



PG + EPC berekening



Gemeente Breda

Bijlage 11 bij besluit
Z2019-003451-V1

V&L



Project:

Nieuwbouw woning

Werknummer:

Postbaan te Prinsenbeek

ZF19-054

Datum:

05|09|2019

Hoofdstuk 1

De definitieve installatie (merk, capaciteit, vermogen e.d.) dient door derden te worden bepaald. De opgenomen installatie in deze EPC berekening zijn uitsluitend uitgangspunten, waarmee aangetoond wordt met welke installatie aan het Bouwbesluit kan worden voldaan. In overleg zijn andere systemen toepasbaar.

1.1 EPC berekening

- EPC eis	0,4 (bouwbesluit eis)								
- berekening lineaire warmteverliezen	nauwkeurig								
- ZTA waarde glas	60%								
- infiltratie	Klasse 1, standaard								
-RC-waarden	<table> <tr> <td>begane grondvloer</td><td>3,5 m² K/W</td></tr> <tr> <td>gevels</td><td>5,5 m² K/W</td></tr> <tr> <td>dak</td><td>8,6 m² K/W</td></tr> <tr> <td colspan="2">Kunststof kozijnen / HR ++ beglazing</td></tr> </table>	begane grondvloer	3,5 m² K/W	gevels	5,5 m² K/W	dak	8,6 m² K/W	Kunststof kozijnen / HR ++ beglazing	
begane grondvloer	3,5 m² K/W								
gevels	5,5 m² K/W								
dak	8,6 m² K/W								
Kunststof kozijnen / HR ++ beglazing									
- verwarmingstoestel	Combi warmtepomp, buitenlucht								
- verwarmingslichaam woonkamer	Vloerverwarming (LT)								
- opwekking warm tapwater	Combi warmtepomp, buitenlucht								
- ventilatie systeem	C: Natuurlijke toevoer, mechanische afvoer								
- zonwering	-								
- pv cellen	min. 3 pv cellen (275 Wp/paneel)								
- overige									

Eis nieuwbouw woonfunctie volgens bouwbesluitartikel 5.2

0,4

EPC berekening

Uitkomst volgens berekening Uniec 2.2

0,40

Voldoet

1.2 BENG indicatoren

Onderstaande BENG indicatoren zijn berekend conform de Handreiking BENG gebaseerd op de NEN 7120. Vanaf 20 november 2018 is het duidelijk dat deze indicatoren en de voorlopige BENG eisen uit 2015 achterhaald zijn.

Verouderde BENG indicatoren op basis van NEN 7120. Nieuwe indicatoren conform de NTA 8800 kunnen nog niet worden bepaald.

Met onderstaande informatie wordt dan ook sterk afgeraden om hier verder mee te rekenen.

Gebouwfunctie	Maximale energiebehoefte [kWh/m2]	Maximale energiegebruik [kWh/m2]	Minimale duurzame energie [%]
Woningbouw	25	25	50
Utiliteitsbouw - overige	50	25	50
Scholen	50	60	50
Zorggebouwen	65	120	50

Energiebehoefte	66,6 kWh/m ²	X
Primair energieverbruik	53,7 kWh/m ²	X
Aandeel hernieuwbare energie	52 %	V

Hoofdstuk 2

2.1 Milieu (MPG berekening)

Volgens bouwbesluit artikel 5.9 lid 1

Van de samenstelling van constructie onderdelen van een woonfunctie is de uitstoot van broeikasgassen en de uitputting van grondstoffen gekwantificeerd volgens de bepalingmethode Milieuprestatie Gebouwen en gWW-werken.

Van toepassing voor: woonfuncties

Uitkomst MPG berekening woning:	0,35	<	1,00
---------------------------------	------	---	------

Vanaf 1 januari 2018 geldt de volgende prestatie eis:

Alle woningen: 1,00 (€/m² BVO / jaar)

Nationale milieudatabase

GPR Gebouw en GPR bouwbesluit is een, volgens de nationale milieudatabase, gevalideerd rekeninstrument voor de berekening van de milieuprestatie van gebouwen en GWW-werken.

