stuks)	10,52		1,50	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
DV 1.05 x 2.50 (4 stuks)	10,52		1,48	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
<b>Vloer binnen - sterk geventileerd, HOR, vloer - 117,0 m<sup>2</sup></b>							
Vloer Verd. binnen	116,95	4,50					
<b>Vloer buiten - buitenlucht, HOR, vloer - 46,6 m<sup>2</sup> - 180°</b>							
Vloer Verd. buiten	46,58	6,00					minimale belem.

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit paragraaf 5.1.3. van NEN 1068.

Transmissiegegevens rekenzone 2e Verdieping							
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
<b>Voorgevel - buitenlucht, N - 85,5 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenmuur	50,19	4,50					constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
BDh 1.10 x 2.50 (4 stuks)	11,00		1,50	0,00	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
BDgl 1.10 x 2.50 (1 stuks)	2,75		1,50	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
DV 2.10 x 1.65 (4 stuks)	13,88		1,48	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
DV 1.55 x 1.65 (3 stuks)	7,68		1,48	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0

Transmissiegegevens rekenzone 2e Verdieping							
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
<b>Entree zijappartement - buitenlucht, W - 4,5 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenmuur	1,75	4,50					constante overstek ho < 0,5
BDgl 1.10 x 2.50 (1 stuks)	2,75		1,50	0,60	nee		constante overstek ho < 0,5
<b>Voorgevel zijappartement - buitenlucht, N - 36,0 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenmuur	30,71	4,50					minimale belem.
DV 2.10 x 1.65 (1 stuks)	3,47		1,48	0,60	nee		minimale belem.
DV 1.10 x 1.65 (1 stuks)	1,82		1,48	0,60	nee		minimale belem.
<b>Zijgevel zijappartement - buitenlucht, O - 20,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenmuur	18,22	4,50					minimale belem.
DV 1.50 x 1.65 (1 stuks)	2,48		1,48	0,60	nee		minimale belem.
<b>Achterevel zijappartement - buitenlucht, Z - 36,0 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenmuur	23,80	4,50					zijbelem. rechts bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
DV 2.10 x 1.65 (2 stuks)	6,94		1,48	0,60	nee		minimale belem.
BDgl 1.05 x 2.50 (1 stuks)	2,63		1,50	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
DV 1.05 x 2.50 (1 stuks)	2,63		1,48	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
<b>Zijgevel rijappartement - buitenlucht, O - 18,9 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenmuur	16,42	4,50					zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
DV 1.50 x 1.65 (1 stuks)	2,48		1,48	0,60	nee		zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
<b>Achterevel - buitenlucht, Z - 85,5 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenmuur	50,58	4,50					minimale belem.
DV 2.10 x 1.65 (4 stuks)	13,88		1,48	0,60	nee		minimale belem.
BDgl 1.05 x 2.50 (4 stuks)	10,52		1,50	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
DV 1.05 x 2.50 (4 stuks)	10,52		1,48	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit paragraaf 5.1.3. van NEN 1068.

Transmissiegegevens rekenzone 3e Verdieping							
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
<b>Voorgevel - buitenlucht, N - 77,0 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenmuur	41,64	4,50					minimale belem.
BDh 1.10 x 2.50 (4 stuks)	11,00		1,50	0,00	nee		minimale belem.
BDgl 1.10 x 2.50 (1 stuks)	2,75		1,50	0,60	nee		minimale belem.
DV 2.10 x 1.65 (4 stuks)	13,88		1,48	0,60	nee		minimale belem.
DV 1.55 x 1.65 (3 stuks)	7,68		1,48	0,60	nee		minimale belem.
<b>Entree zijappartement - buitenlucht, W - 4,1 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenmuur	1,30	4,50					zijbelem. links bb < 1,0 en h < 2,5 m
BDgl 1.10 x 2.50 (1 stuks)	2,75		1,50	0,60	nee		zijbelem. links bb < 1,0 en h < 2,5 m
<b>Voorgevel zijappartement - buitenlucht, N - 32,4 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenmuur	27,11	4,50					minimale belem.
DV 2.10 x 1.65 (1 stuks)	3,47		1,48	0,60	nee		minimale belem.
DV 1.10 x 1.65 (1 stuks)	1,82		1,48	0,60	nee		minimale belem.
<b>Zijgevel zijappartement - buitenlucht, O - 18,6 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenmuur	16,15	4,50					minimale belem.

