



Energie Prestatie

Nieuwbouw van een 3-kapper
aan de Waterstraat
te Horst

Opdrachtgever(s):
Startpunt Wonen

Rapportnummer : 2020183
13 november 2020

Waterstraat - 2020183-1
Woning [links]

0,20

Algemene gegevens

projectomschrijving	2020183-1
variant	Woning [links]
straat / huisnummer / toevoeging	Waterstraat
postcode / plaats	Horst
eigendom	Onbekend
bouwjaar	2021
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	hoekwoning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	
totaal aantal woningen in het project	3
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	13-11-2020
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	Verwarmde Zone	traditioneel, gemengd zwaar	107,19

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	13,51 m
breedte van het gebouw	6,55 m
hoogte van het gebouw	8,16 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Verwarmde Zone	nvt	hellend dak	0,63 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Verwarmde Zone							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 70,1 m²							
Begane grondvloer	70,13	3,50					
Gevel [voor] - buitenlucht, W - 30,0 m² - 90°							
Gevel	20,63	4,50					minimale belem.
Merk A (1 stuks)	2,48		1,65	0,40	nee		minimale belem.
Merk B (1 stuks)	4,80		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk F (1 stuks)	2,04		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Gevel [voor] - buitenlucht, W - 0,9 m² - 90°							
Gevel	0,86	4,50					zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
Gevel [voor] - buitenlucht, W - 0,9 m² - 90°							
Gevel	0,86	4,50					zijbelem. rechts bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
Dak [voor] - buitenlucht, W - 20,2 m² - 45°							
Dak [hellend]	20,18	6,00					minimale belem.
Gevel [links] - buitenlucht, N - 47,1 m² - 90°							
Gevel	47,10	4,50					minimale belem.
Gevel [links] - buitenlucht, N - 7,3 m² - 90°							
Gevel	2,52	4,50					zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
Merk E (1 stuks)	4,80		1,40	0,60	nee		zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
Gevel [links] - buitenlucht, N - 0,9 m² - 90°							
Gevel	0,86	4,50					zijbelem. rechts bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
Dak [links] - buitenlucht, N - 5,9 m² - 49°							
Dak [hellend]	5,90	6,00					minimale belem.
Gevel [achter] - buitenlucht, O - 16,5 m² - 90°							
Gevel	16,47	4,50					minimale belem.
Gevel [achter] - buitenlucht, O - 0,4 m² - 90°							
Gevel	0,40	4,50					zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
Gevel [achter] - buitenlucht, O - 8,1 m² - 90°							
Gevel	3,74	4,50					zijbelem. rechts bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
Merk C (1 stuks)	4,32		1,45	0,60	nee		zijbelem. rechts bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
Dak [achter] - buitenlucht, O - 29,7 m² - 45°							
Dak [hellend]	28,13	6,00					minimale belem.
Dakvenster (1 stuks)	1,59		1,20	0,30	nee		minimale belem. SK08
Gevel [rechts] - buitenlucht, Z - 6,9 m² - 90°							
Gevel	6,92	4,50					minimale belem.
Gevel [rechts] - buitenlucht, Z - 0,9 m² - 90°							
Gevel	0,86	4,50					zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
Gevel [rechts] - buitenlucht, Z - 0,4 m² - 90°							

Transmissiegegevens rekenzone Verwarmde Zone							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Gevel	0,40	4,50					zijbelem. rechts bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
Dak [rechts] - buitenlucht, Z - 5,9 m² - 49°							
Dak [hellend]	5,90	6,00					minimale belem.
Dak [plat] - buitenlucht, HOR, dak - 27,1 m² - 0°							
Dak [plat]	27,10	6,00					minimale belem.

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)

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3)

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	28,13 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,37 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

Verwarming / Warmtapwater

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	buitenlucht
toestel - warmtepomp	Daikin ERGA06DV* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)08S18D* (geïntegreerde 180 liter boiler)
ontwerpaanvoertemperatuur	35 < θ _{sup} ≤ 40°
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	elektrisch element
bijstooktoestel geïntegreerd	ja
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H _T)	114 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem (Q _{H;nd;an})	21.524 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel (Q _{H;dis;nren;an})	21.524 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel (Q _{W;dis;nren;an})	9.760 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp (η _{H;gen})	5,850
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp (η _{W;gen})	1,650
opwekkingsrendement - bijverwarming (η _{H;gen})	1,000

