

Projectnummer: 17-039

Rapportage bouwfysica voor de bouw van een zwembad in Resort Maastricht

Ventilatieberekening
EPU berekening

Opdrachtgever: Van der Horst Aannemers
Postbus 30
5450 AA Mill
0486-431239

Datum: 13 april 2017

Aanvulling: 10 mei 2017
08 september 2017

Opgesteld door: Ing. [REDACTED]

Gemeente Maastricht
Veiligheid en Leefbaarheid

Ontvangen op : 08-09-2017

Zaaknummer : 17-0826WB

Kerkenhuisweg 20 5435 PA St Agatha
Telefoon: 0485 – 321 144
Fax: 0485 – 310 625
E-mail: info@lamersvisser.nl
om 14-12-2017

Behoort bij ontwerpbesluit van B&W
Rabobank Cuijk 1253.34.613
K.V.R. Oost-Brabant nr. 17194630
B.T.W. NL8170 26 290 B01
Internet: www.lamersvisser.nl
d.d. 19-10-2017

Indien niet anders overeengekomen,
is op onze werkzaamheden
van toepassing de DNR 2011.

INHOUD

HOOFDSTUK	BLAD
1) BEREKENING EPU	3
2) RESULTATEN.....	4
3) UITGANGSPUNTEN VENTILATIEBEREKENING.....	5
4) BEREKENING VENTILATIE.....	6
5) GEBRUIKSOPPERVLAK	7
6) VERBLIJFSGEBIED	8
7) CONCLUSIE.....	9

BIJLAGE 1:

EPU – berekening

1) **BEREKENING EPU**

Inleiding:

In het Bouwbesluit worden eisen gesteld ten aanzien van de energiezuinigheid van gebouwen, uitgedrukt in de energieprestatiecoëfficiënt (EPC). Volgens NEN 7120 en NEN 7120/C2 is het karakteristiek energiegebruik en het toelaatbare energiegebruik bepaald.

Aan de hand van de door de opdrachtgever verstrekte gegevens is voor de bouw van een zwembad in Resort Maastricht de EPC vastgesteld. Dit rapport geeft de berekeningsresultaten weer.

Eisen:

De eisen ten aanzien van de EPC zijn afhankelijk van de functie van het betreffende gebouw. Het betreffende gebouw is een sportfunctie hiervoor geldt de volgende eis:

<i>Gebouwfuncties</i>	<i>EPC ten hoogste:</i>
Sportfunctie	0,90

Uitgangspunten:

- Vloeren: Rc-waarde 3,5 m²K/W.
Daken: Rc-waarde 6,0 m²K/W.
Gevels: Rc-waarde 4,5 m²K/W.
- Beglazing: Dubbele beglazing met de U-waarde 1,0 W/m²K, inclusief kozijncorrectie bedraagt de U-waarde 1,26 W/m²K; de beglazing ter plaatse van het zwembad heeft een ZTA van 0,35. De overige beglazing heeft een ZTA van 0,6.
- Luchtdichtheid: Goede kierdichting en goede naadaansluitingen; infiltratie maximaal $q_{v,10;kar/m^2} = 0,35 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$.
- Ventilatie: Het hele gebouw wordt geventileerd middels mechanische toevoer en afvoer met warmteterugwinning. De sturing is gebaseerd op CO₂-sturing met 2 of meer zones.
- Verwarming: Warmte wordt opgewekt door middel van een Hybride warmtepomp en HR-ketel. Bron van de warmtepomp is een combinatie van ventilatieretourlucht en buitenlucht.
- De verlichting is geschakeld door middel van een veegpulsschakeling voorzien van aanwezigheidsdetectie op meer dan 70% van het gebruiksoppervlakte. De armaturen zijn voorzien van LED verlichting met een maximaal vermogen van 5,0 W/m².

2) **RESULTATEN**

De berekeningen zijn conform het bouwbesluit uitgevoerd, met behulp van het computerprogramma Uniec Versie 2.2.10

De volledige berekeningsresultaten zijn opgenomen in de Bijlage. De berekende EP-coëfficiënt van het gebouw is in de onderstaande tabel weergegeven.

De installatie is bepaald op het bouwkundige aspect van het gebouw.

	<i>EP-coëfficiënt berekend</i>	<i>EP-coëfficiënt vereist</i>
EPC – Sportfunctie	0,900	0,900

3) UITGANGSPUNTEN VENTILATIEBEREKENING

Inleiding: In het bouwbesluit worden eisen gesteld ten aanzien van de ventilatievoorziening van gebouwen.

Aan de hand van de door de opdrachtgever verstrekte is voor de bouw van een zwembad in Resort Maastricht de ventilatiebehoefte vastgesteld. Dit rapport geeft de berekeningsresultaten weer.

Eisen: In totaal moet in een verblijfsgebied de ventilatiebehoefte bepaald worden aan de hand van de oppervlakte van het betreffende verblijfsgebied bij een bepaalde bezettingsgraad. Met uitzonderingen voor een keuken, doucheruimte en toilet waar respectievelijk een minimale eis van 21,0 dm³/s, 14 dm³/s en 7,0 dm³/s gewaarborgd moet zijn.

Gebruiksfunctie 9: Sportfunctie capaciteit = 6,5 dm³/s per persoon

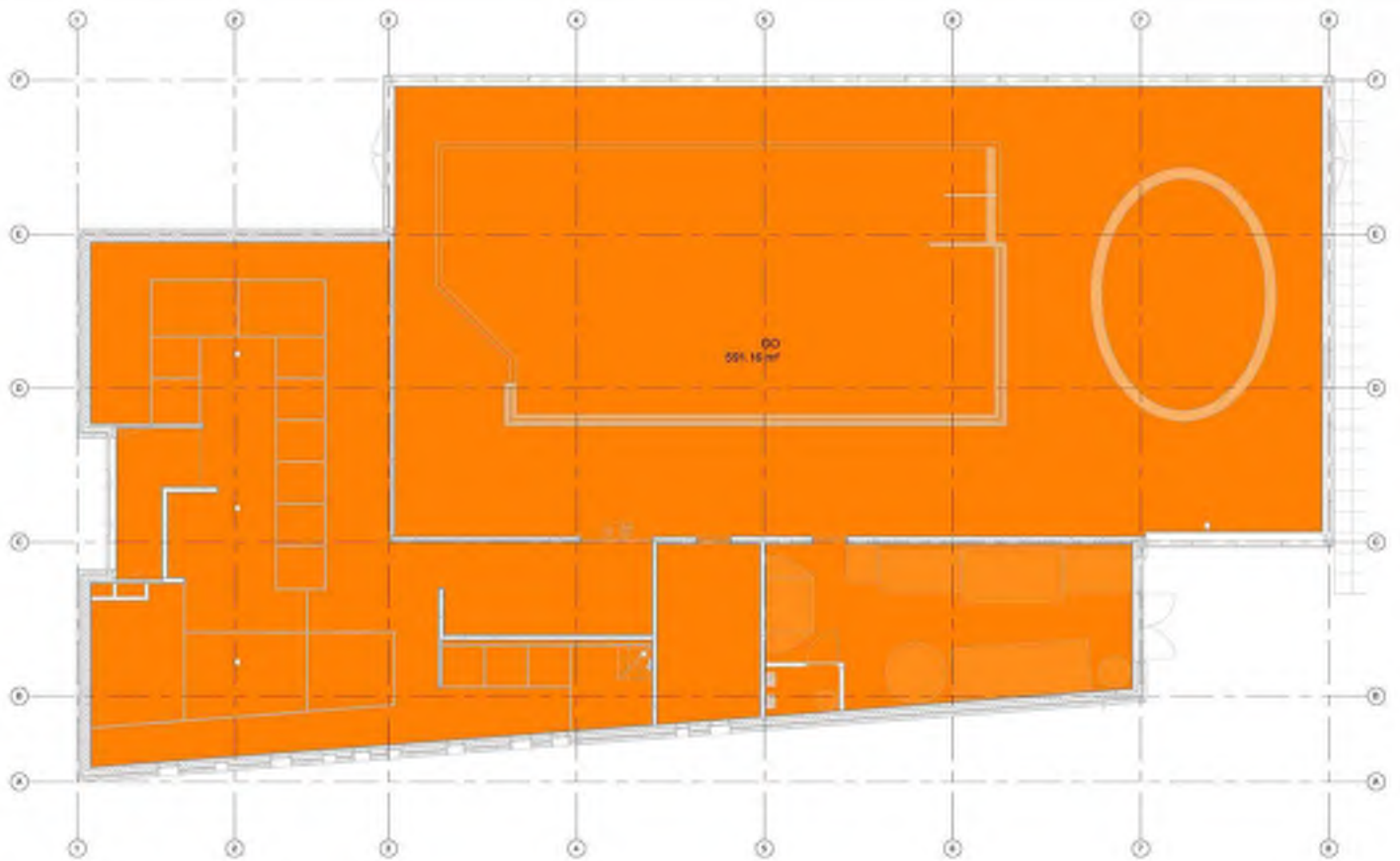
4) **BEREKENINGEN VENTILATIE**

Nr.	Benaming	Opp. in m2 GO	Opp. in m2 VG	Gebruiks- functie	Bezetting (aantal pers.)	Benodigde ventilatie in dm3/s
	BEGANE GROND					
1.01	Entree(sluis)/buggyparking	8,0		n.v.t.		-
1.02	Vanity unit	4,0		n.v.t.		-
1.03	Entree gang (vuil)	19,5		n.v.t.		-
1.04	Groepskleedkamers	10,5	10,5	9	6	39,0
1.05	Groepskleedkamers	9,0	9,0	9	5	32,5
1.06	MIVA Kleedkamer	5,5	5,5	9	2	13,0
1.07	Kleed cabines	14,0	14,0	9	10	65,0
1.08	Familiekleedkamer	4,0	4,0	9	3	19,5
1.09	Familiekleedkamer	4,0	4,0	9	3	19,5
1.10	Gang (schoon)	61,0		n.v.t.		-
1.11	Toiletten (3x)	4,5		n.v.t.		14,0
1.12	MIVA toilet	5,5		n.v.t.		7,0
1.13	Douches	17,0		n.v.t.		28,0
1.14	Perron	185,5	185,5	9	25	162,5
1.15	Zwembad	118,5	118,5	9	20	130,0
1.16	Peuterbad	25,5	25,5	9	12	78,0
1.17	"Spraypark"	25,5	25,5	9	12	78,0
1.18	EHBO / opslag	15,5	15,5	9	2	14,0
1.19	Luchtbehandeling/techniek	46,5		n.v.t.		-
1.20	CV-ruimte	3,0		n.v.t.		-
1.21	Meterkast	0,5		n.v.t.		2
	<i>Totaal Begane grond</i>	<i>587,5</i>	<i>417,5</i>		<i>100</i>	<i>700</i>

Aangegeven ventilatie is op basis van minimale ventilatiehoeveelheden volgens het bouwbesluit op basis van 100 personen in het gebouw. Dit staat los van de ventilatiehoeveelheden die nodig zijn om het gebouw klimaattechnisch onder controle te houden. De definitieve ventilatiehoeveelheden dienen door de installateur aangeleverd te worden, rekening houdend met minimaal bovenstaande hoeveelheden.