Opbouw NMD

Ten behoeve van een eenduidige berekening van de milieuprestatie van gebouwen en GWW-werken in de Nederlandse context is de NMD in het leven geroepen. De NMD bevat milieudata die bij het berekenen MOET worden gebruikt. Naast de twee meer generiek geldende databases met processen en afdankscenario's zijn er de meer specifiek basisprofielen en hierop gebaseerde productkaarten (B&U) en itemkaarten (GWW) van bouwproducten en bouwelementen in de NMD opgenomen. Deze basisprofielen en product-/ itemkaarten worden in de verschillende rekeninstrumenten toegepast om de milieuprestatie van gebouwen en GWW-werken te berekenen. Samen met de rekenregels uit deze Bepalingmethode zorgt dit voor een indientiek rekenhart in de verschillende instrumenten, wat leidt tot eenduidige rekenuitkomsten.

De materialen die in software database zijn opgenomen zijn vrij beperkt. De database wordt regelmatig geupdate waardoor er weer nieuwe materialen beschikbaar zijn.

Het kan dus zijn dat bij de invoer van een bouwproject niet alle toegepaste materialen terug te vinden zijn in de database en dus niet kunnen worden opgenomen in de MPG berekening. Er wordt dan gekozen om een ander materiaal in te voeren wat vergelijkbaar is met het materiaal wat zal worden toegepast.

Algemene gegevens

projectomschrijving	ZF19-054 woning Prinsenbeek
variant	3
straat / huisnummer / toevoeging	Postbaan
postcode / plaats	Prinsenbeek
eigendom	Koop
bouwjaar	2019
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	vrijstaande woning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	
totaal aantal woningen in het project	
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	05-09-2019
opmerkingen	excl. vergunningsvrije gedeelte!

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	Woning	traditioneel, gemengd zwaar	222,00

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>nee</i>
lengte van het gebouw	11,50 m
breedte van het gebouw	14,50 m
hoogte van het gebouw	9,06 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Woning	nvt	hellend dak	0,98 (forfaitair)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Woning							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 121,1 m²							
Begane grondvloer	121,12	3,50					
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 53,7 m² - 90°							
Buitengevel	36,80	5,50					minimale belem.
Gevelbekleding	7,61	5,50					minimale belem.
Kunststof kozijn / ...	2,43		1,39	0,60	nee		minimale belem.
Kunststof kozijn / ...	2,77		1,39	0,60	nee		minimale belem.
Kunststof kozijn / ...	4,12		1,39	0,60	nee		volledige belem.
Zijgevel - buitenlucht, NO - 65,4 m² - 90°							
Buitengevel	54,60	5,50					minimale belem.
Deur kunststof, dicht	2,89		1,53	0,00	nee		volledige belem.
Kunststof kozijn / ...	2,48		1,39	0,60	nee		minimale belem.
Kunststof kozijn / ...	2,43		1,39	0,60	nee		zijbelem. links bb ≥ 1,0 en h ≥ 2,5 m
Kunststof kozijn / ...	1,50		1,39	0,60	nee		minimale belem.
Kunststof kozijn / ...	1,50		1,39	0,60	nee		minimale belem.
Achtergevel - buitenlucht, NW - 53,7 m² - 90°							
Buitengevel	25,83	5,50					minimale belem.
Kunststof kozijn / ...	14,88		1,39	0,60	nee		minimale belem.
Kunststof kozijn / ...	13,02		1,39	0,60	nee		volledige belem.
Zijgevel - buitenlucht, ZW - 65,4 m² - 90°							
Buitengevel	45,91	5,50					minimale belem.
Kunststof kozijn / ...	6,80		1,39	0,60	nee		volledige belem.
Kunststof kozijn / ...	7,14		1,39	0,60	nee		minimale belem.
Kunststof kozijn / ...	2,43		1,39	0,60	nee		minimale belem.
Kunststof kozijn / ...	3,12		1,39	0,60	nee		minimale belem.
Hellend dak voor - buitenlucht, ZO - 94,8 m² - 40°							
Hellend dak	89,20	8,60					minimale belem.
Dakvenster	1,40		1,30	0,60	nee		minimale belem.
Dakvenster	1,40		1,30	0,60	nee		minimale belem.
Dakvenster	1,40		1,30	0,60	nee		minimale belem.
Dakvenster	1,40		1,30	0,60	nee		minimale belem.
Hellend dak achter - buitenlucht, NW - 94,8 m² - 40°							
Hellend dak	90,60	8,60					minimale belem.
Dakvenster	1,40		1,30	0,60	nee		minimale belem.
Dakvenster	1,40		1,30	0,60	nee		minimale belem.
Dakvenster	1,40		1,30	0,60	nee		minimale belem.
Overkragende vloer - buitenlucht, HOR, vloer - 27,0 m² - 180°							
Overkragende vloer	26,95	6,00					minimale belem.

