



EPOS ENERGIE PRESTATIE ADVIES BV

1 augustus 2019

Full House Vastgoed BV

NIEUWBOUW 4 RIJWONINGEN in Plan Coolsestraat te Rotterdam

- Herz. 1: Gebruiksoppervlakten opnieuw ingemeten door TiMax.

2 BouwBesluitberekeningen en -rapporten, bevattend:

1. EPG Rapport Kopwoning W cf NEN 7120:2011-C2/A1:2017 $\leq 0,40$ (tevens repr. voor de andere kopwoningvariant)
2. EPG Rapport Tussenwoning W cf NEN 7120:2011-C2/A1:2017 $\leq 0,40$ (tevens repr. voor de andere tussenwoningvariant)

Bijlagen EPG:

- Attest rekenmethode Epoxy v. 3.01 (c) Epos BV.
- Doc. Nibe warmtepompen en -voorraadvaten en attest Nibe F2040-12PC Lucht/water warmtepomp; alternatief kan ook de stillere F2120-12PC opvolger hiervan en/of de 16PC variant voor wat meer vermogen;
- Attest terugwinrend. Q-Blue Showersave QB1-21C (2.10m.) resp. Itho Daalderop DWTW-P-DDS-(SD) (2.10m.) douchepijp-wtw.
- Doc. en rendementsverklaring en vermogensgrafiek van de Brink Renovent Excellent 300 HR resp. de Orcon HRC Ecomax balansunits.
- (informatief) Attest adviesbureau Nieman voor de te verrekenen U-waarde en g-waarde van timmerfabriek Van de Vin houten passiefhuiskozijnen type VinGarant Comfort+ ; hier toegepast voor de gevelkozijnen is triple beglazing met U-waarde $\leq 0,70$ [W/m².K] en ZTA- of g-waarde 48-52%.
- Doc. Glazing Vision 3-Wall daktoegangskoepel, met U-waarde $\leq 1,10$ [W/m².K] voor de pui; hier toe te passen met zonwerend glas met ZTA- of g-waarde ca 30%;
- Attest Buva SolidSeal / Deventer SPV blijvend kierdicht enkel profiel;
- (informatief) Doc. LG Neon-R kristallijne PV-panelen;
- (informatief) Doc. AP Systems micro-omvormers met individuele monitoring per paneel.

Opdrachtgever:

Full House Vastgoed BV

Nieuwe Binnenweg 136
3015 BE ROTTERDAM

Berekening gemaakt door:

EPos Energie-Prestatie Advies BV

Gasthuisplaats 1

Postbus 1033

2600 BA DELFT

epos@eposadvies.nl

Aannames & uitgangspunten:

- De berekening betreft de kopwoning met de voorgevel op N en de kopgevel op W. Deze kopwoning heeft de slechtst scorende epc van beide kopwoningen. Voor de andere kopwoning, zie de Opmerkingen hieronder.
- De gebruiksoppervlakten zijn overgenomen uit de rapportage van TiMax.
- De voorgevel met hoofdentree ziet uit op het noorden.
- De bouwwijze is traditioneel.
- Rc-waarden:
 - Beg. grondvloer 3.50 [m².K/W] extra isolatie
 - Kruipruimtebodembodem niet speciaal geïsoleerd
 - Kruipruimtemwanden 1.50 [m².K/W] geïsoleerd bijv 60mm EPS of Isobouw Powerkist
- Dichte buitengeveldelen 5.00 [m².K/W] extra isolatie
- Paneel entree deur (U ≤ 1,50) 0.50 [m².K/W] (of meer) bijv. een geïsoleerde Kegro deur, of merk Bruynzeel MultiComfort
- Beglazing entree deur HR++ zie hieronder
- Dakgeveldeel as 3 naar burens 4.50 [m².K/W] (of meer) cf. BouwBesluit
- Dak 6.00 [m².K/W] cf. Bouwbesluit
- Dakopstanden 3-Wall daklicht 4.50 [m².K/W] (of meer) cf. BouwBesluit
- De koudebruggen zijn verrekend met de preciezere methode, met forfaitaire Psi-waarden voor de meeste aansluitingen (NEN 1068:2012/C2:2016 bijlage G). Voor de begane grondvloer boven kruipruimte is uitgegaan van een hoogte kruipruimte van 0.5 m., een buitenrand-lengte van 12.3 m. en een externe psi-waarde van 0.50 of lager, wat de forfaitaire waarde is cf. NEN 1068.
- Beglazing:
 - Paneel en glas van de entree deur is apart verrekend. Het glas is daarbij gelijkgesteld aan dubbel HR++ glas.
 - De 3-Wall Glazing Vision daktoetredingskoepel is van tripel HR++ kwaliteit in kunststof. Er is momenteel gerekend met een U-waarde incl. kozijn ≤ 1.10 [W/m².K] cf. opgave Glazing Vision en g-waarde 30-34%, dit is al behoorlijk zonwerend maar dan liefst wel met zo kleurneutraal mogelijke beglazing bijv. merk AGC Stopray.
 - Alle andere kozijnen van hout, de draaiende delen zoveel mogelijk te voorzien van Buva SolidSeal (lev. Deventer Benelux) blijvend enkel kierdichtingsprofiel of anders van dubbele kierdichting, tevens de draaiende delen te voorzien van inbraakwerend knevelend hang- en sluitwerk.
 - Beglazing van de overige ramen en puien tripel HR++ beglazing met een U-waarde ≤ 0.70 [W/m².K] (U-raam wordt dan ≤ 1.10 [W/m².K]) en g-waarde 50-54% bijv. VinGarant-Comfort+ zie bijgaande doc. Van de Vin.
 - LET OP: De g-waarde is hiermee wat lager dan standaard (ca 50% i.p.v. gangbaar 60%), dit is van groot belang voor het zomercomfort.
 - Met de SolidSeal kierdichting en het knevelend hang- en sluitwerk, volgt met consequente aandacht voor het dichtten van de overige kieren en naden cf. de SBR-publicatie "Luchtdicht Bouwen" (o.a. het aftappen van de aansluiting kozijn/gevel) een luchtdoorlatendheid qv10 ≤ 0.40 dm³/s per m². Dit is eerder al gehaald en zal ook worden nagemeten in het werk.
 - Er is afgezien van de wat lagere g-waarde momenteel voor de gevelkozijnen nergens speciaal klimaatglas of buitenzonwering (bijv. screens of uitvalschermen) verondersteld.
- Er is uitgegaan van lage-temperatuur verwarming met vloerverwarming als hoofdverwarming voor de gehele woning. De verwarming hierbij te regelen per vertrek. De verwarming en het warm tapwater te leveren door een zeer energiezuinige combi-warmtepomp op buitenlucht nl. de 12 kW Nibe F2040-12PC (of de stillere F2120-variant hiervan) + voorraadvat VVM320 (of een gelijkwaardige oplossing), met de COP voor verwarmen op basis van de optredende warmtevraag geattesteerd op 5,05.
- Zie voor de rendementen bijgaand certificaat.
- De streef-aanvoertemperatuur is 35 graden of lager.
- Er is voor de combi-warmtepomp tevens uitgegaan van een 3 [kW] electrisch element voor noodbijstook en voor de legionellabeveiliging van het warm tapwater.

Vervolg Aannames, Indeling & Opmerkingen z.o.z.

Aannames & uitgangspunten (vervolg):

De warmtepomp is modulerend en reversibel. Er is voor de zomersituatie uitgegaan van beperkte topkoeling via de vloerverwarmingscircuits.

Leidingafstand naar badruimte < 4 m.

Voor de woonkeuken toepassing van een Quooker, leidingafstand < 2 m.

bij een inwendige leidingdoorsnede naar aanrecht van 10 mm.

Toepassing van een douche-wtw in de vorm van een Q-Blue Showersave QB1-21C met 60% terugwinrendement bij CW-klasse 4. Alternatief kan ook de Itho daalderop DWTW-P-DDS met 55% rendement. Zie verder bijgaande documentatie en attesten. De wtw te plaatsen in een bereikbare 30x30cm schacht op de verdieping onder de badkamer.

Het door de wtw voorverwarmde water door te voeren naar de koudwaterpoort van de mengkraan van de betreffende douche.

- HR Balansventilatie m.b.v. een Brink Renovent Excellent 300 m3/h gelijkstroom unit met tegenstroomwarmtewisselaar, niet uitschakelbaar maar wel regelbaar door de bewoner, terugwinrendement minstens 95%, tevens voorzien van 1-zone tijdsturing. De 1-zone sturing geeft cf NEN 8088-1 klimatisering type D.4a. Alternatief kan ook de Orcon HRC Ecomax 300.

Het warmte-terugwingedeelte van de unit is voorzien van sensorgestuurde volledige by-pass i.v.m. nachtventilatie in de zomer.

Het energieverbruik voor de ventilator is berekend aan de hand van de debiet/vermogenskarakteristiek door Brink.

De kwaliteit van de kanalen LuKa klasse B of beter.

De kanalen vanaf de unit naar buiten toe, te isoleren.

- Op het platte dak op stellage minstens 3 kristallijne PV-panelen te plaatsen, merk bijv. LG Neon-R. Met 350 Wp/stuk zijn deze goed voor een vermogen van in totaal 1050 [Wp]. Afm. per paneel ca. 1.0 x 1.65 m. Oriëntatie 15 graden (of meer) op Zuid.

Door de plaatsing op stellages zijn de panelen sterk geventileerd, wat de opbrengst ten goede komt. Optimalisatie per paneel hetzij middels micro-omvormers hetzij middels optimizers gecombineerd met een centrale omvormer.

Met micro-omvormers verbetert de praktijk-opbrengst met ca 15%, zie ook bijgaande doc. AP Systems.

In de epc is dit verder niet zichtbaar.

Indeling:

Zone 1 = Bg-V3 = Begane grond t/m 3e verdieping incl. dakopbouw.

De woning wordt vanaf de noordelijke voorgevelzijde zoveel mogelijk rechtsom afgegaan.

Opmerkingen:

- Al dan niet gedeeltelijk verwarmen met lage-temperatuur radiatoren op de slaapkamers is epc-neutraal.
- Met handbediende zonwering verbetert de epc, dit verlaagt de in het rekenmodel veronderstelde koelbehoefte. Aan de W-zijde (met veel glas) kan zonwering worden aangeboden als kopersoptie.
- Bijkomend voordeel van de douche-wtw: door het toepassen van een wtw gaat de tapvoorraad een stuk langer mee.
- Met de aannames als hierboven omschreven, wordt de epc-score van de andere kopwoning 0,374.
- De Nibe buitenunit bij voorkeur zodanig te plaatsen dat er een flinke luchtstroom doorheen kan, zonder dat dit aanleiding geeft tot extra geluid- of comfort-overlast.

Zie verder bijgaande berekening, gemaakt met Epoxy v. 3.01 (software van Epos zelf, attest is bijgevoegd).

Ondertekening zie onderaan de berekening.