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)						
type warmteafgifte	positie	hoogte	R _c	θ _{em;avg}	η _{H;em}	
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	≥ 2,5 m ² K/W	n.v.t.	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 *forfaitair*
 gemiddelde leidinglengte naar aanrecht *forfaitair*
 inwendige diameter leiding naar aanrecht $\leq 10 \text{ mm}$
 afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W,em}$) 0,742

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning *nee*

Zonneboiler

zonneboiler *nee*

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig *ja*
 hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling *ja*
 aanvullende circulatiepomp aanwezig *nee*

Aangesloten rekenzones

Verwarmde Zone

Ventilatie

Ventilatie

ventilatiesysteem *Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal*
 systeemvariant *Zehnder ComfoAir Q450*
 lucht volumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys}) *1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)*
 correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg}) *1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)*

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend *nee*
 luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen *LUKA B*

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte *ja*
 max. benutting geïnstal. spuicapaciteit 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}) *1,0 m*

rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138	<i>0,98</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1</i>

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>32,00 W (1 units)</i>
reductiefactor lucht volumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	<i>0,364</i>
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	<i>11,648 W</i>

Aangesloten rekenzones

Verwarmde Zone

Zonnestroom

Zonnestroom

piekvermogen (Wp) per paneel	<i>300 Wp/paneel</i>
------------------------------	----------------------

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	n_{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	6	O	45	minimale belemmering

Zonnestroom

piekvermogen (Wp) per paneel	<i>120 Wp/paneel</i>
------------------------------	----------------------

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	n_{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
niet geventileerd - op dak/gevel, geen spouw	11	W	45	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	9.419 MJ
hulpenergie		1.241 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	15.143 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	1.014 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	940 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	4.939 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	19.033 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	107,19 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	257,95 m ²

Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		3.548 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		3.005 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		2.065 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		4.487 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	837 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	127 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	13.663 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	28.228 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,194 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,20 -

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.

Algemene gegevens

projectomschrijving	2020183-2
variant	Woning [tussen]
straat / huisnummer / toevoeging	Waterstraat
postcode / plaats	Horst
eigendom	Onbekend
bouwjaar	2021
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	tussenwoning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	
totaal aantal woningen in het project	3
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	13-11-2020
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	Verwarmde Zone	traditioneel, gemengd zwaar	104,41

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	13,30 m
breedte van het gebouw	6,35 m
hoogte van het gebouw	8,16 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Verwarmde Zone	nvt	hellend dak	0,63 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Verwarmde Zone							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 71,2 m²							
Begane grondvloer	71,21	3,50					
Gevel [voor] - buitenlucht, W - 27,4 m² - 90°							
Gevel	18,12	4,50					minimale belem.
Merk A (1 stuks)	2,48		1,65	0,40	nee		minimale belem.
Merk B (1 stuks)	4,80		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk F (1 stuks)	2,04		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Dak [voor] - buitenlucht, W - 27,9 m² - 45°							
Dak [hellend]	27,94	6,00					minimale belem.
Gevel [links] - buitenlucht, N - 7,3 m² - 90°							
Gevel	6,00	4,50					zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
Merk D (1 stuks)	1,32		1,40	0,60	nee		zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
Zijwang dakkapel [links] - buitenlucht, N - 1,2 m² - 90°							
Zijwang dakkapel	1,17	4,50					minimale belem.
Gevel [achter] - buitenlucht, O - 17,1 m² - 90°							
Gevel	12,30	4,50					minimale belem.
Merk E (1 stuks)	4,80		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Gevel [achter] - buitenlucht, O - 8,5 m² - 90°							
Gevel	4,19	4,50					zijbelem. rechts bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
Merk C (1 stuks)	4,32		1,45	0,60	nee		zijbelem. rechts bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
Dak [achter] - buitenlucht, O - 30,5 m² - 45°							
Dak [hellend]	28,94	6,00					minimale belem.
Dakvenster (1 stuks)	1,59		1,20	0,30	nee		minimale belem. SK08
Zijwang dakkapel [rechts] - buitenlucht, Z - 1,2 m² - 90°							
Zijwang dakkapel	1,17	4,50					minimale belem.
Dak [plat] - buitenlucht, HOR, dak - 29,9 m² - 0°							
Dak [plat]	29,86	6,00					minimale belem.

