

Koumans & Partners
Consultancy in de gebouwde omgeving
Boompjesweg 12 6438 BN Oirsbeek
tel. 046-4397700
info@koumans-partners.nl

Gen Projects bv
Burg. Cortenstraat 43a
6226 GR Maastricht

Energieprestatieberekening
8 woningen Altaarstraat
te Schinnen

Ing. R.Th.M. Koumans

datum: 4 juli 2018
projectnummer: 818105

Hoofdstuk	Blad
1 Inleiding	3
2 Energiezuinigheid	4
2.1 Thermische isolatie	4
2.2 Energieprestatie	5
2.3 Uitgangspunten	5
2.4 Lineaire koudebruggen	5
3 Energiebesparende voorzieningen	6

1 Inleiding

In opdracht van Gen Projects bv te Maastricht is een energetische toets (EPC-berekening) uitgevoerd voor het project "Nieuwbouw 8 woningen Altaarstraat" te Schinnen. Deze toets heeft betrekking op 2 hoekwoningen en 6 tussenwoningen.



Doel van de toetsing is vast te stellen of het energieverbruik van de woningen, onder gestandaardiseerde omstandigheden, voldoet aan de eis van het Bouwbesluit.

Het Bouwbesluit eist voor een woonfunctie een energieprestatiecoëfficiënt (EPC) van ten hoogste 0,40 (art. 5.2 en tabel 5.1, Bouwbesluit).

In hoofdstuk 2 staan de eisen van het Bouwbesluit beschreven ten aanzien van de energieprestatie en de thermische isolatie. Ook worden de uitgangspunten en koudebruggen benoemd. In hoofdstuk 3 staan de energiebesparende maatregelen vermeld die gekozen zijn voor dit bouwplan.

De EPC-berekeningen zijn als bijlage opgenomen.

2 Energiezuinigheid

2.1 Thermische isolatie

Voor nieuwbouwwoningen en woongebouwen worden in tabel 5.1 van het Bouwbesluit eisen gesteld aan de thermische isolatie.

Voor een woonfunctie, “andere woonfunctie” wordt onder meer het volgende omschreven.

Artikel 5.3

Lid 1: een verticale uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste $4,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

Lid 3: Een horizontale of schuine uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste $6,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

Lid 5: Een constructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte en een kruipruimte, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op de warmteweerstand, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste $3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

Lid 6: Een uitwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte en de grond of het water, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op de warmteweerstand, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste $3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

Lid 8: Een inwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, en een ruimte die niet wordt verwarmd of die wordt verwarmd voor uitsluitend een ander doel dan het verblijven van personen, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste $4,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

Lid 9: Ramen, deuren en kozijnen in een in het eerste tot en met vijfde lid bedoelde scheidingsconstructie hebben een volgens NEN 1068 bepaalde warmtedoorgangscoefficiënt van ten hoogste $2,2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. De gemiddelde warmtedoorgangscoefficiënt van de ramen, deuren en kozijnen in de eerste tot en met vijfde lid bedoelde scheidingsconstructies van een bouwwerk is, bepaald volgens een bij ministeriële regeling gegeven bepalingmethode, ten hoogste $1,65 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

Lid 10: Met ramen, deuren, kozijnen gelijk te stellen constructieonderdelen in een in het eerste tot en met vijfde lid bedoelde scheidingsconstructie hebben een volgens NEN 1068 bepaalde warmtedoorgangscoefficiënt van ten hoogste $1,65 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

Lid 11: Het eerste tot en met vijfde lid zijn niet van toepassing op een oppervlakte aan scheidingsconstructies, waarvan de getalswaarde niet groter is dan 2% van de gebruiksoppervlakte van de gebruiksfunctie.

2.2 Energieprestatie

Voor een “woonfunctie, andere woonfunctie”, wordt in tabel 5.1 een energieprestatiecoëfficiënt geëist van ten hoogste 0,40, bepaald overeenkomstig NEN 7120.

2.3 Uitgangspunten

Voor het bepalen van de EPC is gebruik gemaakt van:

- Unieci v2.2.13 gebaseerd op de NEN 7120 “Energieprestatienorm voor gebouwen”
- Bouwbesluit 2012;
- Tekeningen V/architecten te Sittard. Project: 8 nieuwbouwwoningen Altaarstraat Schinnen. Projectnummer: 2017_52A, bladnummer TO-00 t/m TO-04, TO-10, TO-20 d.d. 07-05-18.

2.4 Lineaire koudebruggen

Bij de EPC-berekening is gebruik gemaakt van de uitgebreide methode met forfaitaire details, conform de NPR 2068 in combinatie met SBR-referentiedetails.

3 Energiebesparende voorzieningen

Onderstaand zijn de energetische maatregelen beschreven waarmee de vereiste energieprestatie kan worden ingevuld. Als bijlage zijn de EPC-berekeningen toegevoegd.