ENERGIE-PRESTATIE BEREKENING Cf. NEN 7120:2011+C2/A1:2017 Gemaakt met Epoxy v. 3.01

----- Verliesoppervlakte -----

zone	ond.	tot.oppvl	x	red.fac	levert	
1	vloer	36.48 m ²	x	0.70	=	25.54 Bg Vloer boven kruipr.
1	gevel	71.25 m ²	x	1.00	=	71.25 Bg-V3 Voorgeveldeel [N]
1	gevel	82.50 m ²	x	1.00	=	82.50 Bg-V3 Zijgeveldeel re. [W]
1	gevel	4.00 m ²	x	1.00	=	4.00 V3 Dakgeveldeel [Z] Rc 4.50
1	dak	48.06 m ²	x	1.00	=	48.06 V3 Plat dak
----- Tot. verliesoppervlakte =					231.35	

----- Oppervlakte Verdeling + evt. <aantal woonfuncties> -----

Woonfunctie	<1>	gebropvvl	verwoppvl	koeloppvl	bev.oppvl	net.oppvl
Per Gebouwfunctie	150.33	150.33	150.33	0.00	150.33	
Per rekenzone:						
Zn 1 Beg gr t/m 3e Verd.	150.33	150.33	150.33	0.00	150.33	
Kopwon-W.						
Woonfunctie	150.33	150.33	150.33	0.00	150.33	

----- Berekenen H.g;mi ondergr. constructies (B.1) -----

Omschrijving	mnd	(H.g x DThJr + mndvar)/ D.ThMnd	= H.g;mi
Bg Vloer boven kruipr.	mrt	(13.45 x 9.6 + 9.95)/(20- 6.8)	= 10.53

----- Externe Transmissie H.D (prec.kb.) naar buitenlucht of AOR -----

zone	onderdeel	U	x	oppervlak	=	Hd.Ond	
1	gevel	0.200	x	44.41 m ²	=	8.88	Bg-V3 Voorgeveldeel [N]
1	deur	1.500	x	1.05 m ²	=	1.57	Bg Pan. entreedeur [geïsol.]
1	kozijn	1.650	x	1.49 m ²	=	2.45	Bg Glas in deur HR++
1	kozijn	1.100	x	0.66 m ²	=	0.73	Bg Bovenlicht deur
1	kozijn	1.100	x	23.65 m ²	=	26.02	Bg-V3 11 Raamkoz.
1	gevel	0.200	x	56.27 m ²	=	11.25	Bg-V3 Zijgeveldeel re. [W]
1	kozijn	1.100	x	26.24 m ²	=	28.86	Bg-V3 12 Raamkoz.
1	gevel	0.220	x	4.00 m ²	=	0.88	V3 Dakgeveldeel [Z] Rc 4.50
1	dak	0.170	x	32.94 m ²	=	5.60	V3 Plat dak
1	paneel	0.220	x	7.56 m ²	=	1.66	Dakopstanden Glaz.Vis. geïsol.
1	kozijn	1.100	x	4.68 m ²	=	5.15	Daklicht Glaz.Vis. [klim]
1	kozijn	1.100	x	2.88 m ²	=	3.17	Voorkoz. Glaz.Vis. [klim]
----- Tot.transm.verlies zone (ex kb.) =					96.21		

----- Bijdrage Koudebruggen H.d -----

zone	onderdeel	psi	x	lengte	=	Hd.kb	
Transmissie ex koudebr						39.64	Bg-V3 Voorgeveldeel [N]
1	k.brug	0.100	x	74.10 m	=	7.41	Aansl koz/gevel
1	k.brug	0.150	x	12.50 m	=	1.88	1x Uitw hoek gevel
Transmissie ex koudebr						40.11	Bg-V3 Zijgeveldeel re. [W]
1	k.brug	0.100	x	74.10 m	=	7.41	Aansl koz/gevel
1	k.brug	0.100	x	10.50 m	=	1.05	Aansl met w.s.w.
1	k.brug	0.150	x	2.00 m	=	0.30	Uitw hoek gevel
Transmissie ex koudebr						0.88	V3 Dakgeveldeel [Z] Rc 4.50
Transmissie ex koudebr						15.58	V3 Plat dak
1	k.brug	0.200	x	2.40 m	=	0.48	Aansl koz/koz Glaz.Vis.
1	k.brug	0.100	x	11.10 m	=	1.11	Aansl koz/gevel
1	k.brug	0.150	x	12.30 m	=	1.85	Aansl gevel/dak
----- Tot.transm.verlies zone (incl kb.) =					117.69		
--- H.d Tot.gebouw (incl kb) [verw/koel] =					117.69		

----- Voorwerk qve.inf: f.jaar, f.type en qv10.spec per Rekenzone -----

-- Gebouwtype: Kopwoning of 2/1-Kap, Grondgebonden, Plat Dak (2019) -----					
-- Lengte = 7.1 m. Breedte = 6.4 m. Hoogte = 13.8 m. Hoogste vloer op 9.6m.					
zone	Gebouwfunctie(s)	gebr.oppvl	f.type	x	qv10.spec
1	Woonfunctie	150.33 m ²	1.200	x	0.700 x 0.700 = 0.588 l/s.m ²
Opgegeven waarde (nader te onderbouwen) is echter qv10.spc = 0.400 l/s.m ²					

----- Vent.stroom door infiltratie [qve;inf] per Rekenzone -----

zone	f.wind	x	f.type2	x	f.inf	x	0.23 x qv10.spec x	gebr.opp	=	qve.inf
1	1.000	x	1.000	x	1.100	x	0.23 x	0.400 x	150.33 m ²	= 15.213 l/s

```

----- Berekening temperatuur-correctiefactoren b.ve.nat per rekenzone -----
-- Rekenzone nr. 1: Geen serre of atrium aanwezig: b.ve;nat = 0. -----
----- Berekening temperatuur-correctiefactoren b.ve.mech per rekenzone -----
-- Rekenzone nr. 1: Temp.corr.factoren bve.mech.hru uit wtw -----
mnd sys 1.00 - f.rend x eta.hru x eta.bypass.verw = bve;mech;hru;vw
jan-dec D.4a 1.00 - 0.86 x 0.95 x 1.00 = 0.183
mnd sys 1.00 - f.rend x eta.hru x (1.00 - tau.byp x f.byp) = bve;mech;hru;kl
mrt D.4a 1.00 - 0.860 x 0.95 x (1.00 - 0.08 x 1.00) = 0.248
--- Berek. temp.-correctiefact. b.ve.mech.HRU (zonodig gecorr. op dissip.) ---
NB. De waarden van bve.mech.gecorr.verw zijn gelijk aan de ongecorr. waarden.
NB. De waarden van bve.mech.gecorr.koel zijn gelijk aan de ongecorr. waarden.
NB De gewogen bve's van klim.gebouwdl 1 zijn gelijk aan die van rekenzone 1.
----- Berek. fractie energiebijdrage van retourlucht f.H/C;AHU;mix -----
zone mnd LBK recirc wtw+dissipatie (1.00-bve.HRU) = f.H.AHU;mix Th.AHU;mix
1 mrt - nee ja, is inbegrepen (1.00- 0.183) = 0.817 17.58
zone mnd LBK recirc wtw+dissipatie (1.00-bve.HRU) = f.C.AHU;mix Th.AHU;mix
1 mrt - nee ja, is inbegrepen (1.00- 0.248) = 0.752 19.73

----- Tijdgem. luchttoev.[q.ve;sys;verw] uit BB-eis per Functie en Zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1: Kanalenklasse LuKa B =====
-- Functie nr. 1: Woonfunctie -----
maand sys f.kan x f.reg x f.sys x f.tau x q.g;sp x A.gebr = qve;sys;reken
jan-dec D.4a 1.02 x 0.900 x 1.000 x 0.80 x 0.43 x 150.33 = 47.47
-- Dit zijn tevens de q.ve;sys;verw-rekenwaarden van rekenzone 1. -----

----- Tijdgem. luchttoev.[q.ve;sys;koel] uit BB-eis per Functie en Zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1: Kanalenklasse LuKa B =====
-- Functie nr. 1: Woonfunctie -----
mnd tau.sys fkan x f.reg x f.sys x f.tau x q.g;spec x A.gebr = qve;sys;reken
mrt 0.080 1.02 x 0.908 x 1.000 x 0.80 x 0.43 x 150.33 = 47.89
-- Dit zijn tevens de q.ve;sys;koel-rekenwaarden van rekenzone 1. -----

----- Syst.gerel.spui.capac. [qve.spui;verw] per Gebouwfunctie -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
-- Functie nr. 1: Woonfunctie (max. benutting vent. cap.) -----
maand sys tau.spui f.tau x q.ve;spec;spui x gebr.opp = qve;spui;mi
maart D.4a 0.05 0.800 x 0.100 x 150.33 = 12.026
-- Dit zijn tevens de qve;spui;verw-waarden van rekenzone 1. -----

----- Syst.gerel.spui.capac. [qve.spui;koel] per Gebouwfunctie -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
-- Functie nr. 1: Woonfunctie (qve.spui;koel) -----
maand tau.spui f.tau x q.ve;spec;spui x gebr.oppvl = qve;spui;mi
maart 0.050 0.800 x 0.145 x 150.33 = 17.438
-- Dit zijn tevens de qve;spui;koel-waarden van rekenzone 1. -----

----- Bepaling temperatuur-correctiefactoren f.ve per rekenzone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
zon sys mnd f.pre;inf f.pre;nat fve;inf fve;nat f.pre;mech+fve;mech.verw/koel
1 D.4a mrt 0.000 0.000 1.000 0.000 1.00 1.00 0.183 0.248

----- Bepaling toevoerlucht-volumestromen q.ve;mn;mi;verw per rekenzone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
-- Rekenzone nr. 1 -----
mnd (fvenat+fvemech) x qve;sys + qve;spui +q.verbr+fveinf x qve.inf= qve;mn;vw
mrt (0.000 + 0.183) x 47.47 + 12.03 + 0.00 + 1.000 x 15.21 = 35.93

----- Bepaling toevoerlucht-volumestromen q.ve;mn;mi;koel per rekenzone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
-- Rekenzone nr. 1 -----
mnd (fvenat+fvemech) x qve;sys + qve;spui +q.verbr+fveinf x qve.inf= qve;mn;kl
mrt (0.000 + 0.248) x 47.89 + 17.44 + 0.00 + 1.000 x 15.21 = 44.55

---- Bepaling tot. mech. lucht volumestroom [q.ve;mech;tot] cat. woningbouw ---
zone sys mnd q.ve;mech;toe + q.ve;mech;af + q.ve;mech;recirc = q.ve;mech;mi
1 D.4a mrt 47.47 + 47.47 + 0.00 = 94.95

----- Bepaling thermische capaciteit C.m per rekenzone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
zone onderdeel oppvl x therm.cap(forf) = Cm [kJ/K] Bouwwijze
1 vloer 36.48 m2 x 450.0 = 16416.0 Traditioneel
1 plaf. 113.85 m2 x 450.0 = 51232.5 Traditioneel