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)

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3)

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	12,45 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,35 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

Verwarming / Warmtapwater

Opwekking

type opwekker	<i>combi-warmtepomp</i>
bron warmtepomp	<i>buitenlucht</i>
toestel - warmtepomp	<i>Daikin ERGA06DV* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)08S18D* (geïntegreerde 180 liter boiler)</i>
ontwerpaanvoertemperatuur	<i>$35 < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}$</i>
energiefractie warmtepomp	<i>1,000</i>
aantal warmtepompen	<i>1</i>
type bijverwarming	<i>elektrisch element</i>
bijstooktoestel geïntegreerd	<i>ja</i>
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	<i>87 W/K</i>
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	<i>14.959 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	<i>14.959 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	<i>9.645 MJ</i>
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	<i>5,550</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	<i>1,600</i>
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	<i>1,000</i>

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)						
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$	
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>

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>forfaitair</i>
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	<i>forfaitair</i>
inwendige diameter leiding naar aanrecht	<i>$\leq 10 \text{ mm}$</i>
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	<i>0,742</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

Verwarmde Zone	
----------------	--

Ventilatie

Ventilatie

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Zehnder ComfoAir Q450</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>LUKA B</i>

Passieve koeling

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

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	<i>geïsoleerd kanaal</i>
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	<i>nee</i>
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	<i>1,0 m</i>
rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138	<i>0,98</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1</i>

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>32,00 W (1 units)</i>
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	<i>0,364</i>
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	<i>11,648 W</i>

Aangesloten rekenzones

Verwarmde Zone	
----------------	--

Zonnestroom

Zonnestroom

piekvermogen (Wp) per paneel

300 Wp/paneel

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	n _{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	6	O	45	minimale belemmering

Zonnestroom

piekvermogen (Wp) per paneel

120 Wp/paneel

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	n _{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
niet geventileerd - op dak/gevel, geen spouw	11	W	45	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	6.900 MJ
hulpenergie		1.168 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	15.431 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	1.820 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	940 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	4.811 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	19.033 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	104,41 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	200,89 m ²

Elektriciteitsgebruik	
gebouwgebonden installaties	3.371 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)	2.927 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	2.065 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	4.233 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	738 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	115 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	12.038 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	25.715 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,188 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,19 -

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.

Waterstraat - 2020183-3
Woning [rechts]

0,20

Algemene gegevens

projectomschrijving	2020183-3
variant	Woning [rechts]
straat / huisnummer / toevoeging	Waterstraat
postcode / plaats	Horst
eigendom	Onbekend
bouwjaar	2021
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	hoekwoning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	
totaal aantal woningen in het project	3
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	13-11-2020
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	Verwarmde Zone	traditioneel, gemengd zwaar	104,01

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	13,30 m
breedte van het gebouw	6,55 m
hoogte van het gebouw	8,16 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Verwarmde Zone	nvt	hellend dak	0,63 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Verwarmde Zone							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 69,6 m²							
Begane grondvloer	69,63	3,50					
Gevel [voor] - buitenlucht, W - 26,8 m² - 90°							
Gevel	19,92	4,50					minimale belem.
Merk B (1 stuks)	4,80		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Merk F (1 stuks)	2,04		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Dak [voor] - buitenlucht, W - 27,1 m² - 45°							
Dak [hellend]	27,12	6,00					minimale belem.
Zijwang dakkapel [links] - buitenlucht, N - 1,2 m² - 90°							
Zijwang dakkapel	1,17	4,50					minimale belem.
Gevel [achter] - buitenlucht, O - 16,9 m² - 90°							
Gevel	12,07	4,50					minimale belem.
Merk E (1 stuks)	4,80		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Gevel [achter] - buitenlucht, O - 8,1 m² - 90°							
Gevel	3,74	4,50					zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
Merk C (1 stuks)	4,32		1,45	0,60	nee		zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
Dak [achter] - buitenlucht, O - 29,7 m² - 45°							
Dak [hellend]	28,13	6,00					minimale belem.
Dakvenster (1 stuks)	1,59		1,20	0,30	nee		minimale belem. SK08
Gevel [rechts] - buitenlucht, Z - 47,1 m² - 90°							
Gevel	44,62	4,50					minimale belem.
Merk A (1 stuks)	2,48		1,65	0,40	nee		minimale belem.
Gevel [rechts] - buitenlucht, Z - 7,3 m² - 90°							
Gevel	6,00	4,50					zijbelem. rechts bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
Merk D (1 stuks)	1,32		1,40	0,60	nee		zijbelem. rechts bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
Zijwang dakkapel [rechts] - buitenlucht, Z - 1,2 m² - 90°							
Zijwang dakkapel	1,17	4,50					minimale belem.
Dak [plat] - buitenlucht, HOR, dak - 29,4 m² - 0°							
Dak [plat]	29,37	6,00					minimale belem.