Maatregelen 8 nieuwbouwwoningen Altaarstraat Schinnen	
Vloer	$R_c \geq 5,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
Gevel	$R_c \geq 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$
Dak	$R_c \geq 6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
Buitenkozijn incl. beglazing	$U_w \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ (triple glas in houten of kunststof kozijn)
Buitendeuren geïsoleerd	$U \leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Luchtdichtheid	0,40
Warmtapwater en verwarming	Nefit Envisline A/W Split 7.0 TS-S/T-S/E-S inclusief boiler (een installateur dient te beoordelen of deze warmtepomp voldoende vermogen heeft)
Warmte afgifte	Laag temperatuur ($T_{\text{aanvoer}} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$)
Ventilatie	Ventilatiesysteem D. Balansventilatie met WTW Zehnder ComfoAir E300
PV-panelen	20 stuks 270 piekW/paneel op dakvlak zuid
EPC	
Hoekwoning links	-0,15
Tussenwoning (verd. 2 ramen badk raam smal)	-0,19
Tussenwoning (verd. 3 ramen)	-0,17
Hoekwoning rechts	-0,13

Tabel 1: EPC maatregelen

818105 Schinnen 8 woningen - hoekwoning links
8 woningen Altaarstraat

-0,14

Algemene gegevens

projectomschrijving	hoekwoning links
variant	8 woningen Altaarstraat
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Schinnen
eigendom	Koop
bouwjaar	2018
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	hoekwoning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	1
totaal aantal woningen in het project	8
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	04-07-2018
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	Begane grond	traditioneel, gemengd zwaar	39,30
verwarmde zone	Eerste verdieping	traditioneel, gemengd zwaar	39,30
verwarmde zone	Tweede verdieping	traditioneel, gemengd zwaar	23,80

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	5,40 m
breedte van het gebouw	8,40 m
hoogte van het gebouw	10,00 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Begane grond	nvt	plat of geen dak	0,40 (meetwaarde)
Eerste verdieping	nvt	plat of geen dak	0,40 (meetwaarde)
Tweede verdieping	nvt	hellend dak	0,40 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Begane grond							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwning	toelichting
vloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 39,3 m²							
Vloer	39,27	5,00					
voorgevel - buitenlucht, Z - 15,1 m² - 90°							
Gevel	9,54	4,50				minimale belem.	
Raam	0,34		1,10	0,50	nee	minimale belem.	toilet
Deur	2,44		1,30	0,00	nee	minimale belem.	voordeur
Raam	2,78		1,10	0,50	nee	minimale belem.	keuken
zijgevel - buitenlucht, W - 22,8 m² - 90°							
Gevel	22,79	4,50				minimale belem.	
achtergevel - buitenlucht, N - 15,1 m² - 90°							
Gevel	9,67	4,50				minimale belem.	
Raam	1,01		1,10	0,50	nee	minimale belem.	
Deur	1,50		1,30	0,00	nee	minimale belem.	
Raam	2,92		1,10	0,50	nee	minimale belem.	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Begane grond					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
vloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 39,3 m²					
Kozijn fundering	2,06	0,500	n.v.t.	n.v.t.	
Opgaand werk fundering	15,84	0,209	101.0.3.03	nee	
voorgevel - buitenlucht, Z - 15,1 m² - 90°					
Bovendorpel	2,40	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Stijlen	9,20	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Onderdorpel	1,40	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
zijgevel - buitenlucht, W - 22,8 m² - 90°					
Hoekaansluiting	5,90	0,059	205.2.3.01	nee	
achtergevel - buitenlucht, N - 15,1 m² - 90°					
Bovendorpel	2,95	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Stijlen	7,80	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Onderdorpel	1,90	0,100	n.v.t.	n.v.t.	

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

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

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,02 m
omtrek van het vloerveld (P)	17,90 m

grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$) 0,40 m

Transmissiegegevens rekenzone Eerste verdieping							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
voorgevel - buitenlucht, Z - 15,1 m² - 90°							
Gevel	11,07	4,50				minimale belem.	
Raam	0,86		1,10	0,50	nee	minimale belem.	badk
Raam	3,17		1,10	0,50	nee	minimale belem.	slpk 2
zijgevel - buitenlucht, W - 22,8 m² - 90°							
Gevel	22,79	4,50				minimale belem.	
achtergevel - buitenlucht, N - 15,1 m² - 90°							
Gevel	10,19	4,50				minimale belem.	
Raam	1,71		1,10	0,50	nee	minimale belem.	slpk 3
Raam	3,20		1,10	0,50	nee	minimale belem.	slpk 1

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Eerste verdieping					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
voorgevel - buitenlucht, Z - 15,1 m² - 90°					
Bovendorpel	2,42	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Stijlen	6,60	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Onderdorpel	2,42	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
zijgevel - buitenlucht, W - 22,8 m² - 90°					
Hoekaansluiting	5,90	0,059	205.2.3.01	nee	
achtergevel - buitenlucht, N - 15,1 m² - 90°					
Bovendorpel	2,95	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Stijlen	6,60	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Onderdorpel	2,95	0,100	n.v.t.	n.v.t.	