```

```

----- Bepaling van Tijdconstanten Tau.H en Tau.C per klim. gebouwdeel -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
zone mnd H.ve.adj = (rho.a x c.a / 1000) x qve.mn.mi = warmteoverdr.coef
1 feb H.ve.adj[feb] = (1.205 x 1008 / 1000) x 35.93 = 43.64 [W/K]
jul H.ve.adj[jul] = (1.205 x 1008 / 1000) x 155.75 = 189.18 [W/K]
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
klim mnd ( Cm / 3.6) / (H.tr.adj + H.ve.adj) = Tau.H a.fac warmtewinst
1 feb ( 67648.5 / 3.6) / ( 127.45 + 43.64) =109.836 => a.H = 8.322
De thermostaat van dit klim.gebouwdeel heeft nachtverlaging.
Vanwege de aanwezige gebouwfunctie(s) geldt Tau.H;interm = Tau.H =109.836
zone mnd ( Cm / 3.6) / (H.tr.adj + H.ve.adj) = Tau.C a.fac warmtewinst
1 jul ( 67648.5 / 3.6) / ( 159.69 + 189.18) = 53.863 => a.C = 4.591

----- Bepaling correctiefact. a voor verw.regelingen per klim.gebouwdeel -----
klim c.H;red;1 c.H;red;2 c.H;red;3 ch2/2xch3 tH;hr;low / Tau.H.interm = crit.1
1 1.00 0.50 0.075 3.333 10.0 / 109.836 = 0.091
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
klim a.H;red;night 24 x tH;day;low / Tau.H.int = crit.2 wknd:a.H;red/a.C;red
1 0.9813 geen weekendverlaging verw. aanwezig 1.0000/ 1.0000
---- Bepaling correctiefactor nivellering woon/slaapged. voor woonfuncties ---
klim H.e;spec[feb] f.int;set;H;adj Theta.int;set;H DeltaTheta.int;set;H;equiv
1 1.138 0.9114 20.0 graden.C 1.33 graden.C

----- Winst aan zonnewarmte van niet-transparante constructies -----
- Voorbereken.: eff. 'collector'-oppvl. en warmtestroom door afstraling [verw] -
zone A.T[m²] x alpha.S;c x R.se x U.cons = A.sol Phi.r Constr.omschr.
1 44.41 x 0.50 x 0.04 x 0.20 = 0.178 17.59 Bg-V3 Voorgeveldeel [N]
1 1.05 x 0.50 x 0.04 x 1.50 = 0.031 3.10 Bg Pan. entree deur [geïso]
1 56.27 x 0.50 x 0.04 x 0.20 = 0.225 22.28 Bg-V3 Zijgeveldeel re. [W]
1 4.00 x 0.50 x 0.04 x 0.22 = 0.018 1.74 V3 Dakgeveldeel [Z] Rc 4.50
1 32.94 x 0.50 x 0.04 x 0.17 = 0.112 11.09 V3 Plat dak
1 7.56 x 0.50 x 0.04 x 0.22 = 0.033 3.29 Dakopstanden Glaz.Vis. ge
-- Totalen voor rekenzone 1 [jan-dec;verw] 0.597 59.09 -----
----- Winst aan zonnewarmte van niet-transparante constructies -----
- Voorbereken.: eff. 'collector'-oppvl. en warmtestroom door afstraling [koel] -
zone A.T[m²] x alpha.S;c x R.se x U.cons = A.sol Phi.r Constr.omschr.
1 44.41 x 0.80 x 0.04 x 0.20 = 0.284 17.59 Bg-V3 Voorgeveldeel [N]
1 1.05 x 0.80 x 0.04 x 1.50 = 0.050 3.10 Bg Pan. entree deur [geïso]
1 56.27 x 0.80 x 0.04 x 0.20 = 0.360 22.28 Bg-V3 Zijgeveldeel re. [W]
1 4.00 x 0.80 x 0.04 x 0.22 = 0.028 1.74 V3 Dakgeveldeel [Z] Rc 4.50
1 32.94 x 0.80 x 0.04 x 0.17 = 0.179 11.09 V3 Plat dak
1 7.56 x 0.80 x 0.04 x 0.22 = 0.053 3.29 Dakopstanden Glaz.Vis. ge
-- Totalen voor rekenzone 1 [jan-dec;koel] 0.955 59.09 -----
---- Eindberekening: warmtewinst per niet-transp. constr. per maand [verw] ---
zone mnd orient t.mi x (F.sh;ob x A.sol x I.sol - F.r x Phi.r) = Q.sol[MJ]
1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.178 x 30.1 - 0.50 x 17.59) = -9.2
1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.031 x 30.1 - 0.50 x 3.10) = -1.6
1 mrt W 90 2.6784 x ( 0.85 x 0.225 x 51.6 - 0.50 x 22.28) = -3.4
1 mrt Z 90 2.6784 x ( 0.90 x 0.018 x 82.9 - 0.50 x 1.74) = 1.2
1 mrt Z 0 2.6784 x ( 1.00 x 0.112 x 79.6 - 1.00 x 11.09) = -5.8
1 mrt Z 90 2.6784 x ( 0.90 x 0.033 x 82.9 - 0.50 x 3.29) = 2.2
----- Totaal voor rekenzone 1 in mrt.: -16.7
---- Eindberekening: warmtewinst per niet-transp. constr. per maand [koel] ---
zone mnd orient t.mi x (F.sh;ob x A.sol x I.sol - F.r x Phi.r) = Q.sol[MJ]
1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.284 x 30.1 - 0.50 x 17.59) = -0.6
1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.050 x 30.1 - 0.50 x 3.10) = -0.1
1 mrt W 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.360 x 51.6 - 0.50 x 22.28) = 19.9
1 mrt Z 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.028 x 82.9 - 0.50 x 1.74) = 3.9
1 mrt Z 0 2.6784 x ( 1.00 x 0.179 x 79.6 - 1.00 x 11.09) = 8.5
1 mrt Z 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.053 x 82.9 - 0.50 x 3.29) = 7.4
----- Totaal voor rekenzone 1 in mrt.: 39.0

----- Winst aan zonnewarmte van transparante constructies -----
Eff. 'collector'-oppvl. en warmtestroom door afstraling [verw]
zone Fsh;gl x g.gl x (1-F.F) x A.w;p = A.sol Phi.r Constr.omschr.
1 1.00 x 0.60 x 0.750 x 1.49 = 0.668 4.85 Bg Glas in deur HR++
1 1.00 x 0.50 x 0.750 x 0.66 = 0.248 1.44 Bg Bovenlicht deur
1 1.00 x 0.50 x 0.750 x 23.65 = 8.869 51.51 Bg-V3 11 Raamkoz.
1 1.00 x 0.50 x 0.750 x 26.24 = 9.838 57.14 Bg-V3 12 Raamkoz.
1 1.00 x 0.30 x 0.750 x 4.68 = 1.053 10.19 Daklicht Glaz.Vis. [klim]
1 1.00 x 0.30 x 0.750 x 2.88 = 0.648 6.27 Voorkoz. Glaz.Vis. [klim]
----- Totalen voor rekenzone 1 21.324 131.40 -----

```

```

----- Winst aan zonnewarmte van transparante constructies -----
Eff. 'collector'-oppvl. en warmtestroom door afstraling [koel]
zone mnd Fsh;gl x g.gl x (1-F.F) x A.w;p = A.sol Phi.r Constr.omschr.
1 mrt 1.00 x 0.60 x 0.750 x 1.49 = 0.668 4.85 Bg Glas in deur HR++
1 mrt 1.00 x 0.50 x 0.750 x 0.66 = 0.248 1.44 Bg Bovenlicht deur
1 mrt 1.00 x 0.50 x 0.750 x 23.65 = 8.869 51.51 Bg-V3 11 Raamkoz.
1 mrt 1.00 x 0.50 x 0.750 x 26.24 = 9.838 57.14 Bg-V3 12 Raamkoz.
1 mrt 1.00 x 0.30 x 0.750 x 4.68 = 1.053 10.19 Daklicht Glaz.Vis. [klim]
1 mrt 1.00 x 0.30 x 0.750 x 2.88 = 0.648 6.27 Voorkoz. Glaz.Vis. [klim]
-----
----- Totalen voor rekenzone 1 [mrt] 21.324 131.40 -----
----- Warmtewinst per transp. constr. per maand [verw] -----
zone mnd orient t.mi x (F.sh;ob x A.sol x I.sol - F.r x Phi.r) = Q.sol[MJ]
1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.668 x 30.1 - 0.50 x 4.85) = 47.4
1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.248 x 30.1 - 0.50 x 1.44) = 18.0
1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 8.869 x 30.1 - 0.50 x 51.51) = 646.0
1 mrt W 90 2.6784 x ( 0.85 x 9.838 x 51.6 - 0.50 x 57.14) = 1079.2
1 mrt Z 0 2.6784 x ( 1.00 x 1.053 x 79.6 - 1.00 x 10.19) = 197.2
1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.648 x 30.1 - 0.50 x 6.27) = 43.8
-----
----- Totaal voor rekenzone 1 in mrt.: 2031.7 -----
----- Warmtewinst per transp. constr. per maand [koel] -----
zone mnd orient t.mi x (F.sh;ob x A.sol x I.sol - F.r x Phi.r) = Q.sol[MJ]
1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.668 x 30.1 - 0.50 x 4.85) = 47.4
1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.248 x 30.1 - 0.50 x 1.44) = 18.0
1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 8.869 x 30.1 - 0.50 x 51.51) = 646.0
1 mrt W 90 2.6784 x ( 1.00 x 9.838 x 51.6 - 0.50 x 57.14) = 1283.2
1 mrt Z 0 2.6784 x ( 1.00 x 1.053 x 79.6 - 1.00 x 10.19) = 197.2
1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.648 x 30.1 - 0.50 x 6.27) = 43.8
-----
----- Totaal voor rekenzone 1 in mrt.: 2235.6 -----

----- Warmteverlies door transmissie [Q.H;tr;mi] (warmtebeh.) per zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
H.H;tr; f.int;set aH;red aH;red theta theta
zon mnd adj;mi x H;adj x night x wknd x (int - e;mi) x t.mi = Q.H;tr;mi
1 mrt 128.22 x 0.911 x 0.9813 x 1.0000 x (20.0 - 6.8) x 2.6784 = 4054.4

----- Warmteverlies door transmissie [Q.C;tr;mi] (koelbeh.) per zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
zone mnd H.C;tr;adj x (theta.int - theta.e;mi) x t.mi = Q.C;tr;mi
1 mrt 128.22 x ( 24.0 - 6.8 ) x 2.6784 = 5907.1

----- Warmteverlies door ventilatie [Q.H;ve;mi] (warmtebeh.) per zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
overdr q.ve;mn; f.int;set aH;red aH;red delta
zon mnd fac x mi;verw x H;adj x night x wknd x t'ta x t.mi = Q.H.ve.mi
1 mrt 1.215 x 35.927 x 0.911 x 0.9813 x 1.0000 x 13.2 x 2.6784 = 1379.8

----- Warmteverlies door ventilatie [Q.C;ve;mi] (koelbeh.) per zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
zone mnd ov.fac x q.ve;mn;kl x (theta.int - theta.e;mi) x t.mi = Q.C;ve;mi
1 mrt 1.215 x 44.547 x ( 24.0 - 6.8 ) x 2.6784 = 2492.7

---- Energieverbruik voor verlichting [E.L] per gebouwfunctie per armatuur ---
zone functie 3.6 x forf.fac x gebr.opp = E.L
1 Woonfunctie 3.6 x 5.0 x 150.33 = 2705.9
-----
----- Totaal verbruik voor verlichting E.L = 2705.9 -----

----- Energieverbruik voor ventilatoren [E.V] -----
mnd jaar+vent.type f.systype x f.SFP x qve.sys x c = bijdr P.eff.zi.mi
mrt 2019 gelijkstr D.4a: 2.0 x 1.10 x 47.47 x 1.00 = 104.44
----- Verbruik Ventilatoren Categorie Woningbouw uit Opgave Vermogen -----
zones functie jaar+vent.type Omschr aant qv.inst P.nom;el
1 Woonfunctie 2019 Gelijkstr Brink Renovent Excel 1 65.93 l/s 36.00
zone mnd P.nom x f.reg.fan x t.mi = E.V;el[MJ]
1 mrt 36.00 x 0.364 x 2.6784 = 35.10
-----
----- Rekenzone 1 Totaal verbruik E.V per jaar = 413.25 -----
----- Totaal verbruik E.V voor het hele gebouw [cat.won.] = 413.25 -----

----- Interne warmteproductie [Q.int] -----
----- Interne warmteproductie cat. woningbouw -----
zon mnd functie (fac x Aant.App + fac x gebropp) x t.mi = Q.int.mnd
1 mrt Woonfunctie (230 x 1 + 1.8 x 150.33) x 2.6784 = 1340.8
-----
----- Rekenzone 1 Totale warmtewinst Q.int per jaar = 15786.7 -----

```

```

----- Warmtebehoefte [Q.H;nd] per zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
zone mnd ( Q.H.tr + Q.H.ve) - eta.H;gn x ( Q.int + Q.sol) = Q.H;nd
1 mrt ( 4054.4 + 1379.8) - 0.9930 x ( 1340.8 + 2015.0) = 2102
--- Aantal verw. + warmtebeh. voor verwarming per verwarming per categorie ---
Vrw mnd Q.H;nd;won Q.H;nd;util Omschr installatie
1 mrt 1 Afgifte syst. 2102.0 1 Afg.syst. 0.0 12 kW L/W Combi-WP
2 mrt [niet-pref.] Zie verwarming 1 3 kW Bijstook elemen