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning					
constructie	l [m]	ψ [W/m²K]	omschrijving	+25%	toelichting
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 121.1 m²					

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
F- mw	18,64	0,234	103.2.0.01	nee	
F- k	26,29	0,212	102.0.3.12	nee	
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 53,7 m² - 90°					
Hoek	7,84	0,059	205.2.3.01	nee	
z.k. kozijn	15,16	0,039	202.0.1.01	nee	
b.k. kozijn	3,65	0,041	203.0.1.01	nee	
dakvoet	13,70	0,025	401.2.3.01	nee	
Zijgevel - buitenlucht, NO - 65,4 m² - 90°					
o.k. kozijn	2,00	0,024	201.0.1.01	nee	
b.k. kozijn	5,21	0,041	203.0.1.01	nee	
z.k. kozijn	20,58	0,039	202.0.1.01	nee	
schuindak kopgevel	13,84	0,070	403.2.0.01	nee	
Achtergevel - buitenlucht, NW - 53,7 m² - 90°					
Hoek	7,84	0,059	205.2.3.01	nee	
b.k. kozijn	11,49	0,041	203.0.1.01	nee	
z.k. kozijn	9,72	0,039	202.0.1.01	nee	
dakvoet	13,70	0,025	401.2.3.01	nee	
Zijgevel - buitenlucht, ZW - 65,4 m² - 90°					
b.k. kozijn	7,94	0,041	203.0.1.01	nee	
z.k. kozijn	19,78	0,039	202.0.1.01	nee	
schuindak kopgevel	13,84	0,070	403.2.0.01	nee	
Hellend dak voor - buitenlucht, ZO - 94,8 m² - 40°					
b.k. dakraam	4,80	0,074	433.4.0.01	nee	
z.k. dakraam	9,36	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
o.k. dakraam	4,80	0,071	431.4.0.01	nee	
nok	13,70	0,023	404.0.0.01	nee	
Hellend dak achter - buitenlucht, NW - 94,8 m² - 40°					
b.k. dakraam	3,60	0,074	433.4.0.01	nee	
z.k. dakraam	7,02	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
o.k. dakraam	3,60	0,071	431.4.0.01	nee	
Overkragende vloer - buitenlucht, HOR, vloer - 27,0 m² - 180°					
d.l. vloer- m	15,45	-0,079	355.0.3.01	nee	

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

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,00 m
omtrek van het vloerveld (P)	44,93 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,40 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,45 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R_{xw})	5,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv ($R_{bw,o}$)	5,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$)	0,40 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

Combi warmtepomp**Opwekking**

type opwekker	<i>combi-warmtepomp</i>
bron warmtepomp	<i>buitenlucht</i>
toestel - warmtepomp	<i>Mitsubishi Electric (Alklima) Ecodan Cylinderunit 10 kW</i>
ontwerpaanvoertemperatuur	<i>$\theta_{sup} \leq 30^\circ$</i>
energiefractie warmtepomp	<i>1,000</i>
aantal warmtepompen	<i>1</i>
type bijverwarming	<i>geen bijverwarming</i>
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	<i>196 W/K</i>
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	<i>43.619 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	<i>43.619 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	<i>14.524 MJ</i>
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	<i>5,900</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	<i>2,150</i>
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	<i>0,000</i>

