
Project:
Bouw van een bedrijfspand
PCU te Zelhem

Project:
Bouw van een bedrijfspand
PCU te Zelhem
d.d. 31-1-2018

Berekeningen:

Energieprestatie

(afd. 5.1)

Energieprestatie

Uitgangspunten epc berekening

Rc-waarde vloer:	3,50 m ² K/W
Rc-waarde gevel:	4,50 m ² K/W
Rc-waarde plat dak:	6,00 m ² K/W
Verwarmingssysteem:	LT-verwarming (vloerverwarming)
Verwarming:	Solo buitenluchtwarmtepomp, type: Mitsubishi Electric Ecodan Hydrobox Vermogen: 18 kW Geen bijverwarming
Warmtapwater:	Elektroboiler CW 4,5,6
Ventilatie:	Mechanische toe- en afvoer met WTW Zonder sturing
Verlichting:	Vertrekschakeling, 8W/m ² , met aanwezigheidsdetectie

Eis EPU < 1,0

Uitkomst EPC = 0,966

2018 - 20180107 PCU te Zelhem
d.d. 31-1-2018

0,97

Algemene gegevens

projectomschrijving	20180107 PCU te Zelhem
variant	d.d. 31-1-2018
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Zelhem
eigendom	Koop
bouwjaar	2018
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Utiliteitsbouw
gebouwtype	grondgebonden gebouw, vrijstaand
datum	31-01-2018
opmerkingen	aluminium deuren en kozijnen

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	massa vloer	type plafond
verwarmde zone	zone 1	> 400 kg/m ²	geen of open plafond

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Gebruiksfuncties per rekenzone zone 1							
gebruiksfunctie	A _g [m ²]	open verbinding	80% regel	aangesloten op gem. ruimte	θ _{int;set,H} [°]	q _{g,spec} [dm ³ /sm ²]	EPC eis
kantoorfunctie	129,73	ja	nee	ja	20,00	1,11	0,80
gemeenschappelijke ruimte	66,76	ja	nee	n.v.t.	0,00	0,00	0,00

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie q _{v,10;spec}	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	12,30 m
breedte van het gebouw	10,80 m
hoogte van het gebouw	7,50 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	q _{v,10;spec} [dm ³ /s per m ²]
zone 1	nvt	half plat dak	0,40 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone zone 1						
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing
vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 84,0 m²						
vloer	84,00	3,50				
voorgevel oost - buitenlucht, O - 77,3 m² - 90°						
gevel	39,88	4,50				minimale belem.
merk A deur alumin...	2,42		2,40	0,00	nee	minimale belem.
merk A glas alumin...	2,12		1,10	0,60	nee	minimale belem.
merk B (2 stuks)	5,82		1,64	0,60	nee	minimale belem.
merk D (1 stuks)	3,36		1,64	0,60	nee	minimale belem.
merk G (2 stuks)	6,36		1,64	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0
merk H (2 stuks)	14,00		1,64	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0
merk J (1 stuks)	3,32		1,64	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0
rechtergevel noord - buitenlucht, N - 34,8 m² - 90°						
gevel	14,62	4,50				minimale belem.
merk C (1 stuks)	10,08		1,64	0,60	nee	zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
merk F (1 stuks)	10,08		1,64	0,60	nee	zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
linkergevel zuid - buitenlucht, Z - 57,3 m² - 90°						
gevel	48,27	4,50				minimale belem.
merk Evd (1 stuks)	2,96		1,64	0,60	nee	zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
merk B (1 stuks)	2,91		1,64	0,60	nee	minimale belem.
merk G (1 stuks)	3,18		1,64	0,60	nee	zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 129,6 m² - 0°						
plat dak	129,60	6,00				minimale belem.

Lineaire transmissiegegevens rekenzone zone 1					
constructie	l [m]	ψ [W/m¹K]	omschrijving	+25%	toelichting
vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 84,0 m²					
perimeter	24,40	0,500	perimeter		n.v.t.
voorgevel oost - buitenlucht, O - 77,3 m² - 90°					
kozijnomtrek	54,53	0,065	n.v.t.		n.v.t.
hoek gevel uitw	12,88	0,150	13. binnensp. op ge...		n.v.t.
hoek gevel inw	6,44	-0,150	14. binnensp. op ge...		n.v.t.
rechtergevel noord - buitenlucht, N - 34,8 m² - 90°					
kozijnomtrek	25,30	0,065	n.v.t.		n.v.t.
linkergevel zuid - buitenlucht, Z - 57,3 m² - 90°					
kozijnomtrek	21,05	0,065	n.v.t.		n.v.t.

Lineaire transmissiegegevens rekenzone zone 1					
constructie	l [m]	ψ [W/m²K]	omschrijving	+25%	toelichting
plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 129,6 m² - 0°					
dakrand plat dak	28,20	0,150	1. dakrand plat dak	n.v.t.	