```

```

----- Koudebehoefte [Q.C;nd] per zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
zone mnd a.C;red x{Q.int + Q.sol - eta.C;ls x ( Q.C.tr + Q.C.ve)} = Q.C;nd
1 mrt 1.000 x{1340.8 + 2274.6 - 0.4253 x ( 5907.1 + 2492.7)} = 43
--- Aantal koelingen + koudebeh. voor koeling per koeling per categorie ----
Kl mnd Q.C;nd;won Q.C;nd;util Omschr installatie
1 mrt 1 Afgifte syst. 43.0 1 Afg.syst. 0.0 WP koeling

```

```

----- Energiebehoefte voor Ontvochtiging [Q.dhum.nd] per Zone -----
klim.dl sys.nr zone koelinst mnd f.dhum.C x Q.C.nd = Q.dhum.nd Q.dhum.an.zne
1 -1 1 1 mrt 0.00 x 43.0 = 0.0 0.0

```

```

----- Afgifterendement verwarming [eta.H;em] per zone(deel) -----
----- verbl.r.hoger Type afgifte indiv -----
vrw GBO + vloeromschrijving LTV dan 8m.aanw Tabel 14.1 bemtrd eta.H;em
1 36.48 m2 Bg Vloer boven kru ja nee 2f Vloer/wnd ja 1.000
1 113.85 m2 Tussenvloeren 1e ja nee 2f Vloer/wnd ja 1.000
vrw Th.avg som(etaH;em x gebropp)/ gebr.opp = eta.H;em.gewgn (afr:)=> eta.H;em
1 30.0 °C 150.330 / 150.33 = 1.0000 => 1.000
----- Distributierendement [eta.H;dis] verw. installaties (w'bouw) -----
-- betreft betreft leid.in leid.onverw. buffervat eta.H;dis eta.H;dis
vrw LTV coll.verw onverw.r. r. niet geïsol in onverw.r. int;cor int;sto
1 ja nee nee n.v.t. nee 1.000 0.000
----- geïsol eta.H;dis; eta.H;dis; eta.H;dis; -----
vrw verd/verz int;ref x int;corr - int;sto = eta.H;dis;int
1 nee 1.00 x 1.00 - 0.00 = 1.000
vrw eta.H;dis;int x eta.H;dis;ext x eta.H;dis;distant = eta.H;dis + vrw.omschr
1 1.000 x 1.00 x 1.00 = 1.000 12 kW L/W Comb
----- Te distribueren warmte [Q.H.dis] per verwarming -----
vrw mnd ((Q.Hnd.won + Q.Hnd.util)/eta.H;em + Q.H.AHU) / eta.H;dis = Q.H.dis
1 mrt (( 2102.0 + 0.0) / 1.000 + 0.0) / 1.000 = 2102.0

```

```

----- Warmtebehoefte voor warm tapwater cat. woningbouw [Q.W;nd] -----
zone mnd Q.W.ndsp x (1.28 x AantApp + 0.01 x gebropp) x jr.aandl = Q.W;nd;mnd
1 mrt 3081.0 x (1.28 x 1 + 0.01 x 150.33) x 0.084932 = 728.32
-- Aantal tapp. + Warmtebeh. voor warm tapwater per tapinst. per categorie ---
tap mnd Q.W;nd;aanr.won Q.W;nd;badr.won Q.W;nd;aanr.util Q.W;nd;douche;util
1 mrt 0 tapp 0.0 1 tapp 582.7 0 tapp 0.0 0 tapp 0.0
2 mrt 1 tapp 145.7 0 tapp 0.0 0 tapp 0.0 0 tapp 0.0
----- Warmtewinst uit douche-wtw [Q.W;rcd;d/u] -----
tap mnd cat C.W;nd;sh x Q.Wnd;d/u x eta.W.sh x C.W;sh;T x C.W;conf = QWrcd;d/u
1 mrt wonbw 0.800 x 728.32 x 0.550 x 0.90 x 0.85 = 245.2

```

```

----- Warmtebehoefte afgiftedeel tap [Q.W;em] cat. woningbouw -----
tap mnd Q.W;nd;aanr/ eta.em;k + Q.W;nd;badr / eta.em;b - Q.W;rcd.d = Q.W;em;wn
1 mrt 0.00 / 0.480 + 582.65 / 0.950 - 245.15 = 368.2
2 mrt 145.66 / 1.000 + 0.00 / 0.780 - 0.00 = 145.7

```

```

----- Distributieverliezen [eta.W;dis] per Tapinstallatie -----
tap afleverset eta.W;dis;int+ext x eta.W;dis;conv x eta.W;dis;dist = eta.W;dis
1 Geen 1.000 x 1.00 x 1.00 = 1.000
2 Geen 1.000 x 1.00 x 1.00 = 1.000

```

```

----- Bruto warmtebeh. distributiedl tap [Q.W;dis] -----
tap mnd (Q.W.em;won + Q.W;em;util) / eta.W;dis = Q.W.dis -- Evt zonneboiler --
1 mrt ( 368.2 + 0.0 ) / 1.000 = 368.2
2 mrt ( 145.7 + 0.0 ) / 1.000 = 145.7

```

```

----- Niet-duurzame warmtebeh. tap [Q.W;dis;nren] -----
tap mnd (Q.Wem;won + Q.Wem;util)/eta.W;dis - Q.W;ren = Q.W.dis;nren Q.nren.an
1 mrt ( 368.2 + 0.0 ) / 1.000 - 0.0 = 368.2 4334.9
2 mrt ( 145.7 + 0.0 ) / 1.000 - 0.0 = 145.7 1715.1

```

```

----- Voorberekening verbruik Warm Tapwater: Opwekkingsrendement -----
---- Forf. opwekkingsrend. individuele taptoestellen bepalen (Tab. 19.16) ----
tap CW-kl Q.W;dis;nren;an c.W;gen x eta.W[Tab] = eta.W;gen;gi Omschr toestel
1 4 4334.88 MJ 1.000 x 1.400 = 1.400 12 kW L/W Combi-WP
2 1 1715.07 MJ 1.000 x 0.750 = 0.750 Quooker

```

```

----- Berek. tapverbruik cat W'bouw [E.W] voor het Hele Gebouw -----
tap mnd ( Q.W;dis - Q.W;ren)/ eta.W;gen = E.W;tap.mnd Fractie ci. E.W;an
1 mrt ( 368.2 - 0.0)/ 1.400 = 262.98 1.000 [el.] 3096.35
2 mrt ( 145.7 - 0.0)/ 0.750 = 194.22 1.000 [el.] 2286.76
----- Totaal verbruik warm tapwater cat. woningbouw [E.W;won]= 5383.1

```

```

----- Niet-duurzame warmtebeh. verwarming [Q.H;dis;nren] -----
vrw mnd Q.H;dis - Q.H;ren = Q.H;dis;nren Verw omschr. Q.nren;an
1 mrt 2102.0 - 0.0 = 2102.0 12 kW L/W Combi-WP 19323.0

```

```

---- Voorberek. verbruik Verwarming: Opwekkingsrend. cf. Tabel 14.11 etc ----
vrw Preferente verw. omschr. Lage tmp vrw Binnen th.schil Bron + C.source
1 Warmtepomp (WP) stand. ja ja Buitenlucht 1.00
vrw Niet-pref. verw. omschr. Levert aan: Binnen th.schil Bron + C.source
2 Lokaal, electrisch Pref verw 1 ja n.v.t. n.v.t.
Opm.: Het betreft een toestel zonder electronica.

```

```

vrw Soort berek. P.H;gen Aant Levert aan: Th.sup bron eta.H.gen + evt.afger:
1 Bi-valent 5.09 kW 1 Woonfunctie 35°C kwal.verkl. 5.090 => 5.050
2 Bijverw. 3.00 kW 1 Woonfunctie 35°C tabel 14.13 1.000

```

```

----- Berek. Energiefracties F.H;gen van samengestelde verw. -----
vrw Q.H;dis;nren;an / 4000 = P.H.em P.H;gen;gpref / P.H.em = beta.H;gen
1 19323.0 / 4000 = 4.83kW 5.09 / 4.83 = 1.054
=> F.H;gen[forf]= 1.000 Uit kwal.verkl. "NIBE F2040-12 ": F.H;gen= 1.000

```

```

----- F.H.gen f.P; eta.H; -- F.H.gen f.P; eta.H; -----
vrw 1.00 /(( gpref x del / gpref) + ( npref x del / npref)) = eta.H.gen;si
1 1.00 /(( 1.000 x 2.56 / 5.050) + ( 0.000 x 2.56 / 1.000)) = 1.973

```

```

----- Verbruik voor verwarming [Q.H;dis;nren & E.H] per verwarming -----
vrw mnd ( Q.H;dis - Q.H;ren )/eta.H;gen.si = EP.del;verw;mnd /..verw;an
1-2 mrt ( 2102.0 - 0.0 )/ 1.973 = 1065.6 9795.4
vrw mnd ( Q.H;dis - Q.H;ren )/eta.H;gen = E.H;mnd E.H;an
1 mrt [Pref]( 2102.0 - 0.0 )/ 5.050 = 416.24 [el.] 3826.3
2 mrt [nPrf]( 0.0 - 0.0 )/ 1.000 = 0.00 [el.] 0.0
----- Totaal verbruik voor verwarming [E.H;an] = 3826.3

```

```

----- Hulpverbr. voor Verwarming (forf.): Aantijd Pompen Cat W'bouw -----
pomp Q.H;dis; abs+rel.aantijd Omschr toestel
vrw mnd schak 3.5 x nren /(1000 x P.Hem) hoofdpomp
1 mrt ja 3.5 x 2102.0/(1000 x 4.83) 1.3392 0.50 12 kW L/W Combi-WP

```

```

----- Hulpverbruik voor Verwarming: Verbruik Pompen -----
vrw mnd P.H;aux;pu;hd x t.H;pu;hd + P.H;aux;pu;ad x t.H;pu;ad = W.H;aux;ngen
1 mrt 70.00 x 1.3392 = 93.74

```

```

----- Hulpverbruik voor Verwarming: Hulpverbruik Opwekking -----
vrw Terugmodulerend f.H.gen.ctr Standby P.H;gen;tstl P.aux;gen;v En.frct.si
1 tot 40% 0.40 1 x 10.0 [W] 5.09 0.0 1.000
2 Alleen aan/uit 1.00 1 x 0.0 [W] 3.00 0.0 0.000
--- P.H;aux; P.H;aux;gen --- En.fractie

```

```

vrw mnd gen;e x t.mi + (v;tstl + sp;tstl) x t.on = W.H;aux;gen gebouw
1 mrt 10.0 x 2.6784 + ( 0.0 + 0.0 ) x 1.1357 = 26.78 1.000
2 mrt 0.0 x 2.6784 + ( 0.0 + 0.0 ) x 0.0000 = 0.00 0.000

```

```

----- Totaal electr. hulpverbruik (forf) maart = 120.53 tot. 1.000
----- Totaal electr. hulpverbruik per jaar [MJ] = 814.94 tot. 1.000

```

```

----- Distributierendement voor Koeling [eta.C;dis] -----
kl klm eta.C;dis;int x eta.C;dis;ext x eta.C;dis;dist = eta.C;dis koel.oppv1
1 1 1.000 x 1.00 x 1.00 = 1.000 150.33 m2

```

```

----- Te distribueren koude [Q.C.dis] per koeling -----
kl mnd ( Q.C;em + Q.C;AHU)/eta.C;dis + Q.dhum / etaCdis[ext x dist]= Q.C;dis
1 mrt ( 43.0 + 0.0)/ 1.000 + 0.0 / 1.000 = 43.0