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

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

regeling warmteafgifte aanwezig	<i>ja</i>
afgifterendement ($\eta_{H;em}$)	<i>1,000</i>

Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	<i>nee</i>
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	<i>nee</i>
distributierendement ($\eta_{H;dis}$)	<i>1,000</i>

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	<i>1</i>
warmtapwatersysteem ten behoeve van	<i>keuken en badruimte</i>
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	<i>forfaitair</i>
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	<i>forfaitair</i>
inwendige diameter leiding naar aanrecht	<i>$\leq 10 \text{ mm}$</i>
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	<i>0,742</i>

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>nee</i>
--------------------------	------------

Zonneboiler

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>

Aangesloten rekenzones

Woning

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Duco Comfort System GG (grondgebonden woningen) met CO2 sensor in woonkamer + ZR-roosters ≤ 1 Pa</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,09 (forfaitair conform systeemvariant C.4a NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>0,64 (forfaitair conform systeemvariant C.4a NEN 8088-1)</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
warmtepomp op ventilatieretourlucht in rekenzone(s)	<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 ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>70,00 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>25,480 W</i>

Aangesloten rekenzones

Woning

Zonnestroom

PV cellen

piekvermogen (Wp) per paneel	<i>275 Wp/paneel</i>
------------------------------	----------------------

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	$n_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwning
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	3	Z	15	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	18.926 MJ
hulpenergie		2.747 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	17.294 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	8.201 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	2.057 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	10.230 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	6.280 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	222,00 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	539,59 m ²

Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		6.451 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		6.223 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		681 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		11.993 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	3.259 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	240 MJ/m ²
karacteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	53.175 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	54.422 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,391 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,40 -

Onderstaande BENG Indicatoren zijn berekend conform de Handreiking BENG gebaseerd op de NEN 7120. Vanaf 20 november 2018 is het duidelijk dat deze indicatoren en de voorlopige BENG eisen uit 2015 achterhaald zijn. Zie ons artikel [Nieuwe BENG eisen bekend](#). Wij raden ten sterkste af om met onderstaande informatie te rekenen en kunnen geen helpdesk vragen over deze eisen beantwoorden, aangezien wij ons richten op de BENG eisen conform NTA 8800 en de bijbehorende software Uniec 3. De enige reden dat wij deze resultaten nog tonen is om gebruikers tegemoet te komen die voor 20 november 2018 met deze getallen hebben gerekend en het resultaat willen inzien.

BENG indicatoren		
energiebehoefte		66,6 kWh/m ²

primair energiegebruik	53,7 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	52 %

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	98954/01	Vervangt	--
Uitgegeven	08-06-2018	Eerste uitgave	08-06-2018
Geldig tot	--	Rapportnummer	180101146

Verklaring

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

VERKLARING VAN KIWA

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

Mitsubishi Electric Alklima B.V.

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

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

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

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

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

PRODUCTNAAM

Mitsubishi Electric Ecodan 10 kW PUHZ-SW100YAA i.c.m. EHST20C-VM2C.

Wouter Rittel
Projectleider
Kiwa Nederland B.V.

Jan Meuleman
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

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

Alklima B.V.
Van Hennaertweg 29
2952 CA Alblasserdam
Tel. +31 78 6150000
E-mail info@alklima.nl
www.alklima.nl

Blad 2 van 6
nummer

98954/01



Mitsubishi Electric Ecodan 10 kW PUHZ-SW100YAA i.c.m. EHST20C-VM2C:

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

In de tabellen op de volgende pagina's staat voor de lucht/water-warmtepomp PUHZ-SW100YAA (buitenunit) i.c.m. EHST20C-VM2C (binnenunit) het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;si;hp}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si;gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$) of met een hoog energiegebruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur 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 de DHPA geleverd 30 juni 2017.