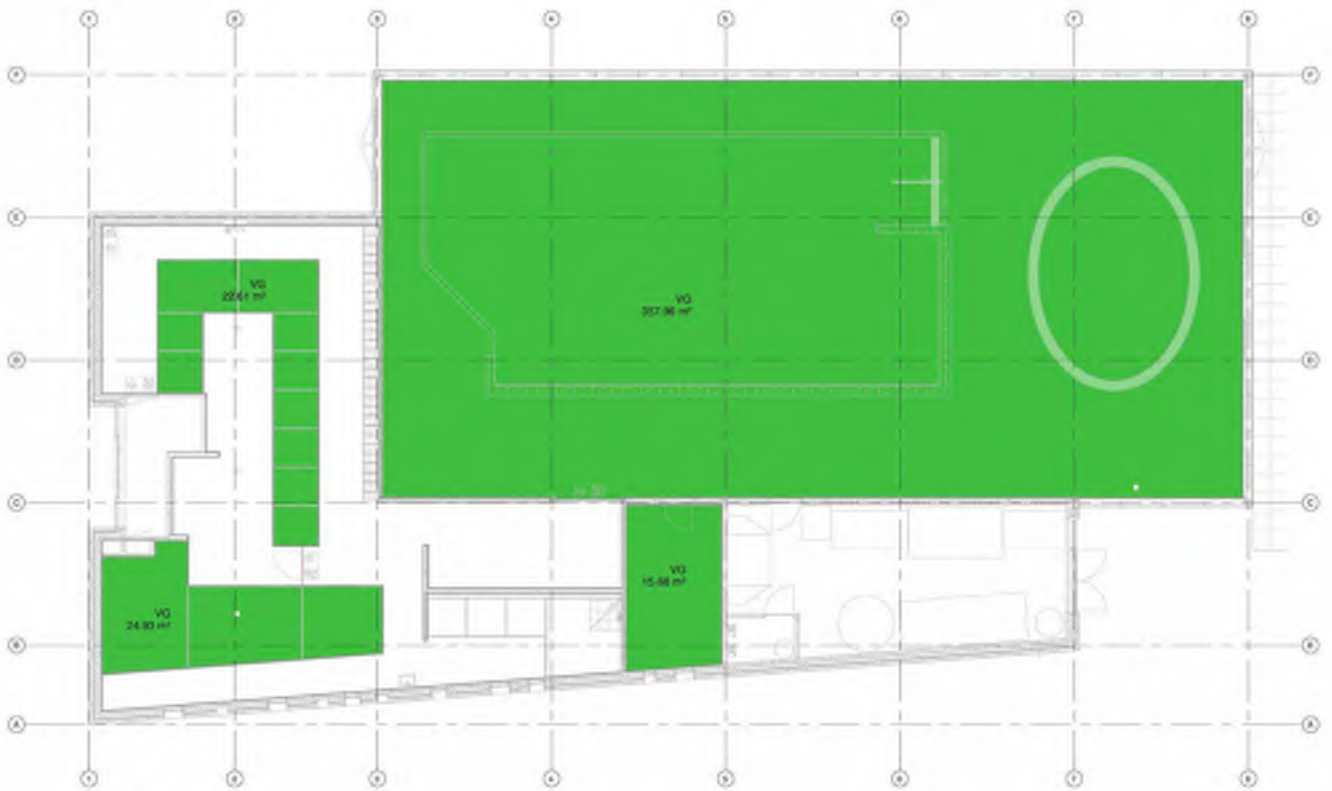
Stroomschema van de ventilatie en de kanalen worden later aangeleverd aan de hand van de berekeningen van de installateur.

5) **GEBRUIKSOPPERVLAK**



Gebruiksoppervlak = 591,16m²

6) **VERBLIJFSGEBIED**



Verblijfsgebied = 421,18m²

Volgens het bouwbesluit moet minimaal 55% van het gebruiksoppervlak aangemerkt worden als verblijfsgebied.

$$591,16\text{m}^2 \text{ (GO)} \times 55\% = 325,14\text{m}^2 < 421,18 \text{ m}^2 \text{ (VG)} \quad \textbf{Voldoet!!}$$

7) **CONCLUSIE**

Het project voldoet met de uitgangspunten zoals die in hiervoor gesteld zijn, aan de eisen van het bouwbesluit met de betrekking tot ventilatie en EPU.

BIJLAGEN

BIJLAGE 1:

EPC berekening.

17-039 Nieuwbouw zwembad Maastricht - 17-039 Nieuwbouw zwembad Maastricht..
08-28-2017

0,86

Algemene gegevens

projectomschrijving	17-039 Nieuwbouw zwembad Maastricht..
variant	08-28-2017
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Maastricht
eigendom	Koop
bouwjaar	2017
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Utiliteitsbouw
datum	08-09-2017
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	massa vloer	type plafond
verwarmde zone	Gebouw	> 400 kg/m ²	gesloten plafond

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Gebruiksfuncties per rekenzone Gebouw							
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
sportfunctie overig	591,17	nee	nee	n.v.t.	20,00	0,46	0,90

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie q _{v;10;spec}	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	36,75 m
breedte van het gebouw	20,65 m
hoogte van het gebouw	5,75 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	q _{v;10;spec} [dm ³ /s per m ²]
Gebouw	grondgebonden gebouw, vrijstaand, plat dak of geen dak	0,35

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Gebouw	
--------------------------------------	--

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

Voorgevel - buitenlucht, N - 102,2 m² - 90°

Gewel	52,27	4,50					minimale belem.
Merk A (1 stuks)	9,26		1,26	0,60	nee		zijbelem. beide bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
Merk B (2 stuks)	17,20		1,26	0,35	nee		minimale belem.
Merk C (1 stuks)	10,63		1,26	0,35	nee		minimale belem.
Merk D (1 stuks)	12,80		1,26	0,35	nee		zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m

Linker zijgevel - buitenlucht, O - 189,3 m² - 90°

Gewel	43,34	4,50					minimale belem.
Merk E (5 stuks)	66,50		1,26	0,35	nee		minimale belem.
Merk F (5 stuks)	79,50		1,26	0,35	nee		minimale belem.

Achtergevel - buitenlucht, Z - 94,2 m² - 90°

Gewel	18,29	4,50					minimale belem.
Merk G (3 stuks)	32,40		1,26	0,35	nee		minimale belem.
Merk H (3 stuks)	38,70		1,26	0,35	nee		minimale belem.
Merk I (1 stuks)	4,80		1,60	0,00	nee		zijbelem. links bb ≥ 1,0 en h ≥ 2,5 m

Rechter zijgevel - buitenlucht, W - 189,3 m² - 90°

Gewel	114,81	4,50					minimale belem.
Merk J (4 stuks)	42,40		1,26	0,35	nee		minimale belem.
Merk K (1 stuks)	13,13		1,26	0,35	nee		minimale belem.
Merk L (1 stuks)	15,80		1,26	0,35	nee		zijbelem. rechts bb ≥ 1,0 en h ≥ 2,5 m
Merk M (3 stuks)	0,84		1,26	0,60	nee		minimale belem.
Merk N (4 stuks)	1,68		1,26	0,60	nee		minimale belem.
Merk O (4 stuks)	0,68		1,26	0,60	nee		minimale belem.

Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 647,8 m² - 0°

Dak	647,82	6,00					minimale belem.
-----	--------	------	--	--	--	--	-----------------

Vloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 589,5 m²

Vloer	589,50	3,50					
-------	--------	------	--	--	--	--	--

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Gebouw

constructie	l [m]	ψ [W/m¹K]	omschrijving	+25%	toelichting
-------------	-------	-----------	--------------	------	-------------

Voorgevel - buitenlucht, N - 102,2 m² - 90°

Buitenhoek - metselwerk	14,00	0,059	205.2.3.01	nee	
Buitenhoek - kolom	8,00	0,059	205.2.3.01	nee	
Kozijn bovenkant	3,86	0,055	203.0.3.01	nee	
Kozijn zijkant	13,80	0,034	202.0.3.01	nee	
Kozijn bovenkant - dakrand	13,30	0,069	203.0.3.01	ja	

Linker zijgevel - buitenlucht, O - 189,3 m² - 90°

Buitenhoek - kolom	5,75	0,059	205.2.3.01	nee	
Kozijn bovenkant - dakrand	27,35	0,069	203.0.3.01	ja	
Kozijn zijkant	43,20	0,034	202.0.3.01	nee	

Achtergevel - buitenlucht, Z - 94,2 m² - 90°

--	--	--	--	--	--

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Gebouw					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
Buitenhoek - kolom	5,75	0,059	205.2.3.01	nee	
Kozijn bovenkant - dakrand	12,90	0,069	203.0.3.01	ja	
Kozijn zijkant	21,60	0,034	202.0.3.01	nee	
Kozijn bovenkant	2,00	0,055	203.0.3.01	nee	

Rechter zijgevel - buitenlucht, W - 189,3 m² - 90°

Kozijn bovenkant	4,95	0,055	203.0.3.01	nee	
Kozijn zijkant	31,40	0,034	202.0.3.01	nee	
Kozijn onderkant	4,95	0,023	201.0.3.01	nee	
Kozijn bovenkant - dakrand	21,00	0,069	203.0.3.01	ja	

Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 647,8 m² - 0°

Dakrand	92,50	0,044	401.0.1.01.T1	ja	
---------	-------	-------	---------------	----	--

Vloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 589,5 m²

Fundering	56,83	0,124	101.0.3.01	nee	
Fundering - schuifpui	3,86	0,249	102.0.3.18	nee	
Fundering - kozijn	53,49	0,204	101.0.3.04	ja	

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)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	114,18 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,39 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1**Opwekking**

type opwekker	hybride warmtepomp / HR-ketel
bron warmtepomp	combinatie ventilatieretourlucht en buitenlucht
toestel - hybride warmtepomp	Itho Daalderop HP Cube (Cool) + Base Cube 30/35 (16L) CW 5
temperatuurtraject / ontwerpaanvoertemperatuur	$\theta_{sup} \leq 35^\circ$
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 5)
toestel - voor bijstook	Itho Daalderop Base Cube 30/35 (16L)
aantal hybride warmtepompen	1
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H _T)	676 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem (Q _{H,nd;an})	76.221 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel (Q _{H;dis;nren;an})	80.233 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel (Q _{W;dis;nren;an})	26.603 MJ
opwekkingsrendement verwarming - hybride WP ($\eta_{H;gen}$)	5,750
energiefractie verwarming – hybride warmtepomp (F _{H;gen})	0,43
opwekkingsrendement bijverwarming - HR-ketel ($\eta_{H;gen}$)	0,950

opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ($\eta_{W;gen}$) 0,850

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R _c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
luchtverwarming	n.v.t.	< 8 m	n.v.t.	n.v.t.	0,95

afgifterendement ($\eta_{H;em}$) 0,950

Kenmerken distributiesysteem verwarming

warmtetransport door water / water + lucht
 koeltransport door water
 geïsoleerde leidingen en kanalen ja
 distributierendement ($\eta_{H;dis}$) 1,000

Kenmerken tapwatersysteem

gebruiksoppervlakte aangesloten op systeem 591,17 m²
 gemiddelde lengte uittapleidingen ≤ 3 meter
 afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$) 1,000

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning nee

Zonneboiler

zonneboiler nee

Hulpenergie verwarming

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

Aangesloten rekenzones

Gebouw

Ventilatie

ventilatie 1

Ventilatiesysteem

ventilatiesysteem Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
 systeemvariant D5a CO2-sturing met 2 of meer zones
 luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys}) 1,00
 correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg}) 0,67

Kenmerken ventilatiesysteem

centrale luchtbehandelingskast aanwezig ja
 verwarmingsbatterij in luchtbehandelingskast ja
 koelbatterij in luchtbehandelingskast ja
 werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend nee
 terugregeling / recirculatie 60% recirculatie retourlucht

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

LUKA C

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte

ja

max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte

ja

spuivoorziening

te openen ramen

Kenmerken warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning forfaitair

kruisstroomwarmtewisselaar - 55%

rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie

nee

fractie lucht via bypass

1,00

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})

3,0m

Kenmerken ventilatoren

nominaal vermogen ventilator(en) forfaitair

ja

type ventilatoren (vermogen forfaitair)

gelijkstroom

extra circulatie op ruimteniveau

nee

ventilatoren met constant-volumeregeling

nee

Aangesloten rekenzones

Gebouw

Verlichting

verlichting Gebouw**Verlichtingssysteem**

verlichtingsvermogen forfaitair

nee

oppervlakte daglichtsector (A_{dayl}) forfaitair

ja

Kenmerken verlichtingssysteem

aanwezigheidsdetectie > 70% van rekenzone

ja

armatuurafzuiging > 70% van verlichtingsvermogen

nee

Eigenschappen verlichtingssysteem			
regeling	$P_{n;spec}$ [W/m²]	A_{zone} [m²]	F_D
veegpulsschakeling	8,0	591,17	0,75

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	63.393 MJ
hulpenergie		1.528 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	31.297 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	49.295 MJ
bevochtiging	$E_{hum,P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	9.805 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	81.373 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	$A_{g,tot}$	591,17 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	1.635,50 m ²

Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwgebonden installaties		2.253 m ³ aeq

Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		17.083 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		5.179 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		22.262 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	13.659 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	400 MJ/m ²
karacteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	236.690 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	249.445 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,854 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,86 -
$E_{ptot} / E_{P;adm;tot;nb}$ (Bouwbesluit)		0,95 -
$E_{ptot} / E_{P;adm;tot;nb}$ (energielabel)		0,48 -
energielabel nieuwbouw utiliteit		A+++

BENG indicatoren		
------------------	--	--

energiebehoefte	74,9 kWh/m ²	✗
primair energiegebruik	111,2 kWh/m ²	✗
aandeel hernieuwbare energie	11 %	✗

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

HP CUBE VAN ITHO DAALDEROP

Kwaliteitsverklaring voor de energieprestaties conform NEN 7120 (EPG), voor een individueel verwarmingstoestel, niet behorend tot warmtelevering door derden.