Transmissiegegevens rekenzone Tweede verdieping							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
hellend dak voorgevel - buitenlucht, Z - 30,1 m² - 40°							
Dak	30,09	6,00				minimale belem.	
zijgevel - buitenlucht, W - 14,4 m² - 90°							
Gevel	14,36	4,50				minimale belem.	
hellend dak achtergevel - buitenlucht, N - 30,1 m² - 40°							
Dak	30,09	6,00				minimale belem.	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Tweede verdieping					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
hellend dak voorgevel - buitenlucht, Z - 30,1 m² - 40°					
Dakvoet	5,10	0,200	n.v.t.	n.v.t.	
Nok	5,10	0,017	407.1.0.01	nee	
zijgevel - buitenlucht, W - 14,4 m² - 90°					
Dak op kopgevel	11,80	0,250	n.v.t.	n.v.t.	
hellend dak achtergevel - buitenlucht, N - 30,1 m² - 40°					

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Tweede verdieping					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
Dakvoet	5,10	0,200	n.v.t.	n.v.t.	

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	buitenlucht
toestel - warmtepomp	Nefit EnviLine A/W Split 7.0 TS-S / T-S / E-S inclusief boiler
ontwerpaanvoertemperatuur	$30 < \theta_{sup} \leq 35^\circ$
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	elektrisch element
bijstooktoestel geïntegreerd	ja
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	72 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	11.298 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	11.298 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	9.561 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	4,200
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	1,400
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	1,000

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	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	<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>ja</i>
werkelijk vermogen aanvullende circulatiepomp bekend	<i>nee</i>
aanvullende circulatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
rekenzones voorzien van aanvullende circulatiepomp	<i>Begane grond Eerste verdieping</i>

Aangesloten rekenzones

Begane grond
Eerste verdieping
Tweede verdieping

Ventilatie

ventilatie

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Zehnder ComfoAir E300</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 C</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>0,97</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>34,00 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>12,376 W</i>

Aangesloten rekenzones

Begane grond

Eerste verdieping

Tweede verdieping

Zonnestroom

zonnestroom

piekvermogen (Wp) per paneel

270 Wp/paneel

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	n _{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	20	Z	45	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	6.886 MJ
hulpenergie		4.151 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	17.483 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	1.123 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	999 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	4.719 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	44.423 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;dei;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	102,40 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	208,01 m ²
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		3.837 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		2.870 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		4.820 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		1.887 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	-555 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	-88 MJ/m ²
karacteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	-9.062 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm;tot;nb}$	25.707 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,141 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,14 -
BENG indicatoren		
energiebehoefte		34,2 kWh/m ²
primair energiegebruik		-14,6 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie		123 %

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.

818105 Schinnen 8 woningen - hoekwoning rechts
8 woningen Altaarstraat

-0,12

Algemene gegevens

projectomschrijving	hoekwoning rechts
variant	8 woningen Altaarstraat
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Schinnen
eigendom	Koop
bouwjaar	2018
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	hoekwoning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	1
totaal aantal woningen in het project	8
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	04-07-2018
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	Begane grond	traditioneel, gemengd zwaar	39,30
verwarmde zone	Eerste verdieping	traditioneel, gemengd zwaar	39,30
verwarmde zone	Tweede verdieping	traditioneel, gemengd zwaar	23,80

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	5,40 m
breedte van het gebouw	8,40 m
hoogte van het gebouw	10,00 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Begane grond	nvt	plat of geen dak	0,40 (meetwaarde)
Eerste verdieping	nvt	plat of geen dak	0,40 (meetwaarde)
Tweede verdieping	nvt	hellend dak	0,40 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Begane grond							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
vloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 39,3 m²							
Vloer	39,27	5,00					
voorgevel - buitenlucht, Z - 15,1 m² - 90°							
Gevel	12,34	4,50				minimale belem.	
Raam	0,34		1,10	0,50	nee	minimale belem.	toilet
Raam	2,42		1,10	0,50	nee	minimale belem.	keuken
zijgevel - buitenlucht, O - 22,8 m² - 90°							
Gevel	16,85	4,50				minimale belem.	
Raam	3,50		1,10	0,50	nee	minimale belem.	
Deur	2,44		1,30	0,00	nee	minimale belem.	
achtergevel - buitenlucht, N - 15,1 m² - 90°							
Gevel	9,67	4,50				minimale belem.	
Raam	1,01		1,10	0,50	nee	minimale belem.	
Deur	1,50		1,30	0,00	nee	minimale belem.	
Raam	2,92		1,10	0,50	nee	minimale belem.	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Begane grond					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
vloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 39,3 m²					
Kozijn fundering	2,06	0,500	n.v.t.	n.v.t.	
Opgaand werk fundering	15,84	0,209	101.0.3.03	nee	
voorgevel - buitenlucht, Z - 15,1 m² - 90°					
Bovendorpel	2,10	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Stijlen	4,90	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Onderdorpel	2,10	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
zijgevel - buitenlucht, O - 22,8 m² - 90°					
Hoekaansluiting	5,90	0,059	205.2.3.01	nee	
Bovendorpel	3,00	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Stijlen	8,20	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Onderdorpel	2,00	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
achtergevel - buitenlucht, N - 15,1 m² - 90°					
Bovendorpel	2,95	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Stijlen	7,80	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Onderdorpel	1,90	0,100	n.v.t.	n.v.t.	