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)

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3)

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	24,96 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,37 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

Verwarming / Warmtapwater

Opwekking

type opwekker	<i>combi-warmtepomp</i>
bron warmtepomp	<i>buitenlucht</i>
toestel - warmtepomp	<i>Daikin ERGA06DV* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)08S18D* (geïntegreerde 180 liter boiler)</i>
ontwerpaanvoertemperatuur	<i>$35 < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}$</i>
energiefractie warmtepomp	<i>1,000</i>
aantal warmtepompen	<i>1</i>
type bijverwarming	<i>elektrisch element</i>
bijstooktoestel geïntegreerd	<i>ja</i>
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	<i>109 W/K</i>
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	<i>18.357 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	<i>18.357 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	<i>9.628 MJ</i>
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H,gen}$)	<i>5,900</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W,gen}$)	<i>1,600</i>
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H,gen}$)	<i>1,000</i>

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)						
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H,em}$	
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>

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>forfaitair</i>
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	<i>forfaitair</i>
inwendige diameter leiding naar aanrecht	<i>$\leq 10 \text{ mm}$</i>
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W,em}$)	<i>0,742</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

Verwarmde Zone

Ventilatie

Ventilatie

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Zehnder ComfoAir Q450</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>LUKA B</i>

Passieve koeling

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

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	<i>geïsoleerd kanaal</i>
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	<i>nee</i>
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	<i>1,0 m</i>
rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138	<i>0,98</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1</i>

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>32,00 W (1 units)</i>
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	<i>0,364</i>
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	<i>11,648 W</i>

Aangesloten rekenzones

Verwarmde Zone

Zonnestroom

Zonnestroom

piekvermogen (W_p) per paneel	<i>300 Wp/paneel</i>
-----------------------------------	----------------------

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	$n_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing

matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw

6

O

45

minimale belemmering

Zonnestroom

piekvermogen (Wp) per paneel

120 Wp/paneel

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	η_{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
niet geventileerd - op dak/gevel, geen spouw	11	W	45	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	7.965 MJ
hulpenergie		1.201 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	15.405 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	1.943 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	940 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	4.793 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	19.033 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	104,01 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	243,40 m ²

Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		3.499 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		2.916 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		2.065 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		4.349 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	810 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	127 MJ/m ²
kenmerkend energiegebruik	E_{Ptot}	13.213 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	27.250 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,194 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,20 -

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	98703/01	Vervangt	--
Uitgegeven	1-05-2018	Eerste uitgave	01-05-2018
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 ERGA06DV* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)08S18D* of EHB(H)(X)08D* (monovalent bedrijf)

Harm Schiphouwer
Projectleider
Kiwa Nederland B.V.

Jan Meuleman
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmsdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.nl
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
www.daikin.nl



Blad 2

nummer 98703/01

Daikin ERGA06DV* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)08S18D*

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 ERGA06DV* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)08S18D* 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 η_{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 ² ;
θ_{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 ERGA06DV* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)08S18D* bedraagt 5,96 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

De verklaring is geldig voor de volgende combinaties van buitenunit ERGA06DV* en de binnenunits

EHV(H)(X)(Z)08S18D*
EHVH08S18D*6V
EHVH08S18D*9W
EHVX08S18D*6V
EHVX08S18D*9W
EHVZ08S18D*6V
EHVZ08S18D*9W

EHB(H)(X)08D*
EBH08D*6V
EBH08D*9W
EBX08D*6V
EBX08D*9W

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



Daikin ERGA06DV* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)08S18D*

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

Dit opwekkingsrendement voor de ERGA06DV* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)08S18D* 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	≥ 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.