Deze kwaliteitsverklaring is opgesteld conform bijlage E van NEN 7120 (EPG).

- De berekening volgt de procedure volgens bijlage E van NEN 7120, uitgegeven door TNO op 21 mei 2010, zie ref. 1
- De prestaties van de warmtepomp zijn gemeten conform NEN-EN 14511/14825, gerapporteerd op 29 april 2011.
- Voor berekening is gebruik gemaakt van de rekentool versie 25-10-2010, na correctie door TNO geleverd aan de DHPA op 25 februari 2015.
- Deze kwaliteitsverklaring is van toepassing op het deel van de woning dat is aangesloten op de warmtepomp.
- Voor de binnentemperatuur geldt een instelwaarde van 20 °C, zonder nachtverlaging.
- De tabellen geven als output: $f_{H,ges}$ het aandeel van de warmtepomp in warmtelevering; $\eta_{H,ges}$ van de warmtepomp. Omdat de ventilator van de warmtepomp niet de gebouwventilatie verzorgd, is hulpenergie Whaux niet separaat opgenomen.
- Als bron worden twee opties aangeboden:
 - Uitsluitend buitenlucht.
 - Een mix van buitenlucht en woning retourlucht.
- Het opwekkingrendement is inclusief hulpenergie voor ventilator, vloestof pomp en elektronica. Het gemeten opwekkingsrendement (COP) is conform NEN-EN 14511 gecorrigeerd voor extern drukverlies van ventilator en vloestofpomp.
- Hulpenergie voor de cv-pomp dient separaat te worden meegenomen conform bijlage C NEN7120 (ABC-formule), met als waarden: A=28,032, B=0,03876, C=3,6 en Bnom=2,02 kW.
- Deze kwaliteitsverklaring is geldig voor een jaarlijkse thermische energievraag voor ruimteverwarming van 2,5- tot 100 GJ, ventilatiedebiet van 0- to 100 dm³/s, en CV-aan- en afvoertemperaturen conform tabel E.4 van NEN7120, voor een bruto warmtebehoefte van ≤ 150 MJ/m² en > 150 MJ/m² (WN en WB) en ≤ 250 MJ/m² en > 250 MJ/m² (UN en UB).

Voor tussenliggende waarden voor bruto warmtebehoefte, ventilatiedebiet en temperatuurniveau kan lineair worden geïnterpoleerd.

Referenties:

1. Berekening van opwekkingrendement lucht-naar-water warmtepompen volgens bijlage E, NEN 7120 (EPG).

Rhenen, 19 oktober 2015


Entry Technology Support BV
Spoorbaanweg 15
3911 CA Rhenen

Bruto warmtebehoefte per m ² ≤ 150 MJ/m ² (WN)										
QH:dis / Ag:tot										
Ventilatie-debiet qH:ve,sys [dm ³ /s]	Afgiftetemperatuur	rendement en fractie	Bruto warmtebehoefte QH:dis [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	4,885 0,541	4,885 0,541	4,885 0,541	4,831 0,541	4,819 0,480	4,821 0,401	4,875 0,360	5,025 0,295
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	4,725 0,541	4,725 0,541	4,725 0,541	4,653 0,541	4,691 0,475	4,814 0,397	4,878 0,337	4,934 0,292
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,301 0,541	4,301 0,541	4,301 0,541	4,212 0,541	4,316 0,464	4,455 0,388	4,538 0,328	4,607 0,284
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	3,378 0,541	3,378 0,541	3,378 0,541	3,327 0,532	3,528 0,444	3,681 0,370	3,775 0,311	3,851 0,267
10	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	4,959 0,627	4,959 0,627	4,959 0,627	4,885 0,627	4,854 0,543	5,051 0,454	5,109 0,384	5,148 0,333
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	4,753 0,627	4,753 0,627	4,753 0,627	4,648 0,626	4,789 0,537	4,913 0,448	4,985 0,380	5,030 0,329
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,306 0,627	4,306 0,627	4,306 0,627	4,216 0,620	4,390 0,527	4,538 0,437	4,625 0,369	4,687 0,320
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	3,345 0,627	3,345 0,627	3,345 0,627	3,339 0,609	3,578 0,503	3,747 0,415	3,845 0,349	3,922 0,301
20	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,089 0,689	5,089 0,689	5,089 0,689	5,031 0,687	5,126 0,588	5,235 0,501	5,283 0,424	5,340 0,365
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	4,853 0,689	4,853 0,689	4,853 0,689	4,789 0,684	4,937 0,590	5,072 0,495	5,148 0,419	5,203 0,361
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,395 0,689	4,395 0,689	4,395 0,689	4,339 0,679	4,533 0,578	4,685 0,482	4,776 0,407	4,839 0,351
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	3,421 0,689	3,421 0,689	3,421 0,689	3,435 0,668	3,710 0,555	3,881 0,457	3,982 0,385	4,053 0,333
30	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,205 0,783	5,205 0,783	5,205 0,783	5,176 0,757	5,314 0,658	5,435 0,549	5,486 0,468	5,530 0,400
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	4,931 0,783	4,931 0,783	4,931 0,783	4,896 0,753	5,084 0,649	5,243 0,541	5,315 0,459	5,368 0,395
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,453 0,783	4,453 0,783	4,453 0,783	4,419 0,748	4,658 0,637	4,837 0,529	4,922 0,448	4,989 0,385
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	3,895 0,627	3,895 0,627	3,895 0,627	3,892 0,627	4,151 0,557	4,301 0,469	4,394 0,399	4,459 0,344
40	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,282 0,880	5,282 0,880	5,282 0,880	5,276 0,844	5,488 0,724	5,601 0,605	5,682 0,512	5,705 0,441
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	4,945 0,880	4,945 0,880	4,934 0,880	4,940 0,837	5,223 0,713	5,373 0,595	5,455 0,504	5,510 0,434
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,428 0,880	4,428 0,880	4,405 0,880	4,460 0,828	4,773 0,699	4,948 0,581	5,044 0,482	5,111 0,423
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,508 0,541	4,508 0,541	4,508 0,541	4,535 0,541	4,852 0,525	4,793 0,455	4,855 0,394	4,911 0,342
50	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,460 0,900	5,460 0,900	5,460 0,900	5,510 0,886	5,743 0,770	5,847 0,649	5,912 0,549	5,952 0,474
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	5,115 0,900	5,115 0,900	5,115 0,900	5,158 0,881	5,451 0,760	5,602 0,638	5,690 0,541	5,744 0,467
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,600 0,900	4,600 0,900	4,584 0,900	4,670 0,872	4,997 0,745	5,170 0,623	5,270 0,528	5,336 0,455
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,741 0,541	4,741 0,541	4,741 0,541	4,772 0,541	4,991 0,532	5,078 0,472	5,138 0,411	5,187 0,359
70	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,769 0,981	5,769 0,981	5,762 0,981	5,866 0,959	6,292 0,854	6,400 0,730	6,443 0,624	6,480 0,541
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	5,385 0,981	5,385 0,981	5,371 0,981	5,588 0,954	5,960 0,843	6,118 0,719	6,188 0,615	6,243 0,533
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,832 0,981	4,832 0,981	4,831 0,979	5,078 0,946	5,478 0,829	5,656 0,704	5,738 0,603	5,807 0,522
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	5,316 0,458	5,316 0,458	5,316 0,458	5,320 0,458	5,854 0,458	5,857 0,444	5,868 0,400	5,895 0,357
100	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	6,422 1,000	6,422 1,000	6,456 1,000	6,609 0,995	7,317 0,932	7,415 0,825	7,413 0,718	7,431 0,626
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	6,105 1,000	6,105 1,000	6,138 1,000	6,470 0,993	6,966 0,924	7,112 0,814	7,146 0,708	7,184 0,618
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	5,897 0,913	5,897 0,913	5,897 0,913	6,250 0,913	6,671 0,874	6,797 0,775	6,841 0,675	6,882 0,590
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	6,093 0,276	6,093 0,276	6,093 0,276	6,093 0,276	6,490 0,276	7,129 0,276	7,300 0,276	7,183 0,268

Bruto warmtebehoefte per m ² > 150 MJ/m ² (WB)										
QH:dis / Ag:tot										
Ventilatie-debiet qH:ve,sys [dm ³ /s]	Afgiftetemperatuur	rendement en fractie	Bruto warmtebehoefte QH:dis [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,060 0,618	5,060 0,618	5,060 0,618	5,040 0,618	5,041 0,575	5,174 0,497	5,242 0,431	5,314 0,378
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	4,920 0,618	4,920 0,618	4,920 0,618	4,885 0,618	4,919 0,571	5,080 0,493	5,159 0,428	5,237 0,373
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,529 0,618	4,529 0,618	4,529 0,618	4,474 0,618	4,568 0,561	4,742 0,484	4,853 0,418	4,942 0,365
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	3,631 0,618	3,631 0,618	3,631 0,618	3,565 0,618	3,793 0,541	3,982 0,463	4,116 0,397	4,210 0,346
10	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,127 0,693	5,127 0,693	5,127 0,693	5,094 0,693	5,160 0,637	5,202 0,550	5,378 0,475	5,440 0,414
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	4,946 0,693	4,946 0,693	4,946 0,693	4,894 0,693	5,010 0,631	5,169 0,544	5,269 0,471	5,338 0,410
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,532 0,693	4,532 0,693	4,532 0,693	4,459 0,693	4,634 0,621	4,821 0,533	4,938 0,460	5,025 0,401
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	3,595 0,693	3,595 0,693	3,595 0,693	3,565 0,686	3,822 0,600	4,037 0,511	4,187 0,439	4,265 0,382
20	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,249 0,747	5,249 0,747	5,249 0,747	5,232 0,747	5,324 0,690	5,456 0,597	5,551 0,515	5,609 0,448
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	5,041 0,747	5,041 0,747	5,041 0,747	5,000 0,747	5,138 0,684	5,312 0,591	5,422 0,510	5,488 0,444
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,616 0,747	4,616 0,747	4,616 0,747	4,551 0,746	4,759 0,671	4,951 0,578	5,078 0,498	5,160 0,434
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	3,669 0,747	3,669 0,747	3,669 0,747	3,662 0,739	3,947 0,648	4,163 0,553	4,295 0,476	4,392 0,414
30	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,359 0,809	5,359 0,809	5,359 0,809	5,345 0,809	5,512 0,744	5,646 0,646	5,718 0,559	5,776 0,487
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	5,117 0,809	5,117 0,809	5,117 0,809	5,072 0,809	5,300 0,736	5,472 0,638	5,565 0,553	5,633 0,482
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,673 0,809	4,673 0,809	4,673 0,809	4,627 0,806	4,887 0,725	5,084 0,626	5,208 0,540	5,289 0,471
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,222 0,809	4,222 0,809	4,222 0,809	4,220 0,803	4,378 0,650	4,569 0,565	4,697 0,489	4,781 0,428
40	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,435 0,889	5,435 0,889	5,435 0,889	5,423 0,886	5,684 0,807	5,811 0,702	5,883 0,608	5,932 0,531
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	5,137 0,889	5,137 0,889	5,137 0,889	5,109 0,883	5,409 0,797	5,601 0,692	5,697 0,605	5,760 0,524
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,655 0,889	4,655 0,889	4,655 0,889	4,647 0,877	4,980 0,785	5,197 0,677	5,309 0,588	5,395 0,512
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,712 0,618	4,712 0,618	4,712 0,618	4,716 0,618	4,914 0,611	5,044 0,552	5,145 0,486	5,213 0,428
50	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,604 0,922	5,604 0,922	5,604 0,922	5,630 0,920	5,914 0,848	6,063 0,743	6,133 0,645	6,174 0,565
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	5,299 0,922	5,299 0,922	5,299 0,922	5,311 0,917	5,644 0,837	5,822 0,733	5,932 0,637	5,989 0,558
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,822 0,922	4,822 0,922	4,822 0,922	4,842 0,913	5,202 0,825	5,406 0,720	5,534 0,624	5,609 0,546
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,934 0,618	4,934 0,618	4,934 0,618	4,938 0,618	5,220 0,618	5,334 0,569	5,402 0,507	5,468 0,448
70	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,905 0,986	5,905 0,986	5,904 0,986	6,010 0,979	6,439 0,918	6,583 0,822	6,641 0,721	6,679 0,633
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	5,569 0,986	5,569 0,986	5,563 0,986	5,683 0,975	6,124 0,809	6,314 0,812	6,409 0,712	6,468 0,626
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	5,061 0,986	5,061 0,986	5,061 0,986	5,204 0,971	5,656 0,898	5,871 0,798	5,989 0,699	6,069 0,613
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	5,480 0,545	5,480 0,545	5,480 0,545	5,480 0,545	6,022 0,545	6,116 0,537	6,145 0,496	6,170 0,448
100	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	6,511 1,000	6,511 1,000	6,513 1,000	6,739 1,000	7,409 0,973	7,584 0,803	7,605 0,812	7,599 0,722
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	6,238 1,000	6,238 1,000	6,240 1,000	6,454 0,999	7,090 0,968	7,300 0,894	7,356 0,803	7,377 0,714
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	6,037 0,832	6,037 0,832	6,037 0,832	6,218 0,832	6,823 0,822	7,008 0,857	7,061 0,771	7,094 0,686
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	6,219 0,373	6,219 0,373	6,219 0,373	6,219 0,373	6,648 0,373	7,323 0,373	7,540 0,373	7,794 0,364