Uitgangspunten:

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

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

Hulpenergie:

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

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

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

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

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;si;hp}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si;gpref}$	is de dimensieloze 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;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar.

Blad 3 van 6
nummer

98954/01



Het nominale verwarmingsvermogen van de Alklima PUHZ-SW100YAA i.c.m. EHST20C-VM2C bedraagt 10.91 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

De verklaring is tevens geldig voor de Hydrobox systemen van buitenunit PUHZ-SW100YAA en de volgende binnenunits:

EHST20C-VM2C
EHST20C-VM6C
EHST20C-YM9C
EHST20C-TM9C
EHST20C-VM2EC
EHST20C-VM6EC
EHST20C-YM9EC
EHST20C-MEC
EHST20C-MHCW
ERST20C-MEC
ERST20C-VM2C

De verklaring is tevens geldig voor de Cilinder systemen van buitenunit PUHZ-SW100YAA en de volgende binnenunits:

EHSC-VM2C
EHSC-VM2EC
EHSC-VM6C
EHSC-VM6EC
EHSC-YM9C
EHSC-YM9EC
EHSC-TM9C
EHSC-MEC
ERSC-VM2C
ERSC-MEC

Blad 4 van 6
nummer

98954/01



Mitsubishi Electric Ecodan 10 kW PUHZ-SW100YAA i.c.m. EHST20C-VM2C:

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

Dit opwekkingsrendement voor de PUHZ-SW100YAA (buitenunit) i.c.m. EHST20C-VM2C (cilinder binnenunit) is bepaald voor de tapklassen 4 en 2 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement Warmtapwatertoestellen".

De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.
Het opwekkingsrendement voor tapwaterbereiding is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;gi}$ [-]
Buitenlucht	Klasse 4	≥ 14.000	2,15
Buitenlucht	Klasse 2	9.000	1,90

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

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

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

De verklaring is tevens geldig voor de Cilinder systemen van buitenunit PUHZ-SW100YAA en de volgende binnenunits:

EHST20C-VM2C
EHST20C-VM6C
EHST20C-YM9C
EHST20C-TM9C
EHST20C-VM2EC
EHST20C-VM6EC
EHST20C-YM9EC
EHST20C-MEC
EHST20C-MHCW
ERST20C-MEC
ERST20C-VM2C

Blad 5 van 6
nummer

98954/01



Mitsubishi Electric Ecodan 10 kW PUHZ-SW100YAA i.c.m. EHST20C-VM2C:

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

Hoofdstuk 1

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

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,706	5,706	5,706	5,706	5,695	5,620	5,532	5,456
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,977	0,946
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	894	906	928	974	1065	1158	1249	1332

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,437	5,437	5,437	5,437	5,426	5,357	5,279	5,214
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,976	0,945
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	895	907	931	978	1074	1171	1266	1352

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,066	5,066	5,066	5,066	5,056	5,003	4,950	4,908
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,976	0,944
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	896	909	934	985	1088	1192	1291	1381

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,650	4,650	4,650	4,650	4,643	4,617	4,596	4,580
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,975	0,943
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	897	911	939	994	1106	1217	1322	1416

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,356	4,356	4,356	4,356	4,352	4,343	4,335	4,330
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,975	0,943
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	898	913	942	1002	1121	1238	1349	1447

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,121	4,121	4,121	4,121	4,117	4,028	4,031	4,041
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,984	0,967	0,936
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	898	914	945	1006	1130	1262	1380	1483

Blad 6 van 6
nummer

98954/01



Hoofdstuk 2

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

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	5,953	5,953	5,953	5,953	5,953	5,923	5,853	5,767
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,983
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	894	905	926	970	1057	1145	1235	1324

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	5,699	5,699	5,699	5,699	5,699	5,668	5,604	5,526
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,982
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	894	906	928	974	1065	1157	1251	1343

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	5,355	5,355	5,355	5,355	5,355	5,327	5,277	5,219
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,982
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	895	907	931	980	1076	1174	1273	1370

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,966	4,966	4,966	4,966	4,965	4,946	4,918	4,884
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,981
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	896	909	935	987	1091	1197	1302	1403