```

```

----- Voorberek. verbruik Koeling: Gehanteerde Koelsystemen -----
kl Type koeling + soort afgifte
1 [pref.] Compressie (electrisch), HT-afgiftesysteem

```

```

----- Forfaitaire waarde voor het koelvermogen [P.C;gen] -----
kl levert aan zones: Q.C;dis;nren;an / (1000 x t.C;on;gen;an) = P.C;gen;forf
1 Woningbouw 1 6640.0 / (1000 x 0.90) = 7.38 kW

```

```

----- Voorberek. verbruik Koeling: Opwekkingsrend. cf. Tabel 17.6 etc -----
kl P.akm C.wat x DeltaT.sto x Som(Phi.sto)= P.C;gen eta.C;gen P.as.el P.C;gen
1 n.v.t. (n.v.t., betreft geen bodem-koeler) 4.000 (onbek.) 7.38kW

```

```

----- Berek. Energiefracties F.C;gen van koelingen -----
kl P.C;gen P.C;gen;si beta F.C;gen;gpref F.C;gen;npref Omschr koeling
1 7.38 7.38 1.000 1.000 (n.v.t.) WP koeling

```

```

----- Berek. Opwekkingsrend. [eta.C;gen;si] van koelingen -----
----- F.C.gen f.P; eta.C; ----- F.C.gen f.P; eta.C; -----
kl 1.00 /((( gpref x del / gpref) + Som( npref x del / npref))= eta.C.gen;si
1 1.00 /((( 1.000 x 2.56 / 4.000) + 0.000 )= 1.563
----- Verbruik voor koeling [Q.C;dis;nren & E.C] per koeling -----
kl mnd ( Q.C;dis - Q.C;ren )/eta.C;gen = E.C E.C;an
1 mrt ( 43.0 - 0.0 )/ 1.563 = 27.5 [el.] 4249.6
----- Totaal verbruik voor koeling = 4249.6

----- Voorberek. hulpverbruiken: Nominale aantijd [t.C;on] per Koeling -----
kl mnd Q.C;dis;nren / (1000 x P.C;gen;si) = t.C;on Naam koeling
1 mrt 43.0 / (1000 x 7.38) = 0.0058 WP koeling
----- Berek. hulpverbruik distributie koeling [W.C;aux;ngen] per Koeling -----
kl mnd f.C;ctr x P.C;aux;spec x koel.oppvl x t.C;on = W.C;aux;ng W.C;aux;ng;an
1 mrt 1.0 x 2.0 x 150.33 m2 x 0.0058 = 1.8 270.6
----- Berek. hulpverbruik opwekking koeling [W.C;aux;gen] per Koeling -----
--- toeren P.C;aux; P.C;gen; t.on;pomp P.C;gen ---
kl mnd regel. gen;spec x source x of ventil + aux x t.mi = W.C;aux;gen
1 mrt ja 45.0 x 9.22 x 0.0058 (zit al bij verw) = 2.4
----- Tot. hulpverbruik opwekking koeling [W.C;aux;gen+ngen;an]= 644.1

----- Berekening T0-index per rekenzone per oriëntatie -----
-- Rekenzone 1 Beg gr t/m 3e Verd. -----
N 2.07 NO 0.00 0 0.00 ZO 0.00
Z 0.09 ZW 0.00 W 4.33 NW 0.00
----- NB. T0-waarde zonder uitsplitsing per oriëntatie (informatief) 1.64

----- Eigenschappen van aanwezige PV-panelen -----
PVinst Ventilatie paneel PVT?+Zonneb Type afdekking eta.cel pakk.dh
1 Sterk geventileerd nee n.v.t. n.v.t. 15% 0.85
----- Voorberekening PV-panelen: Opgevangen zonnewarmte [Q.PV;opv] -----
PV-installatie 1 Multi-kristallijn Silicium -----
mnd Orient F.sh;ob x A.PV x I.sol x t.mi = Q.PV;opv Q.PV;opv;tot
maat Z 15 1.00 x 4.80 m2 x 89.6 x 2.6784 = 1151.3 19030.1
----- Berekening Opbrengst PV-panelen [E.pr;el;PV] -----
PVinst Piekvrm (F.PVT x RF.PV x S.PV x Cs.PV x Q.PVopv.tot)/1000 = E.pr;el;PV
1 1050 Wp ( 0.80 x 218.8 x 1.00 x 19030.1 )/1000 = 3330.3

----- Bepaling electr.verbr. niet-EP betrokken apparatuur E.nEPus;el -----
gebouwfunctie e.nEPus;e;usi [W/m2] x A.gebr x (omrek.naar MJ) = bijdr. [MJ]
Woonfunctie 3.2 x 150.33 x 365 x 24 x 0,0036 = 15170.6
----- Tot. niet-EP gerel. verbr. electr. E.nEPus;el = 15170.6

----- Benutting zelf geproduc.electriciteit Epr.EPus;el en Epr.nEPus;el -----
E.pr;EPus;el = E.pr;us;el x [ E.EPus;el / ( E.EPus;el + E.nEPus;el ) ]
= 3330.3 x [ 15447.7 / ( 15447.7 + 15170.6 ) ]
= 1680.2 MJ
E.pr;nEPus;el = E.pr;us;el x [ E.nEPus;el / ( E.EPus;el + E.nEPus;el ) ]
= 3330.3 x [ 15170.6 / ( 15447.7 + 15170.6 ) ]
= 1650.1 MJ

```

```

----- Gebouw Kopwon-W.: berek. Karakteristiek Energiegebruik [EP.Tot] -----
energiedrager (per categorie) EP.del;ci x f.P.del;ci = bijdrage EP.Tot
Verwarming 3826.34 x 2.560 = 9795.4
Hulpverbruik Verwarming 814.94 x 2.560 = 2086.2
Warm tapwater 5383.10 x 2.560 = 13780.7
Koeling 1660.00 x 2.560 = 4249.6
Hulpverbruik Koeling 644.09 x 2.560 = 1648.9
Ventilatoren 413.25 x 2.560 = 1057.9
Verlichting 2705.94 x 2.560 = 6927.2
Elec. tbv. eigen gebr. (EPN) -1680.20 x 2.560 = -4301.3 (deelpost)
Elec. tbv. eigen gebr.(cons) -1650.06 x 2.560 = -4224.2 (deelpost)
Geproduceerde electriciteit -3330.27 x 2.560 = -8525.5
- Totaal electriciteit 12117.40 x 2.560 => 31020.5
----- Totaal: EP.Tot 31020.5

```

```

---- Prim. energieverbruik resp. -winst van het hele gebouw per categorie ----
Categorie Verbruik in MJ Verbruik in CO2 Overige info CO2
Verwarming 9795.4 MJ 600.5 kg
Hulpverbruik Verwarming 2086.2 MJ 127.9 kg
Warm tapwater 13780.7 MJ 844.8 kg
Koeling 4249.6 MJ 260.5 kg
Hulpverbruik Koeling 1648.9 MJ 101.1 kg
Ventilatoren 1057.9 MJ 64.9 kg
Verlichting 6927.2 MJ 424.6 kg
Elec. tbv. eigen gebr. (EPN) -4301.3 MJ -263.7 kg (deelpost)
Elec. tbv. eigen gebr.(cons) -4224.2 MJ -258.9 kg (deelpost)
Geproduceerde electriciteit -8525.5 MJ -522.6 kg
Tot. Karakt. Energiegebruik 31020.5 MJ 1901.6 kg

```

```

----- Specifiek Energieverbruik van het hele gebouw per hoofdcategorie -----
Hoofdcategorie Verbruik in MJ Specifiek verbruik
Electriciteitsgebruik 39546 MJ 10985 kWh
Gebruik overige energiedragers 0 MJ 0.0 m3 aeq
Spec. electriciteitsgebruik 263 MJ/m2 73.1 kWh/m2
Spec. gebruik overige energiedragers 0 MJ/m2 0.00 m3 aeq/m2
Opm. Aan deze opgave kunnen geen rechten worden ontleend.

```

```

----- Berekening Q.prim.toelaatbaar [EP.adm.tot.nb] -----
---- Voorberek. [1] Q.prim.toel: gewogen EP.eis en C.epc cat. Woningbouw ----
A.gebr.won x EP-eis = (bijdr.som.1) x C.epc = (bijdr.som.2)
150.33 m2 x 0.400 = 60.132 x 1.10 = 66.145
Optellen: ----- + ----- + ----- +
A.gebr.Won.Tot 150.33 m2 som1.tot 60.132 som2.tot 66.145
-- De gew. EP-eis voor cat. w'bouw is som.1 / Agebr.won.tot = 0.400 MJ/m2.jaar
-- De gew. C.epc voor cat. w'bouw is som.2 / (Agebr.won.tot x EP.gew) = 1.1000
----- Voorberekening [2] Q.prim.toel: bijdrage Q.prim.toel uit woningen -----
C.epc.gew x EP.gew x [f.g x A.gebr + f.ls x A.verl] = EP.bijdrage
1.1000 x 0.400 x [310 x 150.33 + 85 x 231.35] = 29157.4 MJ/jaar
C.epc.gew x EP.gew x [aant. appart. x gem.startbudget] =
1.1000 x 0.400 x [1 x 9000 MJ] = 3960.0 +
----- Totaal Q.prim.toel uit cat. woningbouw = 33117.4 MJ/jaar
----- Voorberekening Q.prim.toel.util [EP;adm;tot;nb;U] -----
Er zijn geen util.functies aanwezig: Q.prim.toel.util = 0.0 MJ/jaar
----- Eindberekening Q.prim.toel [EP.adm.tot.nb] -----
Q.prim.toel.tot = Q.prim.toel.won + Q.prim.toel.util
= 33117.4 + 0.0 = 33117.4 MJ/jaar

```

```

---- Berekening Energie-Prestatie hele gebouw en EPC per gebruiksfunctie ----
EPC.gebouw(rel.) = EP.Tot / EP.adm.tot.nb = 31020.5 / 33117.4 = 0.937
-- Per Gebouwfunctie -----
Functie (Q.pres.tot/Q.pres.toel)x EP.req.nb.usi= EPC.usi Na afr
Woonfunctie (0.937)x 0.400 = 0.375 => 0.38
-----

```

Hiermee voldoet het ontwerp aan de BouwBesluit eis EPC.gebouw (rel.) <= 1,000.
Namens Epos E.P. Advies BV,

Ir. M. (René) de Bakker

Opdrachtgever:

Full House Vastgoed BV

Nieuwe Binnenweg 136
3015 BE ROTTERDAM

Berekening gemaakt door:

EPos Energie-Prestatie Advies BV

Gasthuisplaats 1

Postbus 1033

2600 BA DELFT

epos@eposadvies.nl

Aannames & uitgangspunten:

- De berekening betreft de tussenwoning in dit plan met de zijgevel op W.
Voor de score van de andere tussenwoning, zie de Opmerkingen hieronder.
- De gebruiksoppervlakten zijn overgenomen uit de rapportage van TiMax.
- De voorgevel met hoofdentree ziet uit op het noorden.
- De bouwwijze is traditioneel.
- RC-waarden:

Beg. grondvloer	3.50 [m ² .K/W]	extra isolatie
Kruipruimtebodembodem	niet speciaal	geïsoleerd
Kruipruimtetewanden	1.50 [m ² .K/W]	geïsoleerd bijv 60mm EPS of Isobouw Powerkist
- Dichte buitengeveldelen

Paneel entree deur (U ≤ 1,50)	5.00 [m ² .K/W]	extra isolatie
	0.50 [m ² .K/W]	(of meer) bijv. een geïsoleerde Kegro deur, of merk Bruynzeel MultiComfort
Beglazing entree deur	n.v.t.,	is geheel paneel
Geveldeel as 3 naar burens	4.50 [m ² .K/W]	(of meer) cf. BouwBesluit
- Dak

Dakopstanden 3-Wall daklicht	6.00 [m ² .K/W]	cf. Bouwbesluit
	4.50 [m ² .K/W]	(of meer) cf. BouwBesluit
- De koudebruggen zijn verrekend met de preciezere methode, met forfaitaire Psi-waarden voor de meeste aansluitingen (NEN 1068:2012/C2:2016 bijlage G).
Voor de begane grondvloer boven kruipruimte is uitgegaan van een hoogte kruipruimte van 0.5 m., een buitenrand-lengte van 11.95 m. en een externe psi-waarde van 0.50 of lager, wat de forfaitaire waarde is cf. NEN 1068.
- Beglazing:

De 3-Wall Glazing Vision daktoetredingskoepel is van tripel HR++ kwaliteit in kunststof. Er is momenteel gerekend met een U-waarde incl. kozijn ≤ 1.10 [W/m².K] cf. opgave Glazing Vision en g-waarde 30-34%, dit is al behoorlijk zonwerend maar dan liefst wel met zo kleurneutraal mogelijke beglazing bijv. merk AGC Stopray.