Bruto warmtebehoefte per m ² ≤ 250 MJ/m ² (UN)										
GH _{dis} / Ag _{tot}										
Ventilatie-debiet qH _{ve,sys} [dm ³ /s]	Afgiftetemperatuur	rendement en fractie	Bruto warmtebehoefte GH _{dis} [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen} [-]	4,650	4,650	4,650	4,536	4,501	4,548	4,624	4,588
		η _{Hgen} [-]	0,411	0,411	0,411	0,411	0,337	0,272	0,223	0,192
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen} [-]	4,451	4,451	4,451	4,318	4,336	4,406	4,493	4,468
		η _{Hgen} [-]	0,411	0,411	0,411	0,411	0,333	0,268	0,220	0,190
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen} [-]	3,984	3,984	3,984	3,873	3,932	4,008	4,094	4,078
10		η _{Hgen} [-]	0,411	0,411	0,411	0,404	0,324	0,260	0,213	0,184
	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen} [-]	3,034	3,034	3,034	2,989	3,149	3,237	3,303	3,318
		η _{Hgen} [-]	0,411	0,411	0,411	0,393	0,304	0,242	0,199	0,170
	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen} [-]	4,734	4,734	4,734	4,612	4,650	4,715	4,773	4,768
		η _{Hgen} [-]	0,511	0,511	0,511	0,501	0,399	0,318	0,262	0,224
20	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen} [-]	4,484	4,484	4,484	4,368	4,452	4,539	4,610	4,614
		η _{Hgen} [-]	0,511	0,511	0,511	0,498	0,393	0,313	0,258	0,220
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen} [-]	3,996	3,996	3,996	3,902	4,024	4,121	4,205	4,209
		η _{Hgen} [-]	0,511	0,511	0,511	0,490	0,383	0,304	0,249	0,213
	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen} [-]	3,007	3,007	2,955	3,025	3,204	3,311	3,395	3,411
30		η _{Hgen} [-]	0,511	0,511	0,511	0,478	0,383	0,287	0,233	0,200
	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen} [-]	4,874	4,874	4,874	4,790	4,850	4,927	4,959	4,966
		η _{Hgen} [-]	0,587	0,587	0,587	0,572	0,454	0,360	0,298	0,252
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen} [-]	4,590	4,590	4,590	4,495	4,626	4,725	4,773	4,809
		η _{Hgen} [-]	0,587	0,587	0,587	0,568	0,446	0,354	0,293	0,248
40	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen} [-]	4,091	4,091	4,068	4,029	4,189	4,297	4,363	4,393
		η _{Hgen} [-]	0,587	0,587	0,587	0,558	0,434	0,343	0,283	0,240
	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen} [-]	3,087	3,087	3,066	3,146	3,352	3,471	3,555	3,579
		η _{Hgen} [-]	0,587	0,587	0,587	0,539	0,411	0,324	0,265	0,226
	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen} [-]	4,899	4,899	4,899	4,848	5,041	5,130	5,145	5,189
50		η _{Hgen} [-]	0,680	0,680	0,680	0,651	0,518	0,408	0,338	0,284
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen} [-]	4,671	4,671	4,671	4,637	4,786	4,899	4,933	4,993
		η _{Hgen} [-]	0,680	0,680	0,680	0,643	0,508	0,400	0,332	0,279
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen} [-]	4,152	4,152	4,118	4,151	4,337	4,458	4,510	4,563
		η _{Hgen} [-]	0,680	0,680	0,680	0,633	0,493	0,388	0,321	0,271
60	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen} [-]	3,691	3,691	3,691	3,669	3,815	3,923	3,987	4,020
		η _{Hgen} [-]	0,511	0,511	0,511	0,508	0,413	0,330	0,274	0,233
	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen} [-]	5,076	5,076	5,050	5,086	5,233	5,307	5,336	5,393
		η _{Hgen} [-]	0,806	0,806	0,806	0,749	0,585	0,464	0,382	0,321
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen} [-]	4,678	4,678	4,622	4,715	4,830	5,039	5,083	5,150
70		η _{Hgen} [-]	0,806	0,806	0,806	0,738	0,573	0,454	0,375	0,315
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen} [-]	4,118	4,118	4,068	4,209	4,454	4,585	4,632	4,702
		η _{Hgen} [-]	0,806	0,806	0,802	0,724	0,559	0,440	0,364	0,305
	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen} [-]	4,231	4,231	4,231	4,308	4,537	4,628	4,655	4,706
		η _{Hgen} [-]	0,411	0,411	0,411	0,411	0,381	0,315	0,268	0,227
80	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen} [-]	5,265	5,265	5,259	5,323	5,508	5,572	5,618	5,654
		η _{Hgen} [-]	0,890	0,890	0,890	0,806	0,633	0,505	0,415	0,351
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen} [-]	4,656	4,656	4,617	4,851	5,187	5,283	5,346	5,396
		η _{Hgen} [-]	0,890	0,890	0,890	0,793	0,621	0,496	0,407	0,345
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen} [-]	4,297	4,297	4,260	4,445	4,702	4,815	4,885	4,948
90		η _{Hgen} [-]	0,890	0,890	0,887	0,779	0,605	0,482	0,396	0,334
	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen} [-]	4,483	4,483	4,483	4,570	4,666	4,732	4,743	4,810
		η _{Hgen} [-]	0,411	0,411	0,411	0,411	0,383	0,331	0,282	0,240
	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen} [-]	5,590	5,590	5,596	5,663	6,096	6,140	6,186	6,181
		η _{Hgen} [-]	0,973	0,973	0,966	0,902	0,728	0,596	0,484	0,413
100	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen} [-]	5,123	5,115	5,152	5,432	5,729	5,815	5,882	5,896
		η _{Hgen} [-]	0,973	0,973	0,961	0,892	0,714	0,575	0,475	0,405
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen} [-]	4,511	4,496	4,587	4,890	5,205	5,323	5,399	5,429
		η _{Hgen} [-]	0,973	0,973	0,955	0,879	0,700	0,560	0,462	0,394
	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen} [-]	5,099	5,099	5,099	5,132	5,603	5,534	5,545	5,551
100		η _{Hgen} [-]	0,319	0,319	0,319	0,319	0,319	0,300	0,263	0,232
	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen} [-]	6,297	6,298	6,447	6,891	7,174	7,209	7,207	7,215
		η _{Hgen} [-]	1,000	1,000	1,000	0,968	0,828	0,685	0,574	0,489
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen} [-]	5,911	5,912	6,044	6,474	6,786	6,866	6,891	6,916
		η _{Hgen} [-]	1,000	1,000	0,999	0,962	0,816	0,675	0,565	0,481
100	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen} [-]	5,704	5,704	5,773	6,205	6,450	6,527	6,554	6,580
		η _{Hgen} [-]	0,877	0,877	0,877	0,875	0,764	0,636	0,533	0,455
	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen} [-]	5,931	5,931	5,931	5,931	6,179	6,730	7,121	6,901
		η _{Hgen} [-]	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136

Bruto warmtebehoefte per m ² > 250 MJ/m ² (UB)										
QH _{dis} / Ag _{tot}										
Ventilatie-debiet qH _{ve,sys} [dm ³ /s]	Afgiftetemperatuur	rendement en fractie	Bruto warmtebehoefte QH _{dis} [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen}	4,948	4,948	4,948	4,907	4,900	5,011	5,079	5,127
		θ _{Hgen}	0,571	0,571	0,571	0,571	0,517	0,437	0,373	0,323
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen}	4,797	4,797	4,797	4,737	4,778	4,910	4,988	5,042
		θ _{Hgen}	0,571	0,571	0,571	0,571	0,511	0,433	0,370	0,321
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen}	4,385	4,385	4,385	4,308	4,413	4,561	4,658	4,727
		θ _{Hgen}	0,571	0,571	0,571	0,571	0,501	0,423	0,361	0,312
10	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen}	5,020	5,020	5,020	4,967	5,005	5,135	5,208	5,258
		θ _{Hgen}	0,653	0,653	0,653	0,653	0,579	0,489	0,417	0,361
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen}	4,824	4,824	4,824	4,744	4,876	5,004	5,090	5,145
		θ _{Hgen}	0,653	0,653	0,653	0,653	0,573	0,484	0,413	0,358
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen}	4,389	4,389	4,389	4,296	4,483	4,640	4,743	4,811
		θ _{Hgen}	0,653	0,653	0,653	0,650	0,563	0,472	0,402	0,348
20	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen}	5,147	5,147	5,147	5,102	5,199	5,311	5,387	5,434
		θ _{Hgen}	0,712	0,712	0,712	0,712	0,634	0,537	0,457	0,396
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen}	4,922	4,922	4,922	4,858	5,016	5,157	5,249	5,304
		θ _{Hgen}	0,712	0,712	0,712	0,710	0,626	0,530	0,452	0,392
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen}	4,476	4,476	4,476	4,418	4,621	4,781	4,888	4,957
		θ _{Hgen}	0,712	0,712	0,712	0,705	0,613	0,517	0,440	0,382
30	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen}	5,351	5,351	5,351	5,311	5,400	5,523	5,600	5,647
		θ _{Hgen}	0,712	0,712	0,712	0,712	0,634	0,537	0,457	0,396
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen}	4,999	4,999	4,999	4,961	5,109	5,267	5,401	5,468
		θ _{Hgen}	0,781	0,781	0,781	0,775	0,683	0,577	0,495	0,428
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen}	4,534	4,534	4,534	4,501	4,740	4,924	5,025	5,099
		θ _{Hgen}	0,781	0,781	0,781	0,770	0,672	0,565	0,482	0,418
40	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen}	5,261	5,261	5,261	5,223	5,392	5,512	5,585	5,620
		θ _{Hgen}	0,781	0,781	0,781	0,780	0,691	0,585	0,501	0,433
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen}	4,999	4,999	4,999	4,961	5,109	5,267	5,401	5,468
		θ _{Hgen}	0,781	0,781	0,781	0,775	0,683	0,577	0,495	0,428
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen}	4,534	4,534	4,534	4,501	4,740	4,924	5,025	5,099
		θ _{Hgen}	0,781	0,781	0,781	0,770	0,672	0,565	0,482	0,418
50	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen}	5,338	5,338	5,338	5,328	5,552	5,677	5,752	5,792
		θ _{Hgen}	0,871	0,871	0,871	0,862	0,757	0,641	0,548	0,473
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen}	5,016	5,016	5,016	5,007	5,295	5,456	5,554	5,606
		θ _{Hgen}	0,871	0,871	0,871	0,855	0,746	0,631	0,540	0,467
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen}	4,512	4,512	4,493	4,522	4,866	5,042	5,148	5,219
		θ _{Hgen}	0,871	0,871	0,871	0,869	0,732	0,617	0,527	0,456
60	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen}	5,513	5,513	5,513	5,556	5,813	5,917	5,998	6,034
		θ _{Hgen}	0,909	0,909	0,909	0,901	0,801	0,685	0,585	0,507
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen}	5,183	5,183	5,183	5,217	5,529	5,679	5,785	5,835
		θ _{Hgen}	0,909	0,909	0,909	0,895	0,790	0,675	0,577	0,500
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen}	4,682	4,682	4,670	4,727	5,071	5,257	5,375	5,439
		θ _{Hgen}	0,909	0,909	0,909	0,890	0,778	0,660	0,563	0,488
70	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen}	5,819	5,819	5,814	5,983	6,350	6,462	6,514	6,539
		θ _{Hgen}	0,983	0,983	0,983	0,967	0,860	0,766	0,681	0,575
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen}	5,454	5,454	5,439	5,628	6,028	6,189	6,268	6,313
		θ _{Hgen}	0,983	0,983	0,983	0,963	0,860	0,755	0,652	0,568
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen}	4,917	4,917	4,910	5,122	5,546	5,734	5,832	5,888
		θ _{Hgen}	0,983	0,983	0,982	0,958	0,858	0,740	0,638	0,555
100	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen}	5,375	5,375	5,375	5,375	5,826	5,945	5,971	5,992
		θ _{Hgen}	0,492	0,492	0,492	0,492	0,492	0,479	0,436	0,390
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen}	6,455	6,455	6,471	6,703	7,363	7,475	7,494	7,495
		θ _{Hgen}	1,000	1,000	1,000	0,998	0,950	0,856	0,754	0,661
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen}	5,949	5,949	5,949	6,236	6,730	6,885	6,927	6,965
		θ _{Hgen}	0,820	0,820	0,820	0,820	0,895	0,808	0,712	0,626
	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen}	6,137	6,137	6,137	6,137	6,504	7,195	7,393	7,577
		θ _{Hgen}	0,313	0,313	0,313	0,313	0,313	0,313	0,313	0,304