Transmissiegegevens rekenzone 3e Verdieping							
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
DV 1.50 x 1.65 (1 stuks)	2,48		1,48	0,60	nee	minimale belem.	
<b>Achtergevel zijappartement - buitenlucht, Z - 32,4 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenmuur	20,20	4,50				zijbelem. rechts bb < 1,0 en h < 2,5 m	
DV 2.10 x 1.65 (2 stuks)	6,94		1,48	0,60	nee	zijbelem. rechts bb < 1,0 en h < 2,5 m	
BDgl 1.05 x 2.50 (1 stuks)	2,63		1,50	0,60	nee	zijbelem. rechts bb ≥ 1,0 en h < 2,5 m	
DV 1.05 x 2.50 (1 stuks)	2,63		1,48	0,60	nee	zijbelem. rechts bb ≥ 1,0 en h < 2,5 m	
<b>Zijgevel rijappartement - buitenlucht, O - 17,0 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenmuur	14,53	4,50				zijbelem. links bb < 1,0 en h < 2,5 m	
DV 1.50 x 1.65 (1 stuks)	2,48		1,48	0,60	nee	zijbelem. links bb < 1,0 en h < 2,5 m	
<b>Achtergevel - buitenlucht, Z - 77,0 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenmuur	42,03	4,50				minimale belem.	
DV 2.10 x 1.65 (4 stuks)	13,88		1,48	0,60	nee	minimale belem.	
BDgl 1.05 x 2.50 (4 stuks)	10,52		1,50	0,60	nee	minimale belem.	
DV 1.05 x 2.50 (4 stuks)	10,52		1,48	0,60	nee	minimale belem.	
<b>Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 416,3 m<sup>2</sup> - 0°</b>							
Plat Dak	416,25	6,00				minimale belem.	

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit paragraaf 5.1.3. van NEN 1068.

## Verwarming- en warmtapwatersystemen

### verwarming / warmtapwater

#### Opwekking

type opwekker	<i>combi-warmtepomp</i>
bron warmtepomp	<i>buitenlucht</i>
toestel - warmtepomp	<i>Daikin ERGA04DV* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)04S18D* (geïntegreerde 180 liter boiler)</i>
ontwerpaanvoertemperatuur	<i>30 &lt; θ<sub>sup</sub> ≤ 35°</i>
energiefractie warmtepomp	<i>1,000</i>
aantal warmtepompen	<i>18</i>
type bijverwarming	<i>elektrisch element</i>
bijstooktoestel geïntegreerd	<i>ja</i>
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H <sub>T</sub> )	<i>1.055 W/K</i>
warmtebehoefte verwarmingssysteem (Q <sub>H,nd;an</sub> )	<i>125.533 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel (Q <sub>H,dis;nren;an</sub> )	<i>6.974 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel (Q <sub>W,dis;nren;an</sub> )	<i>8.609 MJ</i>
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp (η <sub>H,gen</sub> )	<i>5,400</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp (η <sub>W,gen</sub> )	<i>1,450</i>
opwekkingsrendement - bijverwarming (η <sub>H,gen</sub> )	<i>1,000</i>

#### Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R <sub>c</sub>	θ <sub>em;avg</sub>	η <sub>H;em</sub>

vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00
regeling warmteafgifte aanwezig		<i>ja</i>			
afgifterendement ( $\eta_{H,em}$ )		<i>1,000</i>			
<b>Kenmerken distributiesysteem verwarming</b>					
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>			
<b>Kenmerken tapwatersysteem</b>					
aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem		<i>18</i>			
warmtapwatersysteem ten behoeve van		<i>keuken en badruimte</i>			
gemiddelde leidinglengte naar badruimte		<i>forfaitair</i>			
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht		<i>forfaitair</i>			
inwendige diameter leiding naar aanrecht		<i><math>\leq 10 \text{ mm}</math></i>			
afgifterendement warmtapwater ( $\eta_{W,em}$ )		<i>0,742</i>			
<b>Douchewarmteterugwinning</b>					
douchewarmteterugwinning		<i>nee</i>			
<b>Zonneboiler</b>					
zonneboiler		<i>nee</i>			
<b>Hulpenergie verwarming</b>					
hoofdcirculatiepomp aanwezig		<i>ja</i>			
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling		<i>ja</i>			
aanvullende circulatiepomp aanwezig		<i>nee</i>			
<b>Aangesloten rekenzones</b>					
Begane grond					
1e Verdieping					
2e Verdieping					
3e Verdieping					