Alle andere kozijnen van hout, de draaiende delen zoveel mogelijk te voorzien van Buva SolidSeal (lev. Deventer Benelux) blijvend enkel kierdichtingsprofiel of anders van dubbele kierdichting, tevens de draaiende delen te voorzien van inbraakwerend knevelend hang- en sluitwerk.

Beglazing van de overige ramen en puien tripel HR++ beglazing met een U-waarde ≤ 0.70 [W/m².K] (U-raam wordt dan ≤ 1.10 [W/m².K]) en g-waarde 50-54% bijv. VinGarant-Comfort+ zie bijgaande doc. Van de Vin.

LET OP: De g-waarde is hiermee wat lager dan standaard (ca 50% i.p.v. gangbaar 60%), dit is van groot belang voor het zomercomfort.

Met de SolidSeal kierdichting en het knevelend hang- en sluitwerk, volgt met consequente aandacht voor het dichten van de overige kieren en naden cf. de SBR-publicatie "Luchtdicht Bouwen" (o.a. het aftapen van de aansluiting kozijn/gevel) een luchtdoorlatendheid qv10 ≤ 0.40 dm³/s per m². Dit is eerder al gehaald en zal ook worden nagemeten in het werk.

Er is afgezien van de wat lagere g-waarde momenteel voor de gevelkozijnen nergens speciaal klimaatglas of buitenzonwering (bijv. screens of uitvalschermen) verondersteld.
- Er is uitgegaan van lage-temperatuur verwarming met vloerverwarming als hoofdverwarming voor de gehele woning. De verwarming hierbij te regelen per vertrek. De verwarming en het warm tapwater te leveren door een zeer energiezuinige combi-warmtepomp op buitenlucht nl. de 12 kW Nibe F2040-12PC (of de stillere F2120-variant hiervan) + voorraadvat VVM320 (of een gelijkwaardige oplossing), met de COP voor verwarmen op basis van de optredende warmtevraag geattesteerd op 5,05.
Zie voor de rendementen bijgaand certificaat.
De streef-aanvoertemperatuur is 35 graden of lager.
Er is voor de combi-warmtepomp tevens uitgegaan van een 3 [kW] electrisch element voor noodbijstook en voor de legionellabeveiliging van het warm tapwater.
De warmtepomp is modulerend en reversibel. Er is voor de zomersituatie uitgegaan van beperkte topkoeling via de vloerverwarmingscircuits.
Leidingafstand naar badruimte < 4 m.

Vervolg Aannames, Indeling & Opmerkingen z.o.z.

Aannames & uitgangspunten (vervolg):

Voor de woonkeuken toepassing van een Quooker, leidingafstand < 2 m. bij een inwendige leidingdoorsnede naar aanrecht van 10 mm.

Toepassing van een douche-wtw in de vorm van een Q-Blue Showersave QB1-21C met 60% terugwinrendement bij CW-klasse 4. Alternatief kan ook de Itho daalderop DWTW-P-DDS met 55% rendement. Zie verder bijgaande documentatie en attesten. De wtw te plaatsen in een bereikbare 30x30cm schacht op de verdieping onder de badkamer.

Het door de wtw voorverwarmde water door te voeren naar de koudwaterpoort van de mengkraan van de betreffende douche.

- HR Balansventilatie m.b.v. een Brink Renovent Excellent 300 m3/h gelijkstroom unit met tegenstroomwarmtewisselaar, niet uitschakelbaar maar wel regelbaar door de bewoner, terugwinrendement minstens 95%, tevens voorzien van 1-zone tijdsturing. De 1-zone sturing geeft cf NEN 8088-1 klimatisering type D.4a. Alternatief kan ook de Orcon HRC Ecomax 300.

Het warmte-terugwingedeelte van de unit is voorzien van sensorgestuurde volledige by-pass i.v.m. nachtventilatie in de zomer.

Het energieverbruik voor de ventilator is berekend aan de hand van de debiet/vermogenskarakteristiek door Brink.

De kwaliteit van de kanalen LuKa klasse B of beter.

De kanalen vanaf de unit naar buiten toe, te isoleren.

- Op het platte dak op stellage minstens 3 kristallijne PV-panelen te plaatsen, merk bijv. LG Neon-R. Met 350 Wp/stuk zijn deze goed voor een vermogen van in totaal 1050 [Wp]. Afm. per paneel ca. 1.0 x 1.65 m. Oriëntatie 15 graden (of meer) op Zuid.

Door de plaatsing op stellages zijn de panelen sterk geventileerd, wat de opbrengst ten goede komt. Optimalisatie per paneel hetzij middels micro-omvormers hetzij middels optimizers gecombineerd met een centrale omvormer.

Met micro-omvormers verbetert de praktijk-opbrengst met ca 15%, zie ook bijgaande doc. AP Systems.

In de epc is dit verder niet zichtbaar.

Indeling:

Zone 1 = Bg-V3 = Begane grond t/m 3e verdieping incl. dakopbouw.

De woning wordt vanaf de noordelijke voorgevelzijde zoveel mogelijk rechtsom afgegaan.

Opmerkingen:

- Al dan niet gedeeltelijk verwarmen met lage-temperatuur radiatoren op de slaapkamers is epc-neutraal.
- Met handbediende zonwering verbetert de epc, dit verlaagt de in het rekenmodel veronderstelde koelbehoefte.
- Bijkomend voordeel van de douche-wtw: door het toepassen van een wtw gaat de tapvoorraad een stuk langer mee.
- Met de aannames als hierboven omschreven, wordt de epc-score van de andere tussenwoning gelijk aan deze.
- De Nibe buitenunit bij voorkeur zodanig te plaatsen dat er een flinke luchtstroom doorheen kan, zonder dat dit aanleiding geeft tot extra geluid- of comfort-overlast.

Zie verder bijgaande berekening, gemaakt met Epoxy v. 3.01 (software van Epos zelf, attest is bijgevoegd).

Ondertekening zie onderaan de berekening.

ENERGIE-PRESTATIE BEREKENING Cf. NEN 7120:2011+C2/A1:2017 Gemaakt met Epoxy v. 3.01

----- Verliesoppervlakte -----

zone	ond.	tot.oppvl	x	red.fac	levert	
1	vloer	52.33 m ²	x	0.70	=	36.63 Bg Vloer boven kruipr.
1	gevel	90.05 m ²	x	1.00	=	90.05 Bg-V3 Voorgeveldeel [N]
1	gevel	36.66 m ²	x	1.00	=	36.66 V1-V3 Tussengeveldelen re. [W]
1	gevel	40.32 m ²	x	1.00	=	40.32 Bg-V2 Achtergeveldelen [Z] Rc 4.50
1	dak	9.49 m ²	x	1.00	=	9.49 Bg Plat dak naar terras
1	dak	12.59 m ²	x	1.00	=	12.59 V2 Plat dak
1	dak	43.44 m ²	x	1.00	=	43.44 V3 Plat dak
----- Tot. verliesoppervlakte =						269.18

----- Oppervlakte Verdeling + evt. <aantal woonfuncties> -----

Per Gebouwfunctie	geboppvl	verwoppvl	koeloppvl	bev.oppvl	net.oppvl
Woonfunctie <1>	169.79	169.79	169.79	0.00	169.79
----- Per rekenzone:					
Zn 1 Beg gr t/m 3e Verd.	169.79	169.79	169.79	0.00	169.79
----- Tussenwon-W.					
Woonfunctie	169.79	169.79	169.79	0.00	169.79

----- Berekenen H.g;mi ondergr. constructies (B.1) -----

Omschrijving	mnd	(	H.g x DThJr + mndvar)	/	D.ThMnd = H.g;mi
Bg Vloer boven kruipr.	mrt	(	15.39 x 9.6 + 6.90)	/	(20- 6.8)= 11.72

----- Externe Transmissie H.D (prec.kb.) naar buitenlucht of AOR -----

----- Transmissieverliezen H.d (prec.kb.) -----

zone	onderdeel	U	x	oppervlak	=	Hd.Ond	
1	gevel	0.200	x	58.56 m ²	=	11.71	Bg-V3 Voorgeveldeel [N]
1	deur	1.500	x	2.75 m ²	=	4.13	Bg Pan. entree deur [geïsol.]
1	kozijn	1.100	x	0.66 m ²	=	0.73	Bg Bovenlicht deur
1	kozijn	1.100	x	21.51 m ²	=	23.66	Bg-V3 13 Raamkoz.
1	deur	1.100	x	4.32 m ²	=	4.75	V1 Balkondeuren [glas]
1	kozijn	1.100	x	2.25 m ²	=	2.48	V2 Raamkoz slaapk
1	gevel	0.200	x	36.66 m ²	=	7.33	V1-V3 Tussengeveldelen re. [W]
1	gevel	0.220	x	40.32 m ²	=	8.87	Bg-V2 Achtergeveldelen [Z] Rc 4.50
1	dak	0.170	x	9.49 m ²	=	1.61	Bg Plat dak naar terras
1	dak	0.170	x	12.59 m ²	=	2.14	V2 Plat dak
1	dak	0.170	x	25.93 m ²	=	4.41	V3 Plat dak
1	paneel	0.220	x	8.22 m ²	=	1.81	Dakopstanden Glaz.Vis. geïsol.
1	kozijn	1.100	x	5.75 m ²	=	6.33	Daklicht Glaz.Vis. [klim]
1	kozijn	1.100	x	3.54 m ²	=	3.89	Voorkoz. Glaz.Vis. [klim]
----- Tot.transm.verlies zone (ex kb.) =						83.84	

----- Bijdrage Koudebruggen H.d -----

zone	onderdeel	psi	x	lengte	=	Hd.kb	
Transmissie ex koudebr						47.45	Bg-V3 Voorgeveldeel [N]
1 k.brug		0.100	x	94.20 m	=	9.42	Aansl koz/gevel
1 k.brug		0.150	x	9.20 m	=	1.38	Uitw hoek gevel
Transmissie ex koudebr						7.33	V1-V3 Tussengeveldelen re. [W]
1 k.brug		0.050	x	9.20 m	=	0.46	Inw hoek gevel
Transmissie ex koudebr						8.87	Bg-V2 Achtergeveldelen [Z] Rc 4.50
Transmissie ex koudebr						1.61	Bg Plat dak naar terras
1 k.brug		0.150	x	3.45 m	=	0.52	Aansl gevel/dak
1 k.brug		0.100	x	2.75 m	=	0.28	Aansl w.s.w.
1 k.brug		0.300	x	6.20 m	=	1.86	Aansl met opg. gevel
Transmissie ex koudebr						2.14	V2 Plat dak
1 k.brug		0.150	x	6.90 m	=	1.04	Aansl gevel/dak
1 k.brug		0.100	x	3.65 m	=	0.37	Aansl w.s.w.
1 k.brug		0.300	x	3.65 m	=	1.10	Aansl met opg. gevel
Transmissie ex koudebr						16.44	V3 Plat dak
1 k.brug		0.200	x	2.95 m	=	0.59	Aansl koz/koz Glaz.Vis.
1 k.brug		0.100	x	12.20 m	=	1.22	Aansl koz/gevel
1 k.brug		0.150	x	16.20 m	=	2.43	Aansl gevel/dak