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

vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	24,40 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,30 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,80 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m²/m¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden boven mv (R_{xw})	4,50 m²K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden onder mv ($R_{bw,o}$)	0,11 m²K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	0,11 m²K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$)	0,30 m

Verwarmingsystemen

verwarming 1

Opwekking

type opwekker	warmtepomp
bron warmtepomp	buitenlucht
toestel - warmtepomp	Mitsubishi Electric Ecodan Hydrobox 14 kW
aantal warmtepompen	1
ontwerpaanvoertemperatuur	35° - 25°
energiefractie warmtepomp	1,000
type bijverwarming	geen bijverwarming
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	184 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	17.044 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	17.044 MJ
opwekkingsrendement - warmtepomp ($\eta_{H,gen}$)	5,350
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H,gen}$)	0,000

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H,em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5$ m²K/W	n.v.t.	1,00

afgifterendement ($\eta_{H,em}$)	1,000
------------------------------------	-------

Kenmerken distributiesysteem verwarming

warmtetransport door	n.v.t. (lokaal systeem)
koeltransport door	n.v.t. (lokaal systeem of geen koeling)
geïsoleerde leidingen en kanalen	ja

distributierendement ($\eta_{H,dis}$)	1,000
---	-------

Hulpenergie verwarming

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

Aangesloten rekenzones

zone 1

Warmtapwatersystemen

warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	elektrische opwekker
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 4, 5, 6)
toestel	elektroboiler (75%)
aantal toestellen	1
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	982 MJ
opwekkingsrendement warmtapwater - elektr. boiler ($\eta_{W;gen}$)	0,750

Kenmerken tapwatersysteem

gebruiksoppervlakte aangesloten op systeem	196,49 m ²
gemiddelde lengte uittapleidingen	≤ 3 meter
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	1,000

Douchewarmteterugwinning

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

Zonneboiler

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

Ventilatie

ventilatie 1

Ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
systeemvariant	D2 WTW-installatie zonder zonering, zonder sturing
lucht volumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	1,00
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	1,00

Kenmerken ventilatiesysteem

centrale luchtbehandelingskast aanwezig	nee
werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	nee
terugregeling / recirculatie	geen terugregeling / recirculatie
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA C

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
spuivoorziening	<i>te openen ramen</i>

Kenmerken warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning forfaitair	<i>tegenstroomwarmtewisselaar - kunststof - 80%</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1,00</i>
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>4,0m</i>

Kenmerken ventilatoren

nominaal vermogen ventilator(en) forfaitair	<i>ja</i>
type ventilatoren (vermogen forfaitair)	<i>gelijkstroom</i>
extra circulatie op ruimteniveau	<i>nee</i>
ventilatoren met constant-volumeregeling	<i>nee</i>

Aangesloten rekenzones

zone 1

Verlichting

verlichting zone 1

Verlichtingssysteem

verlichtingsvermogen forfaitair	<i>nee</i>
oppervlakte daglichtsector (A_{dayl}) forfaitair	<i>ja</i>

Kenmerken verlichtingssysteem

aanwezigheidsdetectie > 70% van rekenzone	<i>ja</i>
armatuurafzuiging > 70% van verlichtingsvermogen	<i>nee</i>

Eigenschappen verlichtingssysteem			
regeling	$P_{n,spec}$ [W/m ²]	A_{zone} [m ²]	F_D
vertrekschakeling	8,0	196,49	0,90

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	8.156 MJ
hulpenergie		3.633 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	3.353 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	16.220 MJ
bevochtiging	$E_{hum,P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	11.737 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	31.001 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	0 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	196,49 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	357,78 m ²

Elektriciteitsgebruik	
gebouwgebonden installaties	8.040 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)	4.546 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	0 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	12.586 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	4.542 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	377 MJ/m ²
karacteristiek energiegebruik	E_{ptot}	74.101 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm;tot,nb}$	76.711 MJ
$E_{ptot} / E_{P,adm;tot,nb}$ (Bouwbesluit)		0,97 -
$E_{ptot} / E_{P,adm;tot,nb}$ (energielabel)		0,71 -
energielabel nieuwbouw utiliteit		A++

BENG indicatoren	
energiebehoefte	65,1 kWh/m ²
primair energiegebruik	104,8 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	16 %

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.

 	  Partner for progress			
	nummer	81142/01	Vervangt	-
	Uitgegeven	29-01-2014	Eerste uitgave	29-01-2014
	Geldig tot	1 jaar na uitgifte	Rapportnummer	130700563

Verklaring
**Opwekkingsrendement verwarming
t.b.v. de NEN 7120:2011/C2:2011**

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van
Duraklima B.V.
Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.
Het product is beoordeeld conform bijlage E van NEN 7120:2011/C2:2011.
De op 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 7120:2011/C2:2011 worden gegeven.