Verklaring

Ten aanzien van het hulpenergie gebruik voor verwarming voor de NEN 7120, voor de warmtepompen van Itho Daalderop, type HP Cube; een lucht-water warmtepomp ten behoeve van verwarming.

Het totale elektrische hulpenergiegebruik voor de CV-circulatiepomp, behorende bij de HP Cube, WH;aux wordt bepaald volgens bijlage C van de NEN 7120:

$$WH;aux = 3,6 * \{A * N + (B * EH;cl * fP;del;cl) / (C * Bnom)\}$$

waarin:

- WH;aux** de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;
- A** de waarde zoals daarvoor berekend, in kWh
- N** het aantal toestellen in de woning of het gebouw;
- B** de waarde zoals daarvoor berekend, in kW;
- EH;cl** de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager *cl* ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;
- fP;del;cl** de dimensie loze primaire energiefactor voor afgenomen energie, voor de desbetreffende energiedrager *cl* (gas, olie, elektriciteit, ...), bepaald volgens tabel 5.4; (is voor gas 2,56)
- C** de waarde zoals daarvoor berekend, in MJ;
- Bnom** de nominale belasting van het toestel, in kW, bovenwaarde, volgens onderstaande tabel.

A	28,032
B	0,03876
C	3,6
Bnom [kW]	2,02

Rhenen, 25 september 2015

Entry Technology Support BV
 Spoorbaanweg 15
 3911 CA Rhenen



Certificaatnummer G68079/01 Vervangt --
 Uitgegeven 2012-05-24 Eerste uitgave 2012-05-24

Productcertificaat GASKEUR CV Toestellen

VERKLARING VAN KIWA

Met dit, conform het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie, afgegeven productcertificaat verklaart Kiwa dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het door

Itho Daalderop Operations B.V.

geleverde product, voorzien van de Gaskeur®-labeling zoals op dit certificaat vermeld, bij aflevering voldoet aan de, in de Kiwa BRL's GASKEUR CV Toestellen, gestelde eisen.

PRODUCTNAAM

Itho Daalderop Base Cube 30/35 (16L)

RENDEREMENTSWAARDEN:

Het conform Gaskeur/CW bepaalde jaargebruiksrendement op tapwater, bedraagt 96,4% (H₀). Afhankelijk van de bruto warmtebehoefte voor tapwater volgens NEN 5128 / NEN 7120 kunnen voor de EPC-bepaling de volgende rendementswaarden worden gehanteerd: Het hoogst gemeten jaargebruiksrendement bedraagt 97,9% (H₀) bij Q_{beh,tap;bruto,i} / Q_{W;dis;nen;an} van 11500 MJ/jaar.

Q _{beh,tap;bruto,i} / Q _{W;dis;nen;an} (MJ/jaar)		η _{opw,tap,i} (H ₀) / η _{W;gen;gi} (H ₀) Afgerond conform norm
Van:	Tot:	
0	7416	0,825
7416	10071	0,830
10071	13038	0,875
13038	∞	0,830

Kiwa

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



Itho Daalderop Operations B.V.
 Lingewijk 2
 4004 LJ, TIEL
 Tel. 0344 63 65 00
 Fax 0344 62 09 01
 E-mail support@daalderop.nl
 www.ithodaalderop.nl





nummer	65523/04	Vervangt	65523/03
Uitgegeven	11-09-2015	Eerste uitgave	18-11-2011

Verklaring Elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming

VERKLARING VAN KIWA

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

Itho Daalderop Group B.V.

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

Het product is beoordeeld conform bijlage C van NEN 7120:2011/C2:2011.

De op de bijlage vermelde waarden mogen worden gebruikt ter bepaling van het elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming zoals beschreven in bijlage C van NEN 7120:2011/C2:2011.

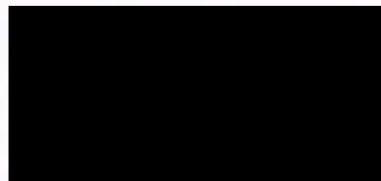
PRODUCTNAAM

Base Cube 24/30 13L; Base Cube 24/35 16L;

Base Cube 30/35 16L;

Base Cube Duo 24/30 13L; Base Cube Duo 24/35 16L;

Base Cube Duo 30/35 16L



Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

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

Itho Daalderop Group B.V.
Lingewei 2
4004 LL TIEL
Tel. 0344 63 65 00
Fax 0344 62 09 01
E-mail info@ithodaalderop.nl
www.ithodaalderop.nl



Blad 2

Nummer 65523/04

Elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming

Productnaam	Nominale continue belasting B_{nom} in kW, op bovenwaarde	Waarden		
		A	B	C
Base Cube 24/30 13L Base Cube 24/35 16L Base Cube Duo 24/30 13L Base Cube Duo 24/35 16L Base Cube 30/35 16L Base Cube Duo 30/35 16L	24.0	39.416741	0.0110376	1.3414

17-039 Nieuwbouw zwembad Maastricht - 17-039 Nieuwbouw zwembad Maastricht..
08-28-2017

0,86

Algemene gegevens

projectomschrijving	17-039 Nieuwbouw zwembad Maastricht..
variant	08-28-2017
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Maastricht
eigendom	Koop
bouwjaar	2017
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Utiliteitsbouw
datum	08-09-2017
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	massa vloer	type plafond
verwarmde zone	Gebouw	> 400 kg/m ²	gesloten plafond

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Gebruiksfuncties per rekenzone Gebouw							
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
sportfunctie overig	591,17	nee	nee	n.v.t.	20,00	0,46	0,90

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie q _{v;10;spec}	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	36,75 m
breedte van het gebouw	20,65 m
hoogte van het gebouw	5,75 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	q _{v;10;spec} [dm ³ /s per m ²]
Gebouw	grondgebonden gebouw, vrijstaand, plat dak of geen dak	0,35

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Gebouw		
--------------------------------------	--	--

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

Voorgevel - buitenlucht, N - 102,2 m² - 90°

Gevel	52,27	4,50					minimale belem.
Merk A (1 stuks)	9,26		1,26	0,60	nee		zijbelem. beide bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m
Merk B (2 stuks)	17,20		1,26	0,35	nee		minimale belem.
Merk C (1 stuks)	10,63		1,26	0,35	nee		minimale belem.
Merk D (1 stuks)	12,80		1,26	0,35	nee		zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m

Linker zijgevel - buitenlucht, O - 189,3 m² - 90°

Gevel	43,34	4,50					minimale belem.
Merk E (5 stuks)	66,50		1,26	0,35	nee		minimale belem.
Merk F (5 stuks)	79,50		1,26	0,35	nee		minimale belem.

Achtergevel - buitenlucht, Z - 94,2 m² - 90°

Gevel	18,29	4,50					minimale belem.
Merk G (3 stuks)	32,40		1,26	0,35	nee		minimale belem.
Merk H (3 stuks)	38,70		1,26	0,35	nee		minimale belem.
Merk I (1 stuks)	4,80		1,60	0,00	nee		zijbelem. links bb ≥ 1,0 en h ≥ 2,5 m

Rechter zijgevel - buitenlucht, W - 189,3 m² - 90°

Gevel	114,81	4,50					minimale belem.
Merk J (4 stuks)	42,40		1,26	0,35	nee		minimale belem.
Merk K (1 stuks)	13,13		1,26	0,35	nee		minimale belem.
Merk L (1 stuks)	15,80		1,26	0,35	nee		zijbelem. rechts bb ≥ 1,0 en h ≥ 2,5 m
Merk M (3 stuks)	0,84		1,26	0,60	nee		minimale belem.
Merk N (4 stuks)	1,68		1,26	0,60	nee		minimale belem.
Merk O (4 stuks)	0,68		1,26	0,60	nee		minimale belem.

Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 647,8 m² - 0°

Dak	647,82	6,00					minimale belem.
-----	--------	------	--	--	--	--	-----------------

Vloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 589,5 m²

Vloer	589,50	3,50					
-------	--------	------	--	--	--	--	--

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Gebouw

constructie	l [m]	ψ [W/m¹K]	omschrijving	+25%	toelichting
-------------	-------	-----------	--------------	------	-------------

Voorgevel - buitenlucht, N - 102,2 m² - 90°

Buitenhoek - metselwerk	14,00	0,059	205.2.3.01	nee	
Buitenhoek - kolom	8,00	0,059	205.2.3.01	nee	
Kozijn bovenkant	3,86	0,055	203.0.3.01	nee	
Kozijn zijkant	13,80	0,034	202.0.3.01	nee	
Kozijn bovenkant - dakrand	13,30	0,069	203.0.3.01	ja	

Linker zijgevel - buitenlucht, O - 189,3 m² - 90°

Buitenhoek - kolom	5,75	0,059	205.2.3.01	nee	
Kozijn bovenkant - dakrand	27,35	0,069	203.0.3.01	ja	
Kozijn zijkant	43,20	0,034	202.0.3.01	nee	

Achtergevel - buitenlucht, Z - 94,2 m² - 90°

--	--	--	--	--	--

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Gebouw					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
Buitenhoek - kolom	5,75	0,059	205.2.3.01	nee	
Kozijn bovenkant - dakrand	12,90	0,069	203.0.3.01	ja	
Kozijn zijkant	21,60	0,034	202.0.3.01	nee	
Kozijn bovenkant	2,00	0,055	203.0.3.01	nee	

Rechter zijgevel - buitenlucht, W - 189,3 m² - 90°

Kozijn bovenkant	4,95	0,055	203.0.3.01	nee	
Kozijn zijkant	31,40	0,034	202.0.3.01	nee	
Kozijn onderkant	4,95	0,023	201.0.3.01	nee	
Kozijn bovenkant - dakrand	21,00	0,069	203.0.3.01	ja	

Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 647,8 m² - 0°

Dakrand	92,50	0,044	401.0.1.01.T1	ja	
---------	-------	-------	---------------	----	--

Vloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 589,5 m²

Fundering	56,83	0,124	101.0.3.01	nee	
Fundering - schuifpui	3,86	0,249	102.0.3.18	nee	
Fundering - kozijn	53,49	0,204	101.0.3.04	ja	

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)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	114,18 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,39 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1**Opwekking**

type opwekker	hybride warmtepomp / HR-ketel
bron warmtepomp	combinatie ventilatieretourlucht en buitenlucht
toestel - hybride warmtepomp	Itho Daalderop HP Cube (Cool) + Base Cube 30/35 (16L) CW 5
temperatuurtraject / ontwerpaanvoertemperatuur	$\theta_{sup} \leq 35^\circ$
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 5)
toestel - voor bijstook	Itho Daalderop Base Cube 30/35 (16L)
aantal hybride warmtepompen	1
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H _T)	676 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem (Q _{H,nd;an})	76.221 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel (Q _{H;dis;nren;an})	80.233 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel (Q _{W;dis;nren;an})	26.603 MJ
opwekkingsrendement verwarming - hybride WP ($\eta_{H;gen}$)	5,750
energiefractie verwarming – hybride warmtepomp (F _{H;gen})	0,43
opwekkingsrendement bijverwarming - HR-ketel ($\eta_{H;gen}$)	0,950

opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ($\eta_{W,gen}$) 0,850

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R _c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
luchtverwarming	n.v.t.	< 8 m	n.v.t.	n.v.t.	0,95

afgifterendement ($\eta_{H;em}$) 0,950

Kenmerken distributiesysteem verwarming

warmtetransport door water / water + lucht
 koeltransport door water
 geïsoleerde leidingen en kanalen ja
 distributierendement ($\eta_{H;dis}$) 1,000

Kenmerken tapwatersysteem

gebruiksoppervlakte aangesloten op systeem 591,17 m²
 gemiddelde lengte uittapleidingen ≤ 3 meter
 afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$) 1,000

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning nee

Zonneboiler

zonneboiler nee

Hulpenergie verwarming

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

Aangesloten rekenzones

Gebouw

Ventilatie

ventilatie 1

Ventilatiesysteem

ventilatiesysteem Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
 systeemvariant D5a CO2-sturing met 2 of meer zones
 luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys}) 1,00
 correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg}) 0,67

Kenmerken ventilatiesysteem

centrale luchtbehandelingskast aanwezig ja
 verwarmingsbatterij in luchtbehandelingskast ja
 koelbatterij in luchtbehandelingskast ja
 werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend nee
 terugregeling / recirculatie 60% recirculatie retourlucht

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

LUKA C

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte

ja

max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte

ja

spuivoorziening

te openen ramen

Kenmerken warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning forfaitair

kruisstroomwarmtewisselaar - 55%

rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie

nee

fractie lucht via bypass

1,00

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})

3,0m

Kenmerken ventilatoren

nominaal vermogen ventilator(en) forfaitair

ja

type ventilatoren (vermogen forfaitair)

gelijkstroom

extra circulatie op ruimteniveau

nee

ventilatoren met constant-volumeregeling

nee

Aangesloten rekenzones

Gebouw

Verlichting

verlichting Gebouw**Verlichtingssysteem**

verlichtingsvermogen forfaitair

nee

oppervlakte daglichtsector (A_{dayl}) forfaitair

ja

Kenmerken verlichtingssysteem

aanwezigheidsdetectie > 70% van rekenzone

ja

armatuurafzuiging > 70% van verlichtingsvermogen

nee

Eigenschappen verlichtingssysteem			
regeling	$P_{n,spec}$ [W/m²]	A_{zone} [m²]	F_D
veegpulsschakeling	8,0	591,17	0,75

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	63.393 MJ
hulpenergie		1.528 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	31.297 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	49.295 MJ
bevochtiging	$E_{hum,P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	9.805 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	81.373 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	$A_{g,tot}$	591,17 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	1.635,50 m ²

Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwgebonden installaties		2.253 m ³ aeq

Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		17.083 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		5.179 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		22.262 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	13.659 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	400 MJ/m ²
karacteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	236.690 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	249.445 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,854 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,86 -
$E_{ptot} / E_{P;adm;tot;nb}$ (Bouwbesluit)		0,95 -
$E_{ptot} / E_{P;adm;tot;nb}$ (energielabel)		0,48 -
energielabel nieuwbouw utiliteit		A+++

BENG indicatoren		
------------------	--	--

energiebehoefte	74,9 kWh/m ²	✗
primair energiegebruik	111,2 kWh/m ²	✗
aandeel hernieuwbare energie	11 %	✗

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

HP CUBE VAN ITHO DAALDEROP

Kwaliteitsverklaring voor de energieprestaties conform NEN 7120 (EPG), voor een individueel verwarmingstoestel, niet behorend tot warmtelevering door derden.

Deze kwaliteitsverklaring is opgesteld conform bijlage E van NEN 7120 (EPG).

- De berekening volgt de procedure volgens bijlage E van NEN 7120, uitgegeven door TNO op 21 mei 2010, zie ref. 1
- De prestaties van de warmtepomp zijn gemeten conform NEN-EN 14511/14825, gerapporteerd op 29 april 2011.
- Voor berekening is gebruik gemaakt van de rekentool versie 25-10-2010, na correctie door TNO geleverd aan de DHPA op 25 februari 2015.
- Deze kwaliteitsverklaring is van toepassing op het deel van de woning dat is aangesloten op de warmtepomp.
- Voor de binnentemperatuur geldt een instelwaarde van 20 °C, zonder nachtverlaging.
- De tabellen geven als output: $f_{H,ges}$ het aandeel van de warmtepomp in warmtelevering; $\eta_{H,ges}$ van de warmtepomp. Omdat de ventilator van de warmtepomp niet de gebouwventilatie verzorgd, is hulpenergie Whaux niet separaat opgenomen.
- Als bron worden twee opties aangeboden:
 - Uitsluitend buitenlucht.
 - Een mix van buitenlucht en woning retourlucht.
- Het opwekkingrendement is inclusief hulpenergie voor ventilator, vloeistof pomp en elektronica. Het gemeten opwekkingsrendement (COP) is conform NEN-EN 14511 gecorrigeerd voor extern drukverlies van ventilator en vloeistofpomp.
- Hulpenergie voor de cv-pomp dient separaat te worden meegenomen conform bijlage C NEN7120 (ABC-formule), met als waarden: A=28,032, B=0,03876, C=3,6 en Bnom=2,02 kW.
- Deze kwaliteitsverklaring is geldig voor een jaarlijkse thermische energievraag voor ruimteverwarming van 2,5- tot 100 GJ, ventilatiedebiet van 0- to 100 dm³/s, en CV-aan- en afvoertemperaturen conform tabel E.4 van NEN7120, voor een bruto warmtebehoefte van ≤ 150 MJ/m² en > 150 MJ/m² (WN en WB) en ≤ 250 MJ/m² en > 250 MJ/m² (UN en UB).

Voor tussenliggende waarden voor bruto warmtebehoefte, ventilatiedebiet en temperatuurniveau kan lineair worden geïnterpoleerd.

Referenties:

1. Berekening van opwekkingrendement lucht-naar-water warmtepompen volgens bijlage E, NEN 7120 (EPG).

Rhenen, 19 oktober 2015

Entry Technology Support BV
Spoorbaanweg 15
3911 CA Rhenen

Bruto warmtebehoefte per m ² ≤ 150 MJ/m ² (WN)										
QH:dis / Ag:tot										
Ventilatie-debiet qH:ve,sys [dm ³ /s]	Afgiftetemperatuur	rendement en fractie	Bruto warmtebehoefte QH:dis [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	4,885 0,541	4,885 0,541	4,885 0,541	4,831 0,541	4,819 0,480	4,821 0,401	4,875 0,360	5,025 0,295
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	4,725 0,541	4,725 0,541	4,725 0,541	4,653 0,541	4,691 0,475	4,814 0,397	4,878 0,337	4,934 0,292
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,301 0,541	4,301 0,541	4,301 0,541	4,212 0,541	4,316 0,464	4,455 0,388	4,538 0,328	4,607 0,284
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	3,378 0,541	3,378 0,541	3,378 0,541	3,327 0,532	3,528 0,444	3,681 0,370	3,775 0,311	3,851 0,267
10	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	4,959 0,627	4,959 0,627	4,959 0,627	4,885 0,627	4,854 0,543	5,051 0,454	5,109 0,384	5,148 0,333
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	4,753 0,627	4,753 0,627	4,753 0,627	4,648 0,626	4,789 0,537	4,913 0,448	4,985 0,380	5,030 0,329
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,306 0,627	4,306 0,627	4,306 0,627	4,216 0,620	4,390 0,527	4,538 0,437	4,625 0,369	4,687 0,320
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	3,345 0,627	3,345 0,627	3,345 0,627	3,339 0,609	3,578 0,503	3,747 0,415	3,845 0,349	3,922 0,301
20	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,089 0,689	5,089 0,689	5,089 0,689	5,031 0,687	5,126 0,588	5,235 0,501	5,283 0,424	5,340 0,365
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	4,853 0,689	4,853 0,689	4,853 0,689	4,789 0,684	4,937 0,590	5,072 0,495	5,148 0,419	5,203 0,361
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,395 0,689	4,395 0,689	4,395 0,689	4,339 0,679	4,533 0,578	4,685 0,482	4,776 0,407	4,839 0,351
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	3,421 0,689	3,421 0,689	3,421 0,689	3,435 0,668	3,710 0,555	3,881 0,457	3,982 0,385	4,053 0,333
30	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,205 0,783	5,205 0,783	5,205 0,783	5,176 0,757	5,314 0,658	5,435 0,549	5,486 0,468	5,530 0,400
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	4,931 0,783	4,931 0,783	4,931 0,783	4,896 0,753	5,084 0,649	5,243 0,541	5,315 0,459	5,368 0,395
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,453 0,783	4,453 0,783	4,453 0,783	4,419 0,748	4,658 0,637	4,837 0,529	4,922 0,448	4,989 0,385
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	3,895 0,627	3,895 0,627	3,895 0,627	3,892 0,627	4,151 0,557	4,301 0,469	4,394 0,399	4,459 0,344
40	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,282 0,880	5,282 0,880	5,282 0,880	5,276 0,844	5,488 0,724	5,601 0,605	5,682 0,512	5,705 0,441
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	4,945 0,880	4,945 0,880	4,934 0,880	4,940 0,837	5,223 0,713	5,373 0,595	5,455 0,504	5,510 0,434
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,428 0,880	4,428 0,880	4,405 0,880	4,460 0,828	4,773 0,699	4,948 0,581	5,044 0,482	5,111 0,423
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,508 0,541	4,508 0,541	4,508 0,541	4,535 0,541	4,852 0,525	4,793 0,455	4,855 0,394	4,911 0,342
50	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,460 0,900	5,460 0,900	5,460 0,900	5,510 0,886	5,743 0,770	5,847 0,649	5,912 0,549	5,952 0,474
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	5,115 0,900	5,115 0,900	5,115 0,900	5,158 0,881	5,451 0,760	5,602 0,638	5,690 0,541	5,744 0,467
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,600 0,900	4,600 0,900	4,584 0,900	4,670 0,872	4,997 0,745	5,170 0,623	5,270 0,528	5,336 0,455
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,741 0,541	4,741 0,541	4,741 0,541	4,772 0,541	4,991 0,532	5,078 0,472	5,138 0,411	5,187 0,359
70	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,769 0,981	5,769 0,981	5,762 0,981	5,866 0,959	6,292 0,854	6,400 0,730	6,443 0,624	6,480 0,541
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	5,385 0,981	5,385 0,981	5,371 0,981	5,588 0,854	5,960 0,719	6,118 0,581	6,183 0,482	6,243 0,407
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,832 0,981	4,832 0,981	4,831 0,979	5,078 0,946	5,478 0,829	5,656 0,704	5,738 0,603	5,807 0,522
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	5,316 0,458	5,316 0,458	5,316 0,458	5,320 0,458	5,854 0,458	5,857 0,444	5,868 0,400	5,895 0,357
100	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	6,422 1,000	6,422 1,000	6,456 1,000	6,609 0,995	7,317 0,932	7,415 0,825	7,413 0,718	7,431 0,626
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	6,105 1,000	6,105 1,000	6,138 1,000	6,470 0,993	6,966 0,864	7,112 0,714	7,146 0,608	7,184 0,518
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	5,897 0,913	5,897 0,913	5,897 0,913	6,250 0,913	6,671 0,874	6,797 0,775	6,841 0,675	6,882 0,590
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	6,093 0,276	6,093 0,276	6,093 0,276	6,093 0,276	6,490 0,276	7,129 0,276	7,300 0,276	7,183 0,268