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,682	4,682	4,682	4,682	4,682	4,670	4,653	4,630
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,981
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	897	911	938	994	1104	1215	1325	1431

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,449	4,449	4,449	4,449	4,449	4,370	4,350	4,337
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	0,986	0,986	0,986	0,986	0,986	0,990	0,987	0,975
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	897	912	940	998	1112	1235	1353	1465

Algemene gegevens

Algemeen

Naam gebouw:	Woning Postbaan
Code gebouw:	ZF19-054
Auteur(s):	Annemieke Hengsdijk
Organisatie:	Buro Toetz
Opdrachtgever:	
Architect:	
Datum bouwvergunningaanvraag:	
Opmerkingen:	excl. vergunningsvrije aanbouw

Locatie

Straatnaam:	Postbaan
Postcode:	
Plaatsnaam:	Prinsenbeek

Gebouwkenmerken

Gebruiksfuncties

Gebruiksfunctie:	Woongebouw
Levensduur:	75 jaar
Type:	Vrijstaande woning
Bvo:	412,03 m2
GO:	222 m2

Resultaten

Gewogen milieueffecten

Grondstoffen:	0,003 €/m2 BVO*jaar
Emissies:	0,352 €/m2 BVO*jaar
MPG (schaduwprijs):	0,35 €/m2 BVO*jaar

Gebruikte versies software en database

Versie GPR Bouwbesluit:	1.1
Versie Nationale Milieudatabase:	2.3
Versie GPR MPG rekenkern:	1.1.6

Materialisering

Fundering

Bodemvoorzieningen

Grondaanvullingen	Zand	12,11 m3
Bodemafsluitingen	Zand [100 mm dikte]	121,12 m2

Fundering

Funderingsbalken	Beton, in het werk gestort, C20/25; incl. wapening + eps [200 mm dikte, 800 mm hoogte]	80,85 m1
------------------	--	----------

Vloeren

Vloeren, begane grond

Vloeren, vrijdragend	Balk en broodjes; prefab beton; incl. isolatie, eps, Rc:4.0 + druklaag	121,12 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	121,12 m2
Afwerklagen	Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd	1,68 m2

Vloeren, verdieping

Vloeren	Houten vloerelement, HSB prefab; met OSB-plaat; duurzaam bosbeheer	82,34 m2
Vloeren	Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB	114,57 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	114,57 m2
Afwerklagen, vloer	Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd	14,3 m2
Verlaagde plafonds	Gipskartonplafond, dubbel raster, enkel beplaat zonder isolatie (NBVG)	82,34 m2
Afwerklagen, plafond	Spuitleister [3 mm dikte]	196,91 m2

Draagconstructie

Hoofddraagconstructies

Kolommen	Staal; Vierkant kokerbuisprofiel [110]	10,6 m1
Kolommen	Staal; HEB [160]	3,92 m1
Liggers	Staal; UNP [200]	7,84 m1
Liggers	Staal; HEA [240]	24,92 m1
Liggers	Staal; HEB [160]	47,4 m1
Dragende wanden, massief	kalkzandsteen elementen VNK [225 mm dikte]	15,82 m2

Gevels

Gevels, dicht

Spouwwallen, buitenblad	Baksteenmetselwerk [100 mm dikte]	163,14 m2
Spouwwallen, binnenblad, massief	kalkzandsteen elementen VNK [100 mm dikte]	182,9 m2
Isolatielagen	ROCKWOOL RockFit Mono Silver (433 BP)	170,75 m2
Bekledingen	Europees loofhouten delen; onbehandeld ; duurzame bosbouw [16 mm dikte]	7,61 m2