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

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,02 m
omtrek van het vloerveld (P)	17,90 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,40 m

Transmissiegegevens rekenzone Eerste verdieping							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
voorgevel - buitenlucht, Z - 15,1 m² - 90°							
Gevel	10,99	4,50				minimale belem.	
Raam	1,39		1,10	0,50	nee	minimale belem.	badk
Raam	2,72		1,10	0,50	nee	minimale belem.	slpk 2
zijgevel - buitenlucht, O - 22,8 m² - 90°							
Gevel	21,76	4,50				minimale belem.	
Raam	1,03		1,10	0,50	nee	minimale belem.	
achtergevel - buitenlucht, N - 15,1 m² - 90°							
Gevel	10,19	4,50				minimale belem.	
Raam	1,71		1,10	0,50	nee	minimale belem.	slpk 3
Raam	3,20		1,10	0,50	nee	minimale belem.	slpk 1

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Eerste verdieping					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
voorgevel - buitenlucht, Z - 15,1 m² - 90°					
Bovendorpel	2,50	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Stijlen	6,60	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Onderdorpel	2,50	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
zijgevel - buitenlucht, O - 22,8 m² - 90°					
Hoekaansluiting	5,90	0,059	205.2.3.01	nee	
Bovendorpel	0,63	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Stijlen	3,30	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Onderdorpel	0,63	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
achtergevel - buitenlucht, N - 15,1 m² - 90°					
Bovendorpel	2,95	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Stijlen	6,60	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Onderdorpel	2,95	0,100	n.v.t.	n.v.t.	

Transmissiegegevens rekenzone Tweede verdieping							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
hellend dak voorgevel - buitenlucht, Z - 30,1 m² - 40°							
Dak	30,09	6,00				minimale belem.	
zijgevel - buitenlucht, O - 14,4 m² - 90°							
Gevel	13,33	4,50				minimale belem.	
Raam	1,03		1,10	0,50	nee	minimale belem.	
hellend dak achtergevel - buitenlucht, N - 30,1 m² - 40°							
Dak	30,09	6,00				minimale belem.	

Transmissiegegevens rekenzone Tweede verdieping							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Tweede verdieping					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
hellend dak voorgevel - buitenlucht, Z - 30,1 m² - 40°					
Dakvoet	5,10	0,200	n.v.t.	n.v.t.	
Nok	5,10	0,017	407.1.0.01	nee	
zijgevel - buitenlucht, O - 14,4 m² - 90°					
Dak op kopgevel	11,80	0,250	n.v.t.	n.v.t.	
Bovendorpel	0,63	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Stijlen	3,30	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Onderdorpel	0,63	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
hellend dak achtergevel - buitenlucht, N - 30,1 m² - 40°					
Dakvoet	5,10	0,200	n.v.t.	n.v.t.	

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	buitenlucht
toestel - warmtepomp	Nefit EnviLine A/W Split 7.0 TS-S / T-S / E-S inclusief boiler
ontwerpaanvoertemperatuur	30 < θ _{sup} ≤ 35°
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	elektrisch element
bijstooktoestel geïntegreerd	ja
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H _T)	79 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem (Q _{H;nd;an})	11.576 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel (Q _{H;dis;nren;an})	11.576 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel (Q _{W;dis;nren;an})	9.561 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp (η _{H;gen})	4,200
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	ja				
afgifterendement (η _{H;em})	1,000				

Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	nee
--	-----

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>ja</i>
werkelijk vermogen aanvullende circulatiepomp bekend	<i>nee</i>
aanvullende circulatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
rekenzones voorzien van aanvullende circulatiepomp	<i>Begane grond Eerste verdieping</i>

Aangesloten rekenzones

Begane grond
Eerste verdieping
Tweede verdieping

Ventilatie

ventilatie

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Zehnder ComfoAir E300</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 C</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>0,97</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>34,00 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>12,376 W</i>

Aangesloten rekenzones

Begane grond
 Eerste verdieping
 Tweede verdieping

Zonnestroom

zonnestroom

piekvermogen (Wp) per paneel	<i>270 Wp/paneel</i>
------------------------------	----------------------

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	$n_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	20	Z	45	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	7.056 MJ
hulpenergie		4.088 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	17.483 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	1.885 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	999 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	4.719 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	44.423 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	102,40 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	208,01 m ²
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		3.931 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		2.870 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		4.820 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		1.981 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	-502 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	-80 MJ/m ²
kenmerkend energiegebruik	E_{Ptot}	-8.194 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	25.707 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,127 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,12 -
BENG indicatoren		
energiebehoefte		37,4 kWh/m ²
primair energiegebruik		-13,7 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie		121 %

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.