Bruto warmtebehoefte per m ² > 150 MJ/m ² (WB)										
QH:dis / Ag:tot										
Ventilatie-debiet qH:ve,sys [dm ³ /s]	Afgiftetemperatuur	rendement en fractie	Bruto warmtebehoefte QH:dis [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,060 0,618	5,060 0,618	5,060 0,618	5,040 0,618	5,041 0,575	5,174 0,497	5,242 0,431	5,314 0,378
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	4,920 0,618	4,920 0,618	4,920 0,618	4,885 0,618	4,919 0,571	5,080 0,493	5,159 0,428	5,237 0,373
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,529 0,618	4,529 0,618	4,529 0,618	4,474 0,618	4,568 0,561	4,742 0,484	4,853 0,418	4,942 0,365
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	3,631 0,618	3,631 0,618	3,631 0,618	3,565 0,618	3,793 0,541	3,982 0,463	4,116 0,397	4,210 0,346
10	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,127 0,693	5,127 0,693	5,127 0,693	5,094 0,693	5,160 0,637	5,202 0,550	5,378 0,475	5,440 0,414
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	4,946 0,693	4,946 0,693	4,946 0,693	4,894 0,693	5,010 0,631	5,169 0,544	5,269 0,471	5,338 0,410
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,532 0,693	4,532 0,693	4,532 0,693	4,459 0,693	4,634 0,621	4,821 0,533	4,938 0,460	5,025 0,401
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	3,595 0,693	3,595 0,693	3,595 0,693	3,565 0,686	3,822 0,600	4,037 0,511	4,187 0,439	4,265 0,382
20	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,249 0,747	5,249 0,747	5,249 0,747	5,232 0,747	5,324 0,690	5,456 0,597	5,551 0,515	5,609 0,448
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	5,041 0,747	5,041 0,747	5,041 0,747	5,000 0,747	5,138 0,684	5,312 0,591	5,422 0,510	5,488 0,444
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,616 0,747	4,616 0,747	4,616 0,747	4,551 0,746	4,759 0,671	4,951 0,578	5,078 0,498	5,160 0,434
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	3,669 0,747	3,669 0,747	3,669 0,747	3,662 0,739	3,947 0,648	4,163 0,553	4,295 0,476	4,392 0,414
30	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,359 0,809	5,359 0,809	5,359 0,809	5,345 0,809	5,512 0,744	5,646 0,646	5,718 0,559	5,776 0,487
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	5,117 0,809	5,117 0,809	5,117 0,809	5,072 0,809	5,300 0,736	5,472 0,638	5,565 0,553	5,633 0,482
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,673 0,809	4,673 0,809	4,673 0,809	4,627 0,806	4,887 0,725	5,084 0,626	5,208 0,540	5,289 0,471
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,222 0,809	4,222 0,809	4,222 0,809	4,220 0,803	4,378 0,650	4,569 0,565	4,697 0,489	4,781 0,428
40	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,435 0,889	5,435 0,889	5,435 0,889	5,423 0,886	5,684 0,807	5,811 0,702	5,883 0,608	5,932 0,531
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	5,137 0,889	5,137 0,889	5,137 0,889	5,109 0,883	5,409 0,797	5,601 0,692	5,697 0,605	5,760 0,524
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,655 0,889	4,655 0,889	4,655 0,889	4,647 0,877	4,980 0,785	5,197 0,677	5,309 0,588	5,395 0,512
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,712 0,618	4,712 0,618	4,712 0,618	4,716 0,611	4,914 0,552	5,044 0,486	5,145 0,418	5,213 0,356
50	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,604 0,922	5,604 0,922	5,604 0,922	5,630 0,920	5,914 0,848	6,063 0,743	6,133 0,645	6,174 0,565
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	5,299 0,922	5,299 0,922	5,299 0,922	5,311 0,917	5,644 0,837	5,822 0,733	5,932 0,637	5,989 0,558
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,822 0,922	4,822 0,922	4,822 0,922	4,842 0,913	5,202 0,825	5,406 0,720	5,534 0,624	5,609 0,546
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	4,934 0,618	4,934 0,618	4,934 0,618	4,938 0,618	5,220 0,559	5,334 0,486	5,402 0,418	5,468 0,356
70	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	5,905 0,986	5,905 0,986	5,904 0,986	6,010 0,979	6,439 0,918	6,583 0,822	6,641 0,721	6,679 0,633
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	5,569 0,986	5,569 0,986	5,563 0,986	5,683 0,975	6,124 0,809	6,314 0,812	6,409 0,712	6,468 0,626
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	5,061 0,986	5,061 0,986	5,061 0,986	5,204 0,971	5,656 0,898	5,871 0,798	5,989 0,699	6,069 0,613
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	5,480 0,545	5,480 0,545	5,480 0,545	5,480 0,545	6,022 0,545	6,116 0,537	6,145 0,496	6,170 0,448
100	θsup ≤ 35 °C	ηH:gen fH:gen	6,511 1,000	6,511 1,000	6,513 1,000	6,739 1,000	7,409 0,973	7,584 0,903	7,605 0,812	7,599 0,722
	35 °C < θsup ≤ 45 °C	ηH:gen fH:gen	6,238 1,000	6,238 1,000	6,240 1,000	6,454 0,999	7,090 0,968	7,300 0,894	7,356 0,803	7,377 0,714
	45 °C < θsup ≤ 60 °C	ηH:gen fH:gen	6,037 0,832	6,037 0,832	6,037 0,832	6,218 0,832	6,823 0,822	7,008 0,857	7,061 0,771	7,094 0,686
	θsup > 60 °C	ηH:gen fH:gen	6,219 0,373	6,219 0,373	6,219 0,373	6,219 0,373	6,648 0,373	7,323 0,373	7,540 0,373	7,594 0,364

Bruto warmtebehoefte per m ² ≤ 250 MJ/m ² (UN)										
GH _{dis} / Ag _{tot}										
Ventilatie-debiet qH _{ve,sys} [dm ³ /s]	Afgiftetemperatuur	rendement en fractie	Bruto warmtebehoefte GH _{dis} [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen} [-]	4,650	4,650	4,650	4,536	4,501	4,548	4,624	4,588
		η _{Hgen} [-]	0,411	0,411	0,411	0,411	0,337	0,272	0,223	0,192
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen} [-]	4,451	4,451	4,451	4,318	4,336	4,406	4,493	4,468
		η _{Hgen} [-]	0,411	0,411	0,411	0,411	0,333	0,268	0,220	0,190
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen} [-]	3,984	3,984	3,984	3,873	3,932	4,008	4,094	4,078
10		η _{Hgen} [-]	0,411	0,411	0,411	0,404	0,324	0,260	0,213	0,184
	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen} [-]	3,034	3,034	3,034	2,989	3,149	3,237	3,303	3,318
		η _{Hgen} [-]	0,411	0,411	0,411	0,393	0,304	0,242	0,199	0,170
	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen} [-]	4,734	4,734	4,734	4,612	4,650	4,715	4,773	4,768
		η _{Hgen} [-]	0,511	0,511	0,511	0,501	0,399	0,318	0,262	0,224
20	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen} [-]	4,484	4,484	4,484	4,368	4,452	4,539	4,610	4,614
		η _{Hgen} [-]	0,511	0,511	0,511	0,498	0,393	0,313	0,258	0,220
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen} [-]	3,996	3,996	3,996	3,902	4,024	4,121	4,205	4,209
		η _{Hgen} [-]	0,511	0,511	0,511	0,490	0,383	0,304	0,249	0,213
	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen} [-]	3,007	3,007	2,955	3,025	3,204	3,311	3,395	3,411
30		η _{Hgen} [-]	0,511	0,511	0,511	0,478	0,383	0,287	0,233	0,200
	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen} [-]	4,874	4,874	4,874	4,790	4,850	4,927	4,959	4,966
		η _{Hgen} [-]	0,587	0,587	0,587	0,572	0,454	0,360	0,298	0,252
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen} [-]	4,590	4,590	4,590	4,495	4,626	4,725	4,773	4,809
		η _{Hgen} [-]	0,587	0,587	0,587	0,568	0,446	0,354	0,293	0,248
40	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen} [-]	4,091	4,091	4,068	4,029	4,189	4,297	4,363	4,393
		η _{Hgen} [-]	0,587	0,587	0,587	0,558	0,434	0,343	0,283	0,240
	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen} [-]	3,087	3,087	3,066	3,146	3,352	3,471	3,555	3,579
		η _{Hgen} [-]	0,587	0,587	0,587	0,539	0,411	0,324	0,265	0,226
	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen} [-]	4,899	4,899	4,899	4,848	5,041	5,130	5,145	5,189
50		η _{Hgen} [-]	0,680	0,680	0,680	0,651	0,518	0,408	0,338	0,284
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen} [-]	4,671	4,671	4,671	4,637	4,786	4,899	4,933	4,993
		η _{Hgen} [-]	0,680	0,680	0,680	0,643	0,508	0,400	0,332	0,279
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen} [-]	4,152	4,152	4,118	4,151	4,337	4,458	4,510	4,563
		η _{Hgen} [-]	0,680	0,680	0,680	0,633	0,493	0,388	0,321	0,271
60	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen} [-]	3,691	3,691	3,691	3,669	3,815	3,923	3,987	4,020
		η _{Hgen} [-]	0,511	0,511	0,511	0,508	0,413	0,330	0,274	0,233
	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen} [-]	5,076	5,076	5,050	5,086	5,233	5,307	5,336	5,393
		η _{Hgen} [-]	0,806	0,806	0,806	0,749	0,585	0,464	0,382	0,321
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen} [-]	4,678	4,678	4,622	4,715	4,830	5,039	5,083	5,150
70		η _{Hgen} [-]	0,806	0,806	0,806	0,738	0,573	0,454	0,375	0,315
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen} [-]	4,118	4,118	4,068	4,209	4,454	4,585	4,632	4,702
		η _{Hgen} [-]	0,806	0,806	0,802	0,724	0,559	0,440	0,364	0,305
	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen} [-]	4,231	4,231	4,231	4,308	4,537	4,628	4,655	4,706
		η _{Hgen} [-]	0,411	0,411	0,411	0,411	0,381	0,315	0,268	0,227
80	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen} [-]	5,265	5,265	5,259	5,323	5,508	5,572	5,618	5,654
		η _{Hgen} [-]	0,890	0,890	0,890	0,806	0,633	0,505	0,415	0,351
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen} [-]	4,656	4,656	4,617	4,851	5,187	5,283	5,346	5,396
		η _{Hgen} [-]	0,890	0,890	0,890	0,793	0,621	0,496	0,407	0,345
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen} [-]	4,297	4,297	4,260	4,445	4,702	4,815	4,885	4,948
90		η _{Hgen} [-]	0,890	0,890	0,887	0,779	0,605	0,482	0,396	0,334
	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen} [-]	4,483	4,483	4,483	4,570	4,666	4,732	4,743	4,810
		η _{Hgen} [-]	0,411	0,411	0,411	0,411	0,383	0,331	0,282	0,240
	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen} [-]	5,590	5,590	5,596	5,663	6,096	6,140	6,186	6,181
		η _{Hgen} [-]	0,973	0,973	0,966	0,902	0,728	0,596	0,484	0,413
100	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen} [-]	5,123	5,115	5,152	5,432	5,729	5,815	5,882	5,896
		η _{Hgen} [-]	0,973	0,973	0,961	0,892	0,714	0,575	0,475	0,405
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen} [-]	4,511	4,496	4,587	4,890	5,205	5,323	5,399	5,429
		η _{Hgen} [-]	0,973	0,973	0,955	0,879	0,700	0,560	0,462	0,394
	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen} [-]	5,099	5,099	5,099	5,132	5,603	5,534	5,545	5,551
100		η _{Hgen} [-]	0,319	0,319	0,319	0,319	0,319	0,300	0,263	0,232
	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen} [-]	6,297	6,298	6,447	6,891	7,174	7,209	7,207	7,215
		η _{Hgen} [-]	1,000	1,000	1,000	0,968	0,828	0,685	0,574	0,489
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen} [-]	5,911	5,912	6,044	6,474	6,786	6,866	6,891	6,916
		η _{Hgen} [-]	1,000	1,000	0,999	0,962	0,816	0,675	0,565	0,481
100	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen} [-]	5,704	5,704	5,773	6,205	6,450	6,527	6,554	6,580
		η _{Hgen} [-]	0,877	0,877	0,877	0,875	0,764	0,636	0,533	0,455
	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen} [-]	5,931	5,931	5,931	5,931	6,179	6,730	7,121	6,901
		η _{Hgen} [-]	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136