----- Tot.transm.verlies zone (incl kb.) = 104.49

--- H.d Tot.gebouw (incl kb) [verw/koel] = 104.49

----- Voorwerk qve.inf: f.jaar, f.type en qv10.spec per Rekenzone -----

-- Gebouwtype: Kopwoning of 2/1-Kap, Grondgebonden, Plat Dak (2019) -----

-- Lengte = 8.4 m. Breedte = 7.1 m. Hoogte = 13.8 m. Hoogste vloer op 9.6m.

zone Gebouwfunctie(s) gebr.oppvl f.type x f.jaar x qv10.rkn = qv10.spec

1 Woonfunctie 169.79 m² 1.200 x 0.700 x 0.700 = 0.588 l/s.m²Opgegeven waarde (nader te onderbouwen) is echter qv10.spc = 0.400 l/s.m²

```

----- Vent.stroom door infiltratie [qve;inf] per Rekenzone -----
zone f.wind x f.type2 x f.inf x 0.23 x qv10.spec x gebr.opp = qve.inf
  1  1.000 x 1.000 x 1.100 x 0.23 x 0.400 x 169.79 m² = 17.183 l/s

----- Berekening temperatuur-correctiefactoren b.ve.nat per rekenzone -----
-- Rekenzone nr. 1: Geen serre of atrium aanwezig: b.ve;nat = 0. -----
----- Berekening temperatuur-correctiefactoren b.ve.mech per rekenzone -----
-- Rekenzone nr. 1: Temp.corr.factoren bve.mech.hru uit wtw -----
mnd sys 1.00 - f.rend x eta.hru x eta.bypass.verw = bve;mech;hru;vw
jan-dec D.4a 1.00 - 0.84 x 0.95 x 1.00 = 0.202
mnd sys 1.00 - f.rend x eta.hru x (1.00 - tau.byp x f.byp) = bve;mech;hru;kl
mrt D.4a 1.00 - 0.840 x 0.95 x (1.00 - 0.08 x 1.00) = 0.266
-- Bereken temp.-correctiefact. b.ve.mech.HRU (zonodig gecorr. op dissip.) ---
NB. De waarden van bve.mech.gecorr.verw zijn gelijk aan de ongecorr. waarden.
-- Rekenzone nr. 1: Temp.corr.fact. bve.mech (gecorr. op dissipatie) -----
koel.mnd bve;mech;ongecorr - delta.th / (th.int;set - th.e) = bve;mech;gecorr
maart 0.266 - 1.50 / (24.0 - 6.8) = 0.179
NB De gewogen bve's van klim.gebouwdl 1 zijn gelijk aan die van rekenzone 1.
----- Bereken fractie energiebijdrage van retourlucht f.H/C;AHU;mix -----
zone mnd LBK recirc wtw+dissipatie (1.00-bve.HRU) = f.H.AHU;mix Th.AHU;mix
  1 mrt - nee ja, is inbegrepen (1.00- 0.202) = 0.798 17.33
zone mnd LBK recirc wtw+dissipatie (1.00-bve.HRU) = f.C.AHU;mix Th.AHU;mix
  1 mrt - nee ja, is inbegrepen (1.00- 0.179) = 0.821 20.93

----- Tijdgem. luchttoev.[q.ve;sys;verw] uit BB-eis per Functie en Zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1: Kanalenklasse LuKa B =====
-- Functie nr. 1: Woonfunctie -----
maand sys f.kan x f.reg x f.sys x f.tau x q.g;sp x A.gebr = qve;sys;reken
jan-dec D.4a 1.02 x 0.900 x 1.000 x 0.80 x 0.43 x 169.79 = 53.62
-- Dit zijn tevens de q.ve;sys;verw-rekenwaarden van rekenzone 1. -----

----- Tijdgem. luchttoev.[q.ve;sys;koel] uit BB-eis per Functie en Zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1: Kanalenklasse LuKa B =====
-- Functie nr. 1: Woonfunctie -----
mnd tau.sys fkan x f.reg x f.sys x f.tau x q.g;spec x A.gebr = qve;sys;reken
mrt 0.080 1.02 x 0.908 x 1.000 x 0.80 x 0.43 x 169.79 = 54.09
-- Dit zijn tevens de q.ve;sys;koel-rekenwaarden van rekenzone 1. -----

----- Syst.gereel.spui.capac. [qve.spui;verw] per Gebouwfunctie -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
-- Functie nr. 1: Woonfunctie (max. benutting vent. cap.) -----
maand sys tau.spui f.tau x q.ve;spec;spui x gebr.opp = qve;spui;mi
maart D.4a 0.05 0.800 x 0.100 x 169.79 = 13.583
-- Dit zijn tevens de qve;spui;verw-waarden van rekenzone 1. -----

----- Syst.gereel.spui.capac. [qve.spui;koel] per Gebouwfunctie -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
-- Functie nr. 1: Woonfunctie (qve.spui;koel) -----
maand tau.spui f.tau x q.ve;spec;spui x gebr.oppvl = qve;spui;mi
maart 0.050 0.800 x 0.145 x 169.79 = 19.696
-- Dit zijn tevens de qve;spui;koel-waarden van rekenzone 1. -----

----- Bepaling temperatuur-correctiefactoren f.ve per rekenzone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
zon sys mnd f.pre;inf f.pre;nat f.ve;inf f.ve;nat f.pre;mech+f.ve;mech.verw/koel
  1 D.4a mrt 0.000 0.000 1.000 0.000 1.00 1.00 0.202 0.179

----- Bepaling toevoerlucht-volumestromen q.ve;mn;mi;verw per rekenzone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
-- Rekenzone nr. 1 -----
mnd (fvenat+fve;mech) x qve;sys + qve;spui + q.verbr+fve;inf x qve.inf = qve;mn;vw
mrt (0.000 + 0.202) x 53.62 + 13.58 + 0.00 + 1.000 x 17.18 = 41.60

----- Bepaling toevoerlucht-volumestromen q.ve;mn;mi;koel per rekenzone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
-- Rekenzone nr. 1 -----
mnd (fvenat+fve;mech) x qve;sys + qve;spui + q.verbr+fve;inf x qve.inf = qve;mn;kl
mrt (0.000 + 0.179) x 54.09 + 19.70 + 0.00 + 1.000 x 17.18 = 46.54

---- Bepaling tot. mech. lucht volumestroom [q.ve;mech;tot] cat. woningbouw ---
zone sys mnd q.ve;mech;toe + q.ve;mech;af + q.ve;mech;recirc = q.ve;mech;mi
  1 D.4a mrt 53.62 + 53.62 + 0.00 = 107.24

```

```

----- Bepaling thermische capaciteit C.m per rekenzone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
zone onderdeel oppvl x therm.cap(forf) = Cm [kJ/K] Bouwwijze
  1 vloer 52.33 m2 x 450.0 = 23548.5 Traditioneel
  1 plaf. 117.46 m2 x 450.0 = 52857.0 Traditioneel

----- Bepaling van Tijdconstanten Tau.H en Tau.C per klim. gebouwdeel -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
zone mnd H.ve.adj = (rho.a x c.a / 1000) x qve.mn.mi = warmteoverdr.coef
  1 feb H.ve.adj[feb] = (1.205 x 1008 / 1000) x 41.60 = 50.53 [W/K]
  1 jul H.ve.adj[jul] = (1.205 x 1008 / 1000) x 162.38 = 197.23 [W/K]
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
klim mnd ( Cm / 3.6) / (H.tr.adj + H.ve.adj) = Tau.H a.fac warmtewinst
  1 feb ( 76405.5 / 3.6) / ( 115.14 + 50.53) = 128.112 => a.H = 9.541
De thermostaat van dit klim.gebouwdeel heeft nachtverlaging.
Vanwege de aanwezige gebouwfunctie(s) geldt Tau.H;interm = Tau.H = 128.112
zone mnd ( Cm / 3.6) / (H.tr.adj + H.ve.adj) = Tau.C a.fac warmtewinst
  1 jul ( 76405.5 / 3.6) / ( 156.03 + 197.23) = 60.080 => a.C = 5.005

----- Bepaling correctiefact. a voor verw.regelingen per klim.gebouwdeel -----
klim c.H;red;1 c.H;red;2 c.H;red;3 ch2/2xch3 tH;hr;low / Tau.H.interm = crit.1
  1 1.00 0.50 0.075 3.333 10.0 / 128.112 = 0.078
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
klim a.H;red;night 24 x tH;day;low / Tau.H.int = crit.2 wknd:a.H;red/a.C;red
  1 0.9839 geen weekendverlaging verw. aanwezig 1.0000/ 1.0000
----- Bepaling correctiefactor nivellering woon/slaapged. voor woonfuncties ---
klim H.e;spec[feb] f.int;set;H;adj Theta.int;set;H DeltaTheta.int;set;H;equiv
  1 0.976 0.9216 20.0 graden.C 1.18 graden.C

----- Winst aan zonnewarmte van niet-transparante constructies -----
- Voorbereken.: eff. 'collector'-oppvl. en warmtestroom door afstraling [verw] -
zone A.T[m²] x alpha.S;c x R.se x U.cons = A.sol Phi.r Constr.omschr.
  1 58.56 x 0.50 x 0.04 x 0.20 = 0.234 23.19 Bg-V3 Voorgeveldeel [N]
  1 2.75 x 0.50 x 0.04 x 1.50 = 0.083 8.17 Bg Pan. entree deur [geiso]
  1 36.66 x 0.50 x 0.04 x 0.20 = 0.147 14.52 V1-V3 Tussengeveldelen re.
  1 40.32 x 0.50 x 0.04 x 0.22 = 0.177 17.56 Bg-V2 Achtergeveldelen [Z]
  1 9.49 x 0.50 x 0.04 x 0.17 = 0.032 3.19 Bg Plat dak naar terras
  1 12.59 x 0.50 x 0.04 x 0.17 = 0.043 4.24 V2 Plat dak
  1 25.93 x 0.50 x 0.04 x 0.17 = 0.088 8.73 V3 Plat dak
  1 8.22 x 0.50 x 0.04 x 0.22 = 0.036 3.58 Dakopstanden Glaz.Vis. ge
-- Totalen voor rekenzone 1 [jan-dec;verw] 0.840 83.18 -----
----- Winst aan zonnewarmte van niet-transparante constructies -----
- Voorbereken.: eff. 'collector'-oppvl. en warmtestroom door afstraling [koel] -
zone A.T[m²] x alpha.S;c x R.se x U.cons = A.sol Phi.r Constr.omschr.
  1 58.56 x 0.80 x 0.04 x 0.20 = 0.375 23.19 Bg-V3 Voorgeveldeel [N]
  1 2.75 x 0.80 x 0.04 x 1.50 = 0.132 8.17 Bg Pan. entree deur [geiso]
  1 36.66 x 0.80 x 0.04 x 0.20 = 0.235 14.52 V1-V3 Tussengeveldelen re.
  1 40.32 x 0.80 x 0.04 x 0.22 = 0.284 17.56 Bg-V2 Achtergeveldelen [Z]
  1 9.49 x 0.80 x 0.04 x 0.17 = 0.052 3.19 Bg Plat dak naar terras
  1 12.59 x 0.80 x 0.04 x 0.17 = 0.069 4.24 V2 Plat dak
  1 25.93 x 0.80 x 0.04 x 0.17 = 0.141 8.73 V3 Plat dak
  1 8.22 x 0.80 x 0.04 x 0.22 = 0.058 3.58 Dakopstanden Glaz.Vis. ge
-- Totalen voor rekenzone 1 [jan-dec;koel] 1.344 83.18 -----
----- Eindberekening: warmtewinst per niet-transp. constr. per maand [verw] ---
zone mnd orient t.mi x (F.sh;ob x A.sol x I.sol - F.r x Phi.r) = Q.sol[MJ]
  1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.234 x 30.1 - 0.50 x 23.19) = -12.2
  1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.083 x 30.1 - 0.50 x 8.17) = -4.3
  1 mrt W 90 2.6784 x ( 0.85 x 0.147 x 51.6 - 0.50 x 14.52) = -2.2
  1 mrt Z 90 2.6784 x ( 0.90 x 0.177 x 82.9 - 0.50 x 17.56) = 11.9
  1 mrt Z 0 2.6784 x ( 1.00 x 0.032 x 79.6 - 1.00 x 3.19) = -1.7
  1 mrt Z 0 2.6784 x ( 1.00 x 0.043 x 79.6 - 1.00 x 4.24) = -2.2
  1 mrt Z 0 2.6784 x ( 1.00 x 0.088 x 79.6 - 1.00 x 8.73) = -4.6
  1 mrt W 90 2.6784 x ( 0.85 x 0.036 x 51.6 - 0.50 x 3.58) = -0.5
----- Totaal voor rekenzone 1 in mrt.: -15.8
----- Eindberekening: warmtewinst per niet-transp. constr. per maand [koel] ---
zone mnd orient t.mi x (F.sh;ob x A.sol x I.sol - F.r x Phi.r) = Q.sol[MJ]
  1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.375 x 30.1 - 0.50 x 23.19) = -0.8
  1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.132 x 30.1 - 0.50 x 8.17) = -0.3
  1 mrt W 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.235 x 51.6 - 0.50 x 14.52) = 13.0
  1 mrt Z 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.284 x 82.9 - 0.50 x 17.56) = 39.5
  1 mrt Z 0 2.6784 x ( 1.00 x 0.052 x 79.6 - 1.00 x 3.19) = 2.5
  1 mrt Z 0 2.6784 x ( 1.00 x 0.069 x 79.6 - 1.00 x 4.24) = 3.3
  1 mrt Z 0 2.6784 x ( 1.00 x 0.141 x 79.6 - 1.00 x 8.73) = 6.7
  1 mrt W 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.058 x 51.6 - 0.50 x 3.58) = 3.2
----- Totaal voor rekenzone 1 in mrt.: 67.0