818105 Schinnen 8 woningen - tussenwoning (verd: 2 ramen badk raam smal)
8 woningen Altaarstraat

-0,18

Algemene gegevens

projectomschrijving	tussenwoning (verd: 2 ramen badk raam smal)
variant	8 woningen Altaarstraat
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Schinnen
eigendom	Koop
bouwjaar	2018
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	tussenwoning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	3
totaal aantal woningen in het project	8
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	04-07-2018
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	Begane grond	traditioneel, gemengd zwaar	39,30
verwarmde zone	Eerste verdieping	traditioneel, gemengd zwaar	39,30
verwarmde zone	Tweede verdieping	traditioneel, gemengd zwaar	23,80

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	5,40 m
breedte van het gebouw	8,40 m
hoogte van het gebouw	10,00 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Begane grond	nvt	hellend dak	0,40 (meetwaarde)
Eerste verdieping	nvt	hellend dak	0,40 (meetwaarde)
Tweede verdieping	nvt	hellend dak	0,40 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Begane grond							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
vloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 39,3 m²							
Vloer	39,27	5,00					
voorgevel - buitenlucht, Z - 15,1 m² - 90°							
Gevel	9,54	4,50				minimale belem.	
Raam	0,34		1,10	0,50	nee	minimale belem.	toilet
Deur	2,44		1,30	0,00	nee	minimale belem.	voordeur
Raam	2,78		1,10	0,50	nee	minimale belem.	keuken
achtergevel - buitenlucht, N - 15,1 m² - 90°							
Gevel	9,67	4,50				minimale belem.	
Raam	1,01		1,10	0,50	nee	minimale belem.	
Deur	1,50		1,30	0,00	nee	minimale belem.	
Raam	2,92		1,10	0,50	nee	minimale belem.	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Begane grond					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
vloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 39,3 m²					
Kozijn fundering	2,06	0,500	n.v.t.	n.v.t.	
Opgaand werk fundering	15,84	0,209	101.0.3.03	nee	
voorgevel - buitenlucht, Z - 15,1 m² - 90°					
Bovendorpel	2,40	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Stijlen	9,20	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Onderdorpel	1,40	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
achtergevel - buitenlucht, N - 15,1 m² - 90°					
Bovendorpel	2,95	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Stijlen	7,80	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Onderdorpel	1,90	0,100	n.v.t.	n.v.t.	

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

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

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,02 m
omtrek van het vloerveld (P)	17,90 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,40 m

Transmissiegegevens rekenzone Eerste verdieping							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
voorgevel - buitenlucht, Z - 15,1 m² - 90°							

Transmissiegegevens rekenzone Eerste verdieping							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Gevel	11,07	4,50				minimale belem.	
Raam	0,86		1,10	0,50	nee	minimale belem.	badk
Raam	3,17		1,10	0,50	nee	minimale belem.	slpk 2
achtergevel - buitenlucht, N - 15,1 m² - 90°							
Gevel	10,19	4,50				minimale belem.	
Raam	1,71		1,10	0,50	nee	minimale belem.	slpk 3
Raam	3,20		1,10	0,50	nee	minimale belem.	slpk 1

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Eerste verdieping					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
voorgevel - buitenlucht, Z - 15,1 m² - 90°					
Bovendorpel	2,42	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Stijlen	6,60	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Onderdorpel	2,42	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
achtergevel - buitenlucht, N - 15,1 m² - 90°					
Bovendorpel	2,95	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Stijlen	6,60	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Onderdorpel	2,95	0,100	n.v.t.	n.v.t.	

Transmissiegegevens rekenzone Tweede verdieping							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
hellend dak voorgevel - buitenlucht, Z - 30,1 m² - 40°							
Dak	30,09	6,00				minimale belem.	
hellend dak achtergevel - buitenlucht, N - 30,1 m² - 40°							
Dak	30,09	6,00				minimale belem.	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Tweede verdieping					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
hellend dak voorgevel - buitenlucht, Z - 30,1 m² - 40°					
Dakvoet	5,10	0,200	n.v.t.	n.v.t.	
Nok	5,10	0,017	407.1.0.01	nee	
hellend dak achtergevel - buitenlucht, N - 30,1 m² - 40°					
Dakvoet	5,10	0,200	n.v.t.	n.v.t.	