## Ventilatie

### ventilatie

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Itho Daalderop HRU ECO 300</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{sys}$ )	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{reg}$ )	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>

### Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>onbekend</i>

### Passieve koeling

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

max. benutting geïnstal. spuis capaciteit voor koudebehoefte *ja*

### **Kenmerken warmteterugwinning**

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel *geïsoleerd kanaal*  
 type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend *nee*  
 lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel ( $L_{bu}$ ) *6,0 m*  
 rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138 *0,97*  
 rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie *ja*  
 fractie lucht via bypass *1*

### **Kenmerken ventilatoren**

totaal nominaal vermogen ( $P_{nom}$ ) centrale ventilatie-units *650,00 W (19 units)*  
 reductiefactor lucht volumestroomregeling centrale ventilatie-units ( $f_{regfan}$ ) *0,364*  
 totaal effectief vermogen ( $P_{eff}$ ) van alle ventilatie-units *236,600 W*

### **Aangesloten rekenzones**

Begane grond  
 1e Verdieping  
 2e Verdieping  
 3e Verdieping

## Zonnestroom

### **zonnestroom**

piekvermogen (Wp) per paneel *330 Wp/paneel*

<b>Zonnestroom eigenschappen</b>				
ventilatie	$n_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
sterk geventileerd - vrijstaand	31	ZO	15	minimale belemmering
sterk geventileerd - vrijstaand	31	NW	15	minimale belemmering

## Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	59.512 MJ
hulpenergie		19.411 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	273.598 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	39.564 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	19.101 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	65.910 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	148.557 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	1.430,34 m <sup>2</sup>
totale verliesoppervlakte	$A_{ls}$	1.787,44 m <sup>2</sup>

Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		51.768 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		40.095 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		16.119 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		75.744 kWh

CO <sub>2</sub> -emissie		
CO <sub>2</sub> -emissie	$m_{co2}$	20.136 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	230 MJ/m <sup>2</sup>
karakteristiek energiegebruik	$E_{Ptot}$	328.539 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	333.229 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,395 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,40 -

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

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

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.



# Verklaringen



nummer	98701/01	Vervangt	--
Uitgegeven	1-05-2018	Eerste uitgave	1-05-2018
Geldig tot	--	Rapportnummer	170500039

## Verklaring Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warmtapwaterbereiding t.b.v. de NEN 7120

### VERKLARING VAN KIWA

Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

### Daikin Nederland B.V.

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform NEN 7120+C2:2012/A1:2017.

De in de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

De voor hulpenergie vermelde waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7.2.3 (cv-circulatiepomp) en 14.7.3 (stand-by elektronica) van de NEN 7120.

De voor warmtapwaterbereiding gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16 van de NEN 7120

### PRODUCTNAAM

**Daikin ERGA04DV\* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)04S18D\* of  
EHB(H)(X)04D\* (monovalent bedrijf)**

Harm Schiphouwer  
Projectleider  
Kiwa Nederland B.V.

Jan Meuleman  
Productmanager  
Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.  
Wilmersdorf 50  
Postbus 137  
7300 AC APELDOORN  
Tel. +31 88 99 83 393  
E-mail [info@kiwa.nl](mailto:info@kiwa.nl)  
[www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)

Daikin Nederland B.V.  
Fascinatio Boulevard 562  
2909 VA Capelle aan den IJssel  
Tel. +31 88 32 45 455  
Fax +31 88 32 45 459  
E-mail [info@daikin.nl](mailto:info@daikin.nl)  
[www.daikin.nl](http://www.daikin.nl)



Blad 2

nummer 98701/01

### Daikin ERGA04DV\* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)04S18D\*

#### OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;si;hp}$ , ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si;gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen op de volgende pagina's staat voor de lucht/water-warmtepomp Daikin ERGA04DV\* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)04S18D\* het opwekkingsrendement  $\eta_{H;gen;si;hp}$ , uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie  $F_{H;gen;si;gpref}$  en de hulpenergie  $W_{H;aux}$  voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik ( $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$ ) of met een hoog energiegebruik ( $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$ );
- De warmtebehoefte  $Q_{H;dis;nren}$  van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur  $\eta_{sup}$  van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

Opwekkingsrendement en energiefractie:

De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energiefractie voor de functie ruimteverwarming van de warmtepomp mogen worden gebruikt in NEN 7120:2012. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte  $Q_{H;dis;nren}$  lineair worden geïnterpoleerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met de rekentool versie 3.3, conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door de DHPA geleverd 22 juni 2017.