Gevels, open

Kozijnen	Pvc; gerecyceld pvc; stalen kokerprofielen	67,52 m2
Ramen	Pvc; gerecyceld pvc; stalen kokerprofielen	57,75 m2
Deuren	Pvc; gerecyceld pvc; stalen kokerprofielen; bekleding:volkern;	3 p
Beglazing	HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/16/4 mm	42,18 m2
Stelkozijnen	Onverduurzaamd hout; geverfd	14 p
Lateien	Staal; L-ongelijkzijdig 50x30 [100]	28,29 m1
Vensterbanken	Kunststeen; element [20 mm dikte]	2 m1
Waterslagen	Hardsteen [140 mm breedte,60 mm hoogte]	28,29 m1
Ventilatieroosters	Aluminium; gemoffeld	6 m1
Waterkeringen	EPDM; folie [150 mm dikte,1 mm dikte]	83,2 m1
Hang- en sluitwerk	Raam- en deurkrukken en beslag	6 p
Hang- en sluitwerk	Brievenbussen	1 p

Daken

Daken, hellend

Daken	Dakelement; hout, zelfdr, prefab, incl.isolatie,beplating; duurz. bosb	189,61 m2
Bedekkingen	Keramische pan - ongeglazuurd	189,61 m2
Afwerklagen, plafond	Sputpleister [3 mm dikte]	189,61 m2

Dakopeningen

Dakramen	Pvc; gerecyceld pvc; stalen kokerprofielen	7 p
----------	--	-----

Installaties

Warmtelevering

Warmteopwekkingsinstallaties W-Warmtepomp lucht - water hybride 24 kW, CW5 bouw		1 p
Warmtedistributiesystemen	Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	222 m2gbo
Warmteafgiftesystemen	Vloerverwarming 95 W/m2; leidingen:kunststof	222 m2gbo

Elektrische installatie

Aarding	aarding woningen	222 m2gbo
Verlichting	Armatuur & lampen, TL-5, 35/49 W	222 m2gbo
Elektriciteitsleidingen	Koper met PP-isolatie (in PVC buis) - Wbouw	222 m2GBO
Elektriciteitsopwekkingsystemen	PV,multi-Si; hellend dak; incl. inverter+kabels	4,8 m2

Luchtbehandeling

Luchtdistributiesystemen	VLA Ventilatiesysteem, type C; W-bouw, individueel	222 m2gbo
--------------------------	--	-----------

Water- en gasdistributie

Waterleidingen	Polyvinylchloride, 15 mm, koudwater; W-bouw	222 m2GBO
Waterleidingen	Polyvinylchloride, incl. mantelbuis, 15 mm, warmtapwater; W-bouw	222 m2GBO

Afvoeren

Buitenrioleringen	Polyetheen; leiding	222 m2gbo
Binnenrioleringen	Polybuteen; W-bouw	222 m2GBO
Dakgoten	Hout met bitumen; getimmerde goot; verduurzaamd en geschilderd:alkyd	32,2 m1
Hemelwaterafvoeren	DBM Zinken hemelwaterafvoer	15,69 m1

Inbouw

Binnenwanden

Niet dragende wanden, massief	Kalkzandsteen lijmblokken [100 mm dikte]	161,3 m2
Afwerklagen	MOSA Keramische wandtegels; geglazuurd/geplaatst/gevoegd	62,01 m2

Binnenwandopeningen

Binnenkozijnen	Hout; geschilderd:alkyd	24 m2
Binnendeuren	Hout; geschilderd:alkyd	10 p
Binnenbeglazing	Enkel glas; droog beglaasd [4 mm dikte]	2,4 m2
Binnendorpels	Gegoten Composietsteen badceldorpel [40 mm hoogte]	2 m1

Trappen en liften

Interne trappen	Europees loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	1 p
Balustrades	Europees loofhout; spijlen; duurzame bosbouw	5,15 m1
Leuningen	Europees naaldhout; duurzame bosbouw [60 mm diameter]	3,35 m1

Vaste voorzieningen

Keukenkasten	Spaanplaat; kunststoflaag	11,4 m1
Aanrechtbladen	Spaanplaat; d:30mm+kunststoflaag	11,4 m1
Toiletten	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir	2 p
Wasvoorzieningen	Keramik; wastafel	2 p
Douchevoorzieningen	Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot	1 p
Badvoorzieningen	Acryl; prefab	1 p