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater

Opwekking

type opwekker

combi-warmtepomp

bron warmtepomp

buitenlucht

toestel - warmtepomp

Nefit EnviLine A/W Split 7.0 TS-S / T-S / E-S inclusief boiler

ontwerpaanvoertemperatuur

30 < θ_{sup} ≤ 35°

energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	elektrisch element
bijstooktoestel geïntegreerd	ja
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	55 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	7.906 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	7.906 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	9.561 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	4,200
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	1,400
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	1,000

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	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	ja
werkelijk vermogen aanvullende circulatiepomp bekend	nee
aanvullende circulatiepomp voorzien van pompregeling	ja
rekenzones voorzien van aanvullende circulatiepomp	Begane grond Eerste verdieping

Aangesloten rekenzones

Begane grond

Eerste verdieping

Tweede verdieping

Ventilatie

ventilatie

ventilatiesysteem

Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal

systeemvariant

*Zehnder ComfoAir E300*luchtvolumestroomfactor 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 C

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 vlg NEN 5138

0,97

rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie

ja

fractie lucht via bypass

1

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units*34,00 W (1 units)*reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})*0,364*totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units*12,376 W*

Aangesloten rekenzones

Begane grond

Eerste verdieping

Tweede verdieping

Zonnestroom

zonnestroom

piekvermogen (Wp) per paneel

270 Wp/paneel

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	$n_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwning
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	20	Z	45	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	4.819 MJ
hulpenergie		4.079 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	17.483 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	1.216 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	999 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	4.719 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	44.423 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;dei;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	102,40 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	148,07 m ²
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		3.615 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		2.870 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		4.820 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		1.665 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	-681 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	-108 MJ/m ²
kenmerkend energiegebruik	E_{Ptot}	-11.108 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P,adm;tot;nb}$	23.465 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,189 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,18 -
BENG indicatoren		
energiebehoefte		25,3 kWh/m ²
primair energiegebruik		-16,8 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie		131 %

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.

818105 Schinnen 8 woningen - tussenwoning (verd: 3 ramen)
8 woningen Altaarstraat

-0,16

Algemene gegevens

projectomschrijving	tussenwoning (verd: 3 ramen)
variant	8 woningen Altaarstraat
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Schinnen
eigendom	Koop
bouwjaar	2018
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	tussenwoning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	3
totaal aantal woningen in het project	8
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	04-07-2018
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	Begane grond	traditioneel, gemengd zwaar	39,30
verwarmde zone	Eerste verdieping	traditioneel, gemengd zwaar	39,30
verwarmde zone	Tweede verdieping	traditioneel, gemengd zwaar	23,80

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	5,40 m
breedte van het gebouw	8,40 m
hoogte van het gebouw	10,00 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Begane grond	nvt	hellend dak	0,40 (meetwaarde)
Eerste verdieping	nvt	hellend dak	0,40 (meetwaarde)
Tweede verdieping	nvt	hellend dak	0,40 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Begane grond							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
vloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 39,3 m²							
Vloer	39,27	5,00					
voorgevel - buitenlucht, Z - 15,1 m² - 90°							
Gevel	9,54	4,50				minimale belem.	
Raam	0,34		1,10	0,50	nee	minimale belem.	toilet
Deur	2,44		1,30	0,00	nee	minimale belem.	voordeur
Raam	2,78		1,10	0,50	nee	minimale belem.	keuken
achtergevel - buitenlucht, N - 15,1 m² - 90°							
Gevel	9,67	4,50				minimale belem.	
Raam	1,01		1,10	0,50	nee	minimale belem.	
Deur	1,50		1,30	0,00	nee	minimale belem.	
Raam	2,92		1,10	0,50	nee	minimale belem.	
zijgevel - buitenlucht, W - 8,9 m² - 90°							
Gevel	8,88	4,50				minimale belem.	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Begane grond					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
vloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 39,3 m²					
Kozijn fundering	2,06	0,500	n.v.t.	n.v.t.	
Opgaand werk fundering	15,84	0,209	101.0.3.03	nee	
voorgevel - buitenlucht, Z - 15,1 m² - 90°					
Bovendorpel	2,40	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Stijlen	9,20	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Onderdorpel	1,40	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
achtergevel - buitenlucht, N - 15,1 m² - 90°					
Bovendorpel	2,95	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Stijlen	7,80	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Onderdorpel	1,90	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
zijgevel - buitenlucht, W - 8,9 m² - 90°					
Hoekaansluiting	2,96	0,059	205.2.3.01	nee	

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

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

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,02 m
omtrek van het vloerveld (P)	17,90 m

grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$) 0,40 m

Transmissiegegevens rekenzone Eerste verdieping							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
voorgevel - buitenlucht, Z - 15,1 m² - 90°							
Gevel	11,31	4,50				minimale belem.	
Raam	1,39		1,10	0,50	nee	minimale belem.	badk
Raam	1,20		1,10	0,50	nee	minimale belem.	slpk 2
Raam	1,20		1,10	0,50	nee	minimale belem.	slpk 2
achtergevel - buitenlucht, N - 15,1 m² - 90°							
Gevel	10,19	4,50				minimale belem.	
Raam	1,71		1,10	0,50	nee	minimale belem.	slpk 3
Raam	3,20		1,10	0,50	nee	minimale belem.	slpk 1
zijgevel - buitenlucht, W - 8,9 m² - 90°							
Vloer	8,88	5,00				minimale belem.	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Eerste verdieping					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
voorgevel - buitenlucht, Z - 15,1 m² - 90°					
Bovendorpel	2,28	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Stijlen	9,96	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Onderdorpel	2,28	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
achtergevel - buitenlucht, N - 15,1 m² - 90°					
Bovendorpel	2,95	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Stijlen	6,60	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Onderdorpel	2,95	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
zijgevel - buitenlucht, W - 8,9 m² - 90°					
Hoekaansluiting	2,96	0,059	205.2.3.01	nee	