De verklaring is geldig voor de volgende combinaties van buitenunit ERGA06DV* en de binnenunits

EHV(H)(X)(Z)08S18D*
EHVH08S18D*6V
EHVH08S18D*9W
EHVX08S18D*6V
EHVX08S18D*9W
EHVZ08S18D*6V
EHVZ08S18D*9W

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



ERGA06DV* i.c.m. EHV(H)(X)(Z)08S18D*: 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
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	6.294	6.294	6.294	6.280	5.964	5.715	5.638	5.622
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.998	0.961	0.884	0.796
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	390	402	425	471	573	672	744	791

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
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	6.005	6.005	6.005	5.990	5.684	5.458	5.397	5.391
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.998	0.962	0.885	0.797
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	391	403	427	476	583	686	760	809

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
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5.608	5.608	5.608	5.591	5.314	5.140	5.111	5.123
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	0.963	0.886	0.798
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	391	404	430	483	597	706	782	832

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
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5.166	5.166	5.166	5.146	4.913	4.798	4.803	4.835
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	0.963	0.887	0.799
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	393	407	435	492	615	729	808	860

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
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4.857	4.857	4.857	4.835	4.616	4.524	4.544	4.584
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	0.964	0.887	0.800
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	393	408	438	499	630	751	833	886

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
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4.524	4.524	4.524	4.516	4.307	4.237	4.278	4.332
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0.987	0.987	0.987	0.987	0.987	0.957	0.883	0.796
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	394	410	442	506	645	773	859	914

Tabel 1.7: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (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
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3.527	3.527	3.527	3.527	3.381	3.340	3.406	3.473
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0.956	0.956	0.956	0.956	0.956	0.937	0.870	0.787
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	398	418	457	536	708	868	973	1038

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
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	6.539	6.539	6.539	6.539	6.372	6.041	5.859	5.795
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.993	0.955	0.888
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	390	401	423	467	561	665	758	825

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
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	6.268	6.268	6.268	6.268	6.102	5.786	5.622	5.571
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.993	0.955	0.889
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	390	402	425	471	569	678	774	843

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
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	5.902	5.902	5.902	5.902	5.742	5.464	5.338	5.312
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.993	0.956	0.890
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	391	403	428	477	581	696	796	866

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
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	5.492	5.492	5.492	5.492	5.342	5.115	5.032	5.032
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.993	0.957	0.891
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	392	405	431	484	596	718	821	894

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
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	5.195	5.195	5.195	5.195	5.048	4.838	4.772	4.783
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.993	0.957	0.891
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	392	406	434	491	609	737	846	921

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
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4.873	4.873	4.873	4.873	4.739	4.548	4.506	4.536
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	0.990	0.990	0.990	0.990	0.990	0.986	0.952	0.888
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	393	408	438	497	622	757	871	948

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
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	3.849	3.849	3.849	3.849	3.947	3.617	3.609	3.663
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	0.966	0.966	0.966	0.966	0.950	0.965	0.938	0.878
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	397	415	452	525	659	845	984	1076

**Verklaring conform norm****TNO 2016 R10783**

Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir Q450"
Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Technical Sciences

Stieltjesweg 1
2628 CK Delft
Postbus 155
2600 AD Delft

www.tno.nl

T +31 88 866 30 00

Datum	10 juni 2016
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Exemplaarnummer	0100297461
Opdrachtgever	Zehnder Group Nederland B.V. Lingenstraat 2 8028 PM Zwolle
Projectnummer	060.16515
Trefwoorden	warmteterugwinning rendement

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 belang-hebbenden is toegestaan.

© 2016 TNO

TNO-Resultaten

Bepaling van het energetisch rendement van het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir Q450", Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm | TNO 2016 R10783

2 / 2

Verklaring conform norm
Rendement warmteterugwinapparaat
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120
Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
-bepalingsmethode-

Door TNO Technical Sciences is in opdracht van Zehnder Group Nederland B.V. het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk : Zehnder
type : ComfoAir Q450
serienr. : 4715020611603210058
bouwjaar : 2016
qv-lucht_max : 450 m³/h
qv-lucht_nom : 270 m³/h (60% van qv-lucht_max)

η_{WTW} : 98,0 %

$P_{el;vent}$: 51,8 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:
U=230,2V; I=0,46A; cos ϕ =0,48

P_{el} : 56,6 W (elektrisch vermogen inclusief
vorstbeveiliging volgens
vorstbeveiligingsregime 1)

Datum: 10 juni 2016
Plaats: Delft

Ondertekening:



Ir. E. Hagen
Research manager
Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport TNO 2016 R10749 d.d. juni 2016