Bruto warmtebehoefte per m ² > 250 MJ/m ² (UB)										
QH _{dis} / Ag _{tot}										
Ventilatie-debiet qH _{ve,sys} [dm ³ /s]	Afgiftetemperatuur	rendement en fractie	Bruto warmtebehoefte QH _{dis} [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen}	4,948	4,948	4,948	4,907	4,900	5,011	5,079	5,127
		η _{Hgen}	0,571	0,571	0,571	0,571	0,517	0,437	0,373	0,323
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen}	4,797	4,797	4,797	4,737	4,778	4,910	4,988	5,042
		η _{Hgen}	0,571	0,571	0,571	0,571	0,511	0,433	0,370	0,321
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen}	4,385	4,385	4,385	4,308	4,413	4,561	4,658	4,727
		η _{Hgen}	0,571	0,571	0,571	0,571	0,501	0,423	0,361	0,312
10	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen}	3,470	3,470	3,470	3,415	3,629	3,791	3,902	3,979
		η _{Hgen}	0,571	0,571	0,571	0,565	0,481	0,405	0,344	0,296
	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen}	5,020	5,020	5,020	4,967	5,035	5,135	5,208	5,258
		η _{Hgen}	0,653	0,653	0,653	0,653	0,579	0,489	0,417	0,361
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen}	4,824	4,824	4,824	4,744	4,876	5,004	5,090	5,145
20		η _{Hgen}	0,653	0,653	0,653	0,653	0,573	0,484	0,413	0,358
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen}	4,389	4,389	4,389	4,296	4,483	4,640	4,743	4,811
		η _{Hgen}	0,653	0,653	0,653	0,650	0,563	0,472	0,402	0,348
	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen}	3,436	3,436	3,436	3,422	3,670	3,854	3,967	4,044
		η _{Hgen}	0,653	0,653	0,653	0,639	0,540	0,450	0,382	0,329
30	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen}	5,147	5,147	5,147	5,102	5,199	5,311	5,387	5,434
		η _{Hgen}	0,712	0,712	0,712	0,712	0,634	0,537	0,457	0,396
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen}	4,922	4,922	4,922	4,858	5,016	5,157	5,249	5,304
		η _{Hgen}	0,712	0,712	0,712	0,710	0,626	0,530	0,452	0,392
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen}	4,476	4,476	4,476	4,418	4,621	4,781	4,888	4,957
40		η _{Hgen}	0,712	0,712	0,712	0,705	0,613	0,517	0,440	0,382
	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen}	3,512	3,512	3,512	3,511	3,800	3,983	4,099	4,176
		η _{Hgen}	0,712	0,712	0,712	0,698	0,590	0,493	0,418	0,361
	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen}	5,261	5,261	5,261	5,223	5,392	5,512	5,595	5,620
		η _{Hgen}	0,781	0,781	0,781	0,780	0,691	0,585	0,501	0,433
50	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen}	4,999	4,999	4,999	4,961	5,169	5,327	5,401	5,466
		η _{Hgen}	0,781	0,781	0,781	0,775	0,683	0,577	0,495	0,428
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen}	4,534	4,534	4,534	4,501	4,740	4,924	5,025	5,099
		η _{Hgen}	0,781	0,781	0,781	0,770	0,672	0,565	0,482	0,418
	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen}	4,078	4,078	4,078	4,074	4,239	4,397	4,505	4,575
60		η _{Hgen}	0,653	0,653	0,653	0,653	0,592	0,505	0,432	0,375
	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen}	5,338	5,338	5,338	5,328	5,552	5,677	5,752	5,792
		η _{Hgen}	0,871	0,871	0,871	0,862	0,757	0,641	0,548	0,473
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen}	5,016	5,016	5,016	5,007	5,295	5,456	5,554	5,606
		η _{Hgen}	0,871	0,871	0,871	0,855	0,746	0,631	0,540	0,467
70	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen}	4,512	4,512	4,493	4,522	4,866	5,042	5,148	5,219
		η _{Hgen}	0,871	0,871	0,871	0,869	0,732	0,617	0,527	0,456
	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen}	4,581	4,581	4,581	4,598	4,752	4,878	4,954	5,019
		η _{Hgen}	0,571	0,571	0,571	0,571	0,558	0,492	0,428	0,375
	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen}	5,513	5,513	5,513	5,556	5,813	5,917	5,998	6,034
80		η _{Hgen}	0,909	0,909	0,909	0,901	0,801	0,685	0,585	0,507
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen}	5,183	5,183	5,183	5,217	5,529	5,679	5,785	5,835
		η _{Hgen}	0,909	0,909	0,909	0,895	0,790	0,675	0,577	0,500
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen}	4,682	4,682	4,670	4,727	5,071	5,257	5,375	5,439
		η _{Hgen}	0,909	0,909	0,909	0,890	0,778	0,660	0,563	0,488
90	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen}	4,811	4,811	4,811	4,830	5,083	5,172	5,241	5,293
		η _{Hgen}	0,571	0,571	0,571	0,571	0,565	0,508	0,446	0,392
	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen}	5,819	5,819	5,814	5,983	6,350	6,462	6,514	6,539
		η _{Hgen}	0,983	0,983	0,983	0,967	0,880	0,766	0,661	0,575
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen}	5,454	5,454	5,439	5,628	6,028	6,189	6,268	6,313
100		η _{Hgen}	0,983	0,983	0,983	0,963	0,869	0,755	0,652	0,568
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen}	4,917	4,917	4,910	5,122	5,546	5,734	5,832	5,888
		η _{Hgen}	0,983	0,983	0,982	0,958	0,858	0,740	0,638	0,555
	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen}	5,375	5,375	5,375	5,375	5,826	5,945	5,971	5,992
		η _{Hgen}	0,492	0,492	0,492	0,492	0,492	0,479	0,436	0,390
100	θ _{sup} ≤ 35 °C	η _{Hgen}	6,455	6,455	6,471	6,703	7,363	7,475	7,494	7,495
		η _{Hgen}	1,000	1,000	1,000	0,998	0,950	0,856	0,754	0,661
	35 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C	η _{Hgen}	6,155	6,155	6,171	6,462	7,026	7,174	7,223	7,258
		η _{Hgen}	1,000	1,000	1,000	0,996	0,943	0,847	0,745	0,653
	45 °C < θ _{sup} ≤ 60 °C	η _{Hgen}	5,949	5,949	5,949	6,236	6,730	6,885	6,927	6,965
100		η _{Hgen}	0,820	0,820	0,820	0,820	0,895	0,808	0,712	0,626
	θ _{sup} > 60 °C	η _{Hgen}	6,137	6,137	6,137	6,137	6,504	7,195	7,393	7,557
		η _{Hgen}	0,313	0,313	0,313	0,313	0,313	0,313	0,313	0,304

Verklaring

Ten aanzien van het hulpenergie gebruik voor verwarming voor de NEN 7120, voor de warmtepompen van Itho Daalderop, type HP Cube; een lucht-water warmtepomp ten behoeve van verwarming.

Het totale elektrische hulpenergiegebruik voor de CV-circulatiepomp, behorende bij de HP Cube, WH;aux wordt bepaald volgens bijlage C van de NEN 7120:

$$WH;aux = 3,6 * \{A * N + (B * EH;cl * fP;del;cl) / (C * Bnom)\}$$

waarin:

- WH;aux** de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;
- A** de waarde zoals daarvoor berekend, in kWh
- N** het aantal toestellen in de woning of het gebouw;
- B** de waarde zoals daarvoor berekend, in kW;
- EH;cl** de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager *cl* ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;
- fP;del;cl** de dimensie loze primaire energiefactor voor afgenomen energie, voor de desbetreffende energiedrager *cl* (gas, olie, elektriciteit, ...), bepaald volgens tabel 5.4; (is voor gas 2,56)
- C** de waarde zoals daarvoor berekend, in MJ;
- Bnom** de nominale belasting van het toestel, in kW, bovenwaarde, volgens onderstaande tabel.

A	28,032
B	0,03876
C	3,6
Bnom [kW]	2,02

Rhenen, 25 september 2015

Entry Technology Support BV
 Spoorbaanweg 15
 3911 CA Rhenen



Certificaatnummer G68079/01 Vervangt --
 Uitgegeven 2012-05-24 Eerste uitgave 2012-05-24

Productcertificaat GASKEUR CV Toestellen

VERKLARING VAN KIWA

Met dit, conform het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie, afgegeven productcertificaat verklaart Kiwa dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het door

Itho Daalderop Operations B.V.

geleverde product, voorzien van de Gaskeur®-labeling zoals op dit certificaat vermeld, bij aflevering voldoet aan de, in de Kiwa BRL's GASKEUR CV Toestellen, gestelde eisen.

PRODUCTNAAM

Itho Daalderop Base Cube 30/35 (16L)

RENDEREMENTSWAARDEN:

Het conform Gaskeur/CW bepaalde jaargebruiksrendement op tapwater, bedraagt 96,4% (H₀). Afhankelijk van de bruto warmtebehoefte voor tapwater volgens NEN 5128 / NEN 7120 kunnen voor de EPC-bepaling de volgende rendementswaarden worden gehanteerd: Het hoogst gemeten jaargebruiksrendement bedraagt 97,9% (H₀) bij Q_{beh,tap;bruto,i} / Q_{W;dis;nen;an} van 11500 MJ/jaar.

Q _{beh,tap;bruto,i} / Q _{W;dis;nen;an} (MJ/jaar)		η _{opw,tap,i} (H ₀) / η _{W;gen;gi} (H ₀) Afgerond conform norm
Van:	Tot:	
0	7416	0,825
7416	10071	0,830
10071	13038	0,875
13038	∞	0,830



Kiwa

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



Itho Daalderop Operations B.V.
 Lingewijk 2
 4004 LJ, TIEL
 Tel. 0344 63 65 00
 Fax 0344 62 09 01
 E-mail support@daalderop.nl
 www.ithodaalderop.nl





nummer	65523/04	Vervangt	65523/03
Uitgegeven	11-09-2015	Eerste uitgave	18-11-2011

Verklaring Elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming

VERKLARING VAN KIWA

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

Itho Daalderop Group B.V.

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

Het product is beoordeeld conform bijlage C van NEN 7120:2011/C2:2011.

De op de bijlage vermelde waarden mogen worden gebruikt ter bepaling van het elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming zoals beschreven in bijlage C van NEN 7120:2011/C2:2011.

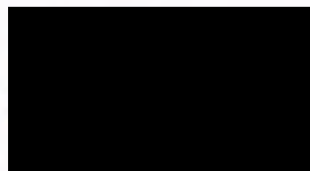
PRODUCTNAAM

Base Cube 24/30 13L; Base Cube 24/35 16L;

Base Cube 30/35 16L;

Base Cube Duo 24/30 13L; Base Cube Duo 24/35 16L;

Base Cube Duo 30/35 16L



Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

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

Itho Daalderop Group B.V.
Lingewei 2
4004 LL TIEL
Tel. 0344 63 65 00
Fax 0344 62 09 01
E-mail info@ithodaalderop.nl
www.ithodaalderop.nl



Blad 2

Nummer 65523/04

Elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming

Productnaam	Nominale continue belasting B_{nom} in kW, op bovenwaarde	Waarden		
		A	B	C
Base Cube 24/30 13L Base Cube 24/35 16L Base Cube Duo 24/30 13L Base Cube Duo 24/35 16L Base Cube 30/35 16L Base Cube Duo 30/35 16L	24.0	39.416741	0.0110376	1.3414