Transmissiegegevens rekenzone Tweede verdieping							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
hellend dak voorgevel - buitenlucht, Z - 30,1 m² - 40°							
Dak	30,09	6,00				minimale belem.	
hellend dak achtergevel - buitenlucht, N - 30,1 m² - 40°							
Dak	30,09	6,00				minimale belem.	
zijgevel - buitenlucht, W - 8,0 m² - 90°							
Gevel	8,00	4,50				minimale belem.	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Tweede verdieping					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
hellend dak voorgevel - buitenlucht, Z - 30,1 m² - 40°					
Dakvoet	5,10	0,200	n.v.t.	n.v.t.	
Nok	5,10	0,017	407.1.0.01	nee	
hellend dak achtergevel - buitenlucht, N - 30,1 m² - 40°					
Dakvoet	5,10	0,200	n.v.t.	n.v.t.	
zijgevel - buitenlucht, W - 8,0 m² - 90°					

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Tweede verdieping					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
Dak op kopgevel	8,00	0,250	n.v.t.	n.v.t.	

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	buitenlucht
toestel - warmtepomp	Nefit EnviLine A/W Split 7.0 TS-S / T-S / E-S inclusief boiler
ontwerpaanvoertemperatuur	$30 < \theta_{sup} \leq 35^\circ$
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	elektrisch element
bijstooktoestel geïntegreerd	ja
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	63 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	9.595 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	9.595 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	9.561 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	4,200
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	1,400
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	1,000

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	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	<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>ja</i>
werkelijk vermogen aanvullende circulatiepomp bekend	<i>nee</i>
aanvullende circulatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
rekenzones voorzien van aanvullende circulatiepomp	<i>Begane grond Eerste verdieping</i>

Aangesloten rekenzones

Begane grond
Eerste verdieping
Tweede verdieping

Ventilatie

ventilatie

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Zehnder ComfoAir E300</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 C</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>0,97</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>34,00 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>12,376 W</i>

Aangesloten rekenzones

Begane grond

Eerste verdieping

Tweede verdieping

Zonnestroom

zonnestroom

piekvermogen (Wp) per paneel

270 Wp/paneel

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	n _{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwning
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	20	Z	45	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	5.848 MJ
hulpenergie		4.125 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	17.483 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	1.094 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	999 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	4.719 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	44.423 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	102,40 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	173,83 m ²
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		3.718 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		2.870 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		4.820 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		1.769 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	-622 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	-99 MJ/m ²
kenmerkend energiegebruik	E_{Ptot}	-10.155 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	24.429 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,166 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,16 -
BENG indicatoren		
energiebehoefte		29,5 kWh/m ²
primair energiegebruik		-15,8 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie		127 %

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	91764/03	Vervangt	91764/02
Uitgegeven	24-08-2017	Eerste uitgave	11-04-2016
Geldig tot	onbeperkt	Rapportnummer	151201599/1

Verklaring Opwekkingsrendement verwarming t.b.v. de NEN 7120

VERKLARING VAN KIWA

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

BOSCH THERMOTECHNIEK 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.

PRODUCTNAAM

Nefit EnviLine A/W Split 7.0 TS-S
Nefit EnviLine A/W Split 7.0 T-S
Nefit EnviLine A/W Split 7.0 E-S
Nefit EnviLine A/W Split 7.0 B-S

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. 055 539 33 55
E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Bosch Thermotechniek B.V.
Postbus 3
7400 AA Deventer
Zweedsestraat 1
7418 BG Deventer
Tel: 0570-602206
E-mail: info@nefit.nl
www.nefit.nl



Nummer 91764/03

Uitgegeven 24-08-2017

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;si;hp}$, en ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si;gpref}$ RUIMTEVERWARMING

In de zes tabellen op de volgende pagina's staat voor de lucht/water-warmtepomp **EnviLine A/W Split 7.0 TS-S** het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;si;hp}$, uitgedrukt als COP-waarde en de energiefractie $F_{H;gen;si;gpref}$ 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 θ_{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 3.4 conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door DHPA op 23 augustus 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.

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 energiefractie 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 $^{\circ}\text{C}$;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;

Het nominale verwarmingsvermogen van de EnviLine A/W Split 7.0 TS-S bedraagt 8,021 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).