Uitgangspunten:

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor hulpenergie  $W_{H;aux}$  mogen worden gebruikt in NEN 7120. De hier vermelde waarden voor hulpenergie mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7 van de NEN7120.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het stand-by verbruik van de warmtepomp gedurende de tijd dat de compressor niet draait voor de functie ruimteverwarming;
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.



In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;si;hp}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si;gpref}$	is de dimensieloze energiefraction voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in MJ per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m <sup>2</sup> ;
$\theta_{sup}$	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Daikin ERGA04DV\* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)04S18D\* bedraagt 4,42 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

De verklaring is geldig voor de volgende combinaties van buitenunit ERGA04DV\* en de binneneenheden

<b>EHV(H)(X)(Z)04S18D*</b>
EHVH04S18D*6V
EHVH04S18D*3V
EHVX04S18D*6V
EHVZ04S18D*6V

<b>EHB(H)(X)04D*</b>
EHBH04D*6V
EHBX04D*6V

Indien aan het einde de toevoeging (G) vermeld staat betreft het een zilver uitvoering



### Daikin ERGA04DV\* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)04S18D\*

#### OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w;gen;gi}$ WARMTAPWATERBEREIDING

Dit opwekkingsrendement voor de ERGA04DV\* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)04S18D\* is bepaald voor de tapklasse 4 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement Warmtapwatertoestellen".

De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.

Het opwekkingsrendement voor tapwaterbereiding is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;gi}$ [-]
Buitenlucht	Klasse 4	$\geq 14.000$	2,07

$Q_{W;dis;nren;an}$  is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7;

$\eta_{w;gen;gi}$  is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.

Voor warmtebehoefte die voor deze warmtepomp tussen de twee genoemde tapklassen liggen mag worden geïnterpoleerd.

De verklaring is geldig voor de volgende combinaties van buitenunit ERGA04DV\* en de binneneenheden

EHV(H)(X)(Z)04S18D*
EHVH04S18D*6V
EHVH04S18D*3V
EHVX04S18D*6V
EHVZ04S18D*6V

Indien aan het einde de toevoeging (G) vermeld staat betreft het een zilver uitvoering



**ERGA04DV\* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)04S18D\*: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING**  
 $\eta_{H;gen;si;hp}$ , ENERGIEFRACTIE  $F_{H;gen;si;gpref}$  EN HULPENERGIE  $W_{H;aux}$

**Hoofdstuk 1**

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt:  $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$ , geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1.1:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5.707	5.707	5.707	5.711	5.782	5.909	6.001	6.063
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.978	0.877	0.756	0.652
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	393	407	436	494	602	673	712	734

Tabel 1.2:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5.407	5.407	5.407	5.411	5.487	5.627	5.729	5.796
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.979	0.879	0.759	0.654
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	394	409	440	501	614	688	729	752

Tabel 1.3:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5.019	5.019	5.019	5.023	5.118	5.290	5.409	5.487
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.981	0.883	0.763	0.658
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	395	411	444	510	632	710	752	775

Tabel 1.4:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4.574	4.574	4.574	4.580	4.705	4.913	5.053	5.142
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.982	0.887	0.768	0.662
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	397	415	451	523	655	737	780	804

Tabel 1.5:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4.306	4.306	4.306	4.310	4.418	4.631	4.774	4.865
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0.995	0.995	0.995	0.995	0.980	0.886	0.768	0.662
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	398	417	455	531	672	758	804	829

Tabel 1.6:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3.974	3.974	3.974	3.974	4.080	4.310	4.467	4.565
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0.981	0.981	0.981	0.981	0.971	0.883	0.767	0.662
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	399	419	460	542	693	785	833	858

