

Algemene gegevens

projectomschrijving	20180418 - 8x16 Family
variant	woonfunctie
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Almere
eigendom	Onbekend
bouwjaar	2018
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	vrijstaande woning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	1
totaal aantal woningen in het project	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	18-04-2018
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m ²]
verwarmde zone	woonfunctie	traditioneel, gemengd zwaar	321,90

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>nee</i>
lengte van het gebouw	19,48 m
breedte van het gebouw	11,48 m
hoogte van het gebouw	8,75 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm ³ /s per m ²]
woonfunctie	nvt	hellend dak	0,98 (forfaitair)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone woonfunctie							
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) - 154,9 m²							
vloer	154,90	6,00					
west gevel - buitenlucht, W - 64,1 m² - 90°							
gevel	54,17	8,60					minimale belem.
kozijn met glas	2,50		1,21	0,60	nee		minimale belem.
kozijn met glas	2,25		1,21	0,60	nee		minimale belem.
kozijn met glas	1,50		1,21	0,60	nee		minimale belem.
kozijn met glas	1,09		1,21	0,60	nee		minimale belem.
kozijn met glas	1,09		1,21	0,60	nee		minimale belem.
kozijn met glas	1,50		1,21	0,60	nee		minimale belem.
noord gevel - buitenlucht, N - 82,6 m² - 90°							
gevel	72,96	8,60					minimale belem.
kozijn met glas	1,36		1,21	0,60	nee		minimale belem.
kozijn met glas	2,50		1,21	0,60	nee		minimale belem.
kozijn met glas	0,54		1,21	0,60	nee		minimale belem.
dichte deur	4,70		1,65	0,00	nee		minimale belem.
kozijn met glas	0,54		1,21	0,60	nee		minimale belem.
zuid gevel - buitenlucht, Z - 88,7 m² - 90°							
gevel	72,69	8,60					minimale belem.
schuifpui	6,88		0,99	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
kozijn met glas	2,25		1,21	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
schuifpui	6,88		0,99	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
oost gevel - buitenlucht, O - 67,3 m² - 90°							
gevel	56,96	8,60					minimale belem.
kozijn met glas	2,25		1,21	0,60	nee		minimale belem.
dichte deur	2,50		1,65	0,00	nee		minimale belem.
kozijn met glas	1,50		1,21	0,60	nee		minimale belem.
kozijn met glas	1,09		1,21	0,60	nee		minimale belem.
kozijn met glas	1,50		1,21	0,60	nee		minimale belem.
kozijn met glas	1,50		1,21	0,60	nee		minimale belem.
west dak laag - buitenlucht, W - 10,6 m² - 11°							
dak	10,60	11,40					minimale belem.
noord dak hoog - buitenlucht, N - 74,5 m² - 45°							
dak	70,14	11,40					minimale belem.
dakraam	1,09		1,39	0,60	nee		minimale belem.
dakraam	1,09		1,39	0,60	nee		minimale belem.
dakraam	1,09		1,39	0,60	nee		minimale belem.
dakraam	1,09		1,39	0,60	nee		minimale belem.

Transmissiegegevens rekenzone woonfunctie							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwng	toelichting
noord dak laag - buitenlucht, N - 19,1 m² - 11°							
dak	19,10	11,40					minimale belem.
zuid dak hoog - buitenlucht, Z - 74,5 m² - 45°							
dak	70,14	11,40					minimale belem.
dakraam	1,09		1,39	0,60	nee		minimale belem.
dakraam	1,09		1,39	0,60	nee		minimale belem.
dakraam	1,09		1,39	0,60	nee		minimale belem.
dakraam	1,09		1,39	0,60	nee		minimale belem.
plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 31,5 m² - 0°							
dak	31,50	11,40					minimale belem.

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 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)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	56,00 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,35 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	elektrische warmtepomp, voldoet aan tabel 14.14
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 4, 5 en 6)
bron warmtepomp	buitenlucht
ontwerpaanvoertemperatuur	$\theta_{sup} \leq 30^\circ$
max. te leveren warmte (Q _{H;hp;pr;an})	56.000 MJ
aandeel warmtepomp	1,00
aantal opwekkers	1
type bijverwarming	elektrisch element
bijstooktoestel geïntegreerd	ja
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H _T)	234 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem (Q _{H;nd;an})	52.255 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel (Q _{H;dis;nren;an})	52.255 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel (Q _{W;dis;nren;an})	20.595 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp (η _{H;gen})	3,950
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp (η _{W;gen})	1,400
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	<i>ja</i>
afgifterendement (η _{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 (η _{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>> 10 mm</i>
afgifterendement warmtapwater (η _{W,em})	<i>0,673</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>
werkelijk vermogen hoofdcirculatiepomp bekend	<i>nee</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>

Aangesloten rekenzones

woonfunctie

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Zehnder ComfoAir Q350</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. 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>2,0 m</i>
rendement warmteterugwinning vlg. NEN 5138	<i>0,99</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>190,00 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>69,160 W</i>

Aangesloten rekenzones

woonfunctie

Zonnestroom

zonnestroom 1

Zonnestroom eigenschappen				
RF _{PV}	W _{p,tot}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
0,90	12.240	ZW	45	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	33.867 MJ
hulpenergie		2.459 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	37.660 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	2.221 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	5.583 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	14.833 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	112.396 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	321,90 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	621,33 m ²
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		10.484 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		9.024 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		12.196 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		7.312 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	-967 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	-49 MJ/m ²
kenmerkend energiegebruik	$E_{P;tot}$	-15.773 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	71.105 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,088 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,08 -
BENG indicatoren		
energiebehoefte		47,3 kWh/m ²
primaire energiegebruik		-10,3 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie		116 %

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

**Technical Sciences**

Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft
Postbus 49
2600 AA Delft

www.tno.nl

T +31 88 866 30 00

Verklaring conform norm**TNO 2016 R10775****Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat****“Zehnder ComfoAir Q350”****Meetbrief volgens NEN 5138-2004**

Datum	10 juni 2016
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Exemplaarnummer	0100297385
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 Q350", Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm | TNO 2016 R10775

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 Q350
serienr. : 4715020571603210057
bouwjaar : 2016
qv-lucht_max : 350 m³/h
qv-lucht_nom : 210 m³/h (60% van qv-lucht_max)

η_{WTW} : 98,8 %

$P_{el;vent}$: 35,0 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:
U=230,0V; I=0,36A; $\cos\phi=0,42$

P_{el} : 38,7 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 R10748 d.d. juni 2016