Nummer 91764/03

Uitgegeven 24-08-2017

Hoofdstuk 1

Nefit EnviLine A/W Split 7.0 TS-S;
Nefit EnviLine A/W Split 7.0 T-S;
Nefit EnviLine A/W Split 7.0 E-S;
Nefit EnviLine A/W Split 7.0 B-S.

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
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,408	4,408	4,408	4,407	4,344	4,202	4,056	3,976
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,969	0,917	0,854

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
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,224	4,224	4,224	4,224	4,175	4,056	3,927	3,862
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,970	0,919	0,856

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
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	3,979	3,979	3,979	3,979	3,958	3,870	3,771	3,725
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,972	0,922	0,860

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
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	3,718	3,718	3,718	3,721	3,736	3,682	3,613	3,584
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,974	0,925	0,863

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
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	3,548	3,548	3,548	3,555	3,588	3,552	3,498	3,476
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,974	0,927	0,865

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
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	3,293	3,293	3,293	3,266	3,358	3,362	3,337	3,331
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	0,995	0,995	0,995	1,000	0,999	0,976	0,930	0,869

Nummer 91764/03

Uitgegeven 24-08-2017

Hoofdstuk 2

Nefit EnviLine A/W Split 7.0 TS-S;
 Nefit EnviLine A/W Split 7.0 T-S;
 Nefit EnviLine A/W Split 7.0 E-S;
 Nefit EnviLine A/W Split 7.0 B-S.

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 $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

Tabel 2.1.1: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (CO ₂ -verwarming), $F_{H,gen;si;gpref}$ en $W_{H,aux;D}$ bij cv-ontworpentemperatuur $\vartheta_{sup}=50^{\circ}\text{C}$								
	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,621	4,621	4,621	4,621	4,601	4,503	4,354	4,228
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,968	0,927

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

Tabel 2.2.2: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (GSH-beraamden), $F_{H,gen;si;gpref}$ en $V_{H,aux;D}$ bij ontwerp temperatuur 50 °C en $t_{sup}=55$ °C								
	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,445	4,445	4,445	4,445	4,429	4,346	4,215	4,103
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,970	0,929

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

Tabel 2.6: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (CO ₂ -equivalent), $F_{H,gen;si;apref}$ en $V_{H,aux;si}$ op ontwerptemperatuur 65 °C _{sup} =40 °C								
	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,214	4,214	4,214	4,214	4,209	4,151	4,047	3,956
$F_{H,gen;si;apref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,971	0,932

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

Tabel 2.4.1: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (CO ₂ -verwarming), $F_{H,gen;si;gpref}$ en $V_{H,aux;bi}$ bij φ_{out} ontwerp temperatuur 40 °C, $\varphi_{sup}=45$ °C								
	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	3,967	3,967	3,967	3,967	3,981	3,951	3,877	3,808
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,973	0,935

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

Tabel 2.5: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (GS) en warmtebehoefte $Q_{H,dis;nren}$ (V) en $V_{H,aux;si}$ (V) en T_{ontw} (temperatuur 45 °C) en T_{sup} (60 °C)								
	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	3,800	3,800	3,800	3,800	3,825	3,810	3,752	3,694
$F_{H,gen;si;apref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,974	0,937

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

Tabel 2.6: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (GS) per warmte, $F_{H,gen;si;apref}$ en $V_{H,aux;si}$ op ontwerptemperatuur 55 °C $Q_{sup}=55$ °C								
	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;men}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	3,554	3,554	3,554	3,554	3,580	3,604	3,577	3,543
$F_{H,gen;si;apref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	0,996	1,000	0,995	0,976	0,940

**Verklaring conform norm****TNO 2017 R10392**

**Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir E 300 R P"
Meetbrief volgens NEN 5138-2004**

Technical Sciences

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

www.tno.nl

T +31 88 866 30 00

Datum	22 maart 2017
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Exemplaarnummer	0100304407
Opdrachtgever	Zehnder Group Nederland B.V. Lingenstraat 2 8028 PM Zwolle
Projectnummer	060.23749
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.

© 2017 TNO

TNO-Resultaten

Bepaling van het energetisch rendement van het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir E 300 R P", Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm | TNO 2017 R10392

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 E 300 R P
serienr. : 0007348942
bouwjaar : 2017
qv-lucht_max : 300 m³/h
qv-lucht_nom : 180 m³/h (60% van qv-lucht_max)

η_{WTW} : 96,8 %

$P_{el;vent}$: 28,7 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:
U=230,2V; I=0,32A; $\cos\phi=0,39$

P_{el} : 32,1 W (elektrisch vermogen inclusief
vorstbeveiliging volgens
vorstbeveiligingsregime 1 i.c.m. 3)

Datum: 22 maart 2017

Plaats: Delft

Ondertekening:

Ir. E. Hagen
Research manager
Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport TNO 2016 R11218 d.d. september 2016 en
TNO 2017 R10379 d.d. maart 2017