Tabel 2.7:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,308	3,308	3,308	3,308	3,344	3,509	3,654	3,749
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,913	0,913	0,913	0,913	0,912	0,853	0,749	0,651
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	401	424	470	561	739	860	920	952



## Hoofdstuk 2

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt:  $Q_{H,nd} / A_{g,tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$ , geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2.1:  $\eta_{H,gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H,gen;si;gpref}$  en  $W_{H,aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	5.919	5.919	5.919	5.919	5.947	6.045	6.147	6.220
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.998	0.951	0.852	0.748
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	392	406	434	490	600	690	745	776

Tabel 2.2:  $\eta_{H,gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H,gen;si;gpref}$  en  $W_{H,aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	5.638	5.638	5.638	5.638	5.664	5.772	5.885	5.965
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.998	0.952	0.855	0.750
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	393	408	437	496	611	706	762	794

Tabel 2.3:  $\eta_{H,gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H,gen;si;gpref}$  en  $W_{H,aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	5.281	5.281	5.281	5.281	5.311	5.446	5.581	5.675
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	0.956	0.859	0.754
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	394	410	441	504	627	726	785	818

Tabel 2.4:  $\eta_{H,gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H,gen;si;gpref}$  en  $W_{H,aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4.870	4.870	4.870	4.870	4.909	5.079	5.239	5.347
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	0.958	0.863	0.758
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	395	412	446	514	648	753	814	847

Tabel 2.5:  $\eta_{H,gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H,gen;si;gpref}$  en  $W_{H,aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4.607	4.607	4.607	4.607	4.633	4.800	4.965	5.075
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	0.996	0.996	0.996	0.996	0.995	0.957	0.863	0.758
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	396	414	450	521	663	774	838	872

Tabel 2.6:  $\eta_{H,gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H,gen;si;gpref}$  en  $W_{H,aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4.287	4.287	4.287	4.287	4.316	4.485	4.666	4.786
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	0.986	0.986	0.986	0.986	0.986	0.953	0.862	0.758
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	397	416	454	530	680	800	867	902

Tabel 2.7:  $\eta_{H,gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H,gen;si;gpref}$  en  $W_{H,aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	3.579	3.579	3.579	3.579	3.598	3.679	3.842	3.959
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	0.932	0.932	0.932	0.932	0.932	0.918	0.843	0.747
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	400	421	464	551	721	873	958	1002

Itho HRU ECO 250 P

bre

**Kwaliteitsverklaring rendement warmteterugwinapparaat  
conform norm NEN 5138:2004 nl  
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120**

Energieprestatie voor woningen en woongebouwen  
- bepalingmethode-

Declaration in accordance with standard NEN 5138:2004, efficiency of heat recovery to be used for NEN 8088 / NEN 7120 calculations. Method of determining energy performance of residential buildings.

Commissioned by Itho Daalderop, BRE have determined the energy efficiency performance of the heat recovery unit model HRU ECO 250, according to the methodology set out in NEN 5138-2004

Fabricaat (Brand)	:	Itho Daalderop
Type (Model)	:	HRU ECO 300
Bouwjaar (Production date)	:	2017
$q_{v\_lucht\_max}$ (Maximum flow)	:	300 m <sup>3</sup> /h
$q_{v\_lucht\_nom}$ (Nominal flow)	:	180 m <sup>3</sup> /h (60% of $q_{v\_lucht\_max}$ )
$\eta_{vtw}$	:	<b>96,7 %</b> measured efficiency at $q_{v\_lucht\_nom}$
$P_{et,vent}$	:	<b>29,56 W</b> electrical power, measured at: U = 231,1 VAC, I = 0,218 A, $\cos\phi = 0,42$

To be used in these energy performance calculations additional product qualifications are present (*manufacturer declared*).

$P_{ei}$	:	<b>35,51 W</b> electrical power. including frost protection frost protection type 2
----------	---	--


The quality of the by-pass valve results in:

$f_{bypass}$	:	1,0 [-] 100 % bypass
--------------	---	----------------------

Date: 30<sup>th</sup> March 2017, BRE, Watford.



M Swainson  
Principal Engineer  
For and on behalf of BRE



Approved by: D Butler  
Manager, HVAC Engineering  
For and on behalf of BRE