PRODUCTNAAM
PUHZ-SHW140YHA i.c.m.
Hydrobox ERSC-VM2B


Jan Meuleman
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

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

Duraklima B.V.
Van Hennaertweg 29
2952 CA Alblasserdam
Tel. 088 050 01 00
Fax 088 050 01 10
E-mail info@duraklima.nl
www.duraklima.nl

Opwekkingsrendement voor verwarming

Woning met laag energieverbruik ($Q_{H,nd} / A_{g,tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$)		
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$	$\theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$
Ontwerpretourtemperatuur θ_{ret}	$\theta_{ret} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$\theta_{ret} = 35 \text{ }^\circ\text{C}$
Door de lucht-naar-waterwarmtepomp geleverde warmte per jaar $Q_{H,hp,pran}$	34700 MJ	32100 MJ
Opwekkingsrendement $\eta_{H,gen}$ [-]	5,37	4,81

De warmtepomp kan in beginsel ingezet worden als een monovalent systeem (systeem met alleen een warmtepomp en geen externe bijstook) onder voorwaarde dat de door de lucht-naar-waterwarmtepomp geleverde warmte per jaar niet boven de in de bovenstaande tabel genoemde waarden komt.

Bij de maximaal door de lucht-naar-waterwarmtepomp monovalent te kunnen leveren warmte per jaar is tevens het opwekkingsrendement weergegeven.

Voor de warmtepomp gelden de in de onderstaande tabel vermelde energiefracties en opwekkingsrendementen, afhankelijk van de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming en de ontwerpaanvoer- en retourtemperatuur.

Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$	
Ontwerpretourtemperatuur θ_{ret}	$\theta_{ret} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	
Hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming $Q_{H,dis,nren}$	Energiefractie $F_{H,gen,sl,gpref}$ [-]	Opwekkingsrendement $\eta_{H,gen}$ [-]
$\leq 10000 \text{ MJ}$	1,000	5,37
$\leq 20000 \text{ MJ}$	1,000	5,37
$\leq 30000 \text{ MJ}$	0,999	5,37
$\leq 40000 \text{ MJ}$	0,999	5,38
$\leq 50000 \text{ MJ}$	0,994	5,39
$\leq 60000 \text{ MJ}$	0,986	5,41

Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$	
Ontwerpretourtemperatuur θ_{ret}	$\theta_{ret} = 35 \text{ }^\circ\text{C}$	
Hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming $Q_{H,dis,nren}$	Energiefractie $F_{H,gen,sl,gpref}$ [-]	Opwekkingsrendement $\eta_{H,gen}$ [-]
$\leq 10000 \text{ MJ}$	1,000	4,81
$\leq 20000 \text{ MJ}$	1,000	4,81
$\leq 30000 \text{ MJ}$	1,000	4,81
$\leq 40000 \text{ MJ}$	0,998	4,82
$\leq 50000 \text{ MJ}$	0,992	4,85
$\leq 60000 \text{ MJ}$	0,983	4,88

Opwekkingsrendement voor verwarming

Woning met hoog energieverbruik ($Q_{H,nd} / A_{g,tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$)		
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\theta_{sup} \leq 45 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Ontwerpretourtemperatuur θ_{ret}	$\theta_{ret} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\theta_{ret} = 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Door de lucht-naar-waterwarmtepomp geleverde warmte per jaar $Q_{H,wp,pr,an}$	45700 MJ	42300 MJ
Opwekkingsrendement $\eta_{H,gen} [-]$	5,52	5,02

De warmtepomp kan in beginsel ingezet worden als een monovalent systeem (systeem met alleen een warmtepomp en geen externe bijstook) onder voorwaarde dat de door de lucht-naar-waterwarmtepomp geleverde warmte per jaar niet boven de in de bovenstaande tabel genoemde waarden komt.

Bij de maximaal door de lucht-naar-waterwarmtepomp monovalent te kunnen leveren warmte per jaar is tevens het opwekkingsrendement weergegeven.

Voor de warmtepomp gelden de in de onderstaande tabel vermelde energiefracties en opwekkingsrendementen, afhankelijk van de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming en de ontwerpaanvoer- en retourtemperatuur.

Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
Ontwerpretourtemperatuur θ_{ret}	$\theta_{ret} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
Hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming $Q_{H,dis,nren}$	Energiefractie $F_{H,gen,sl,gpref} [-]$	Opwekkingsrendement $\eta_{H,gen} [-]$
$\leq 10000 \text{ MJ}$	1,000	5,52
$\leq 20000 \text{ MJ}$	1,000	5,52
$\leq 30000 \text{ MJ}$	1,000	5,52
$\leq 40000 \text{ MJ}$	1,000	5,52
$\leq 50000 \text{ MJ}$	0,999	5,52
$\leq 60000 \text{ MJ}$	0,997	5,53

Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 45 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
Ontwerpretourtemperatuur θ_{ret}	$\theta_{ret} = 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
Hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming $Q_{H,dis,nren}$	Energiefractie $F_{H,gen,sl,gpref} [-]$	Opwekkingsrendement $\eta_{H,gen} [-]$
$\leq 10000 \text{ MJ}$	1,000	5,02
$\leq 20000 \text{ MJ}$	1,000	5,02
$\leq 30000 \text{ MJ}$	1,000	5,02
$\leq 40000 \text{ MJ}$	1,000	5,02
$\leq 50000 \text{ MJ}$	0,999	5,03
$\leq 60000 \text{ MJ}$	0,996	5,05