```

```

----- Winst aan zonnewarmte van transparante constructies -----
Eff. 'collector'-oppvl. en warmtestroom door afstraling [verw]
zone Fsh;gl x g.gl x (1-F.F) x A.w;p = A.sol Phi.r Constr.omschr.
1 1.00 x 0.50 x 0.750 x 0.66 = 0.248 1.44 Bg Bovenlicht deur
1 1.00 x 0.50 x 0.750 x 21.51 = 8.066 46.85 Bg-V3 13 Raamkoz.
1 1.00 x 0.50 x 0.750 x 4.32 = 1.620 9.41 V1 Balkondeuren [glas]
1 1.00 x 0.50 x 0.750 x 2.25 = 0.844 4.90 V2 Raamkoz slaapk
1 1.00 x 0.30 x 0.750 x 5.75 = 1.294 12.53 Daklicht Glaz.Vis. [klim]
1 1.00 x 0.30 x 0.750 x 3.54 = 0.797 7.71 Voorkoz. Glaz.Vis. [klim]
-----
Totaal voor rekenzone 1 12.868 82.84
-----
Eff. 'collector'-oppvl. en warmtestroom door afstraling [koel]
zone mnd Fsh;gl x g.gl x (1-F.F) x A.w;p = A.sol Phi.r Constr.omschr.
1 mrt 1.00 x 0.50 x 0.750 x 0.66 = 0.248 1.44 Bg Bovenlicht deur
1 mrt 1.00 x 0.50 x 0.750 x 21.51 = 8.066 46.85 Bg-V3 13 Raamkoz.
1 mrt 1.00 x 0.50 x 0.750 x 4.32 = 1.620 9.41 V1 Balkondeuren [glas]
1 mrt 1.00 x 0.50 x 0.750 x 2.25 = 0.844 4.90 V2 Raamkoz slaapk
1 mrt 1.00 x 0.30 x 0.750 x 5.75 = 1.294 12.53 Daklicht Glaz.Vis. [klim]
1 mrt 1.00 x 0.30 x 0.750 x 3.54 = 0.797 7.71 Voorkoz. Glaz.Vis. [klim]
-----
Totaal voor rekenzone 1 [mrt] 12.868 82.84
-----
----- Warmtewinst per transp. constr. per maand [verw] -----
zone mnd orient t.mi x (F.sh;ob x A.sol x I.sol - F.r x Phi.r) = Q.sol[MJ]
1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.248 x 30.1 - 0.50 x 1.44) = 18.0
1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 8.066 x 30.1 - 0.50 x 46.85) = 587.6
1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 1.620 x 30.1 - 0.50 x 9.41) = 118.0
1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.844 x 30.1 - 0.50 x 4.90) = 61.5
1 mrt Z 0 2.6784 x ( 1.00 x 1.294 x 79.6 - 1.00 x 12.53) = 242.4
1 mrt O 90 2.6784 x ( 0.85 x 0.797 x 50.5 - 0.50 x 7.71) = 81.2
-----
Totaal voor rekenzone 1 in mrt.: 1108.7
-----
----- Warmtewinst per transp. constr. per maand [koel] -----
zone mnd orient t.mi x (F.sh;ob x A.sol x I.sol - F.r x Phi.r) = Q.sol[MJ]
1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.248 x 30.1 - 0.50 x 1.44) = 18.0
1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 8.066 x 30.1 - 0.50 x 46.85) = 587.6
1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 1.620 x 30.1 - 0.50 x 9.41) = 118.0
1 mrt N 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.844 x 30.1 - 0.50 x 4.90) = 61.5
1 mrt Z 0 2.6784 x ( 1.00 x 1.294 x 79.6 - 1.00 x 12.53) = 242.4
1 mrt O 90 2.6784 x ( 1.00 x 0.797 x 50.5 - 0.50 x 7.71) = 97.4
-----
Totaal voor rekenzone 1 in mrt.: 1124.9
-----

----- Warmteverlies door transmissie [Q.H;tr;mi] (warmtebeh.) per zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
H.H;tr; f.int;set aH;red aH;red theta theta
zon mnd adj;mi x H;adj x night x wknd x( int - e;mi) x t.mi = Q.H;tr;mi
1 mrt 116.21 x 0.922 x 0.9839 x 1.0000 x(20.0 - 6.8) x 2.6784 = 3725.5

----- Warmteverlies door transmissie [Q.C;tr;mi] (koelbeh.) per zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
H.C;tr;adj x (theta.int - theta.e;mi) x t.mi = Q.C;tr;mi
1 mrt 116.21 x ( 24.0 - 6.8 ) x 2.6784 = 5353.6

----- Warmteverlies door ventilatie [Q.H;ve;mi] (warmtebeh.) per zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
overdr q.ve;mn; f.int;set aH;red aH;red delta
zon mnd fac x mi;verw x H;adj x night x wknd x t'ta x t.mi = Q.H.ve.mi
1 mrt 1.215 x 41.597 x 0.922 x 0.9839 x 1.0000 x 13.2 x 2.6784 = 1619.7

----- Warmteverlies door ventilatie [Q.C;ve;mi] (koelbeh.) per zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
ov.fac x q.ve;mn;kl x (theta.int - theta.e;mi) x t.mi = Q.C;ve;mi
1 mrt 1.215 x 46.541 x ( 24.0 - 6.8 ) x 2.6784 = 2604.3

---- Energieverbruik voor verlichting [E.L] per gebouwfunctie per armatuur ---
zone functie 3.6 x forf.fac x gebr.opp = E.L
1 Woonfunctie 3.6 x 5.0 x 169.79 = 3056.2
-----
Totaal verbruik voor verlichting E.L = 3056.2

----- Energieverbruik voor ventilatoren [E.V] -----
mnd jaar+vent.type f.systype x f.SFP x qve.sys x c = bijdr P.eff.zi.mi
mrt 2019 gelijkstr D.4a: 2.0 x 1.10 x 53.62 x 1.00 = 117.96
----- Verbruik Ventilatoren Categorie Woningbouw uit Opgave Vermogen -----
zones functie jaar+vent.type Omschr aant qv.inst P.nom;el
1 Woonfunctie 2019 Gelijkstr Brink Renovent Excel 1 74.47 l/s 44.00
zone mnd P.nom x f.reg.fan x t.mi = E.V;el[MJ]
1 mrt 44.00 x 0.364 x 2.6784 = 42.90
-----
Rekenzone 1 Totaal verbruik E.V per jaar = 505.08
-----
Totaal verbruik E.V voor het hele gebouw [cat.won.] = 505.08

```

```

----- Interne warmteproductie [Q.int] -----
----- Interne warmteproductie cat. woningbouw -----
zon mnd functie (fac x Aant.App + fac x gebropp) x t.mi = Q.int.mnd
1 mrt Woonfunctie (230 x 1 + 1.8 x 169.79) x 2.6784 = 1434.6
----- Rekenzone 1 Totale warmtewinst Q.int per jaar = 16891.4

----- Warmtebehoefte [Q.H;nd] per zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
zone mnd ( Q.H.tr + Q.H.ve) - eta.H;gn x ( Q.int + Q.sol) = Q.H;nd
1 mrt ( 3725.5 + 1619.7) - 0.9996 x ( 1434.6 + 1092.9) = 2819
--- Aantal verw. + warmtebeh. voor verwarming per verwarming per categorie ---
Vrw mnd Q.H;nd;won Q.H;nd;util Omschr installatie
1 mrt 1 Afgifte syst. 2819.0 1 Afg.syst. 0.0 12 kW L/W Combi-WP
2 mrt [niet-pref.] Zie verwarming 1 3 kW Bijstook elemen

----- Koudebehoefte [Q.C;nd] per zone -----
== Klim. gebouwdeel nr.1 =====
zone mnd a.C;red x{Q.int + Q.sol - eta.C;ls x ( Q.C.tr + Q.C.ve)} = Q.C;nd
1 mrt 1.000 x{1434.6 + 1191.8 - 0.3292 x ( 5353.6 + 2604.3)} = 7
---- Aantal koelingen + koudebeh. voor koeling per koeling per categorie ----
Kl mnd Q.C;nd;won Q.C;nd;util Omschr installatie
1 mrt 1 Afgifte syst. 7.0 1 Afg.syst. 0.0 WP koeling

----- Energiebehoefte voor Ontvochtiging [Q.dhum.nd] per Zone -----
klim.dl sys.nr zone koelinst mnd f.dhum.C x Q.C.nd = Q.dhum.nd Q.dhum.an.zne
1 -1 1 1 mrt 0.00 x 7.0 = 0.0 0.0

----- Afgifterendement verwarming [eta.H;em] per zone(deel) -----
----- verbl.r.hoger Type afgifte indiv -----
vrw GBO + vloeromschrijving LTV dan 8m.aanw Tabel 14.1 bemtrd eta.H;em
1 52.33 m2 Bg Vloer boven kru ja nee 2f Vloer/wnd ja 1.000
1 117.46 m2 Tussenvloeren 1e ja nee 2f Vloer/wnd ja 1.000
vrw Th.avg som(etaH;em x gebropp)/ gebr.opp = eta.H;em.gewgn (afr:)=> eta.H;em
1 40.0 °C 169.790 / 169.79 = 1.0000 => 1.000
----- Distributierendement [eta.H;dis] verw. installaties (w'bouw) -----
-- betreft betreft leid.in leid.onverw. buffervat eta.H;dis eta.H;dis
vrw LTV coll.verw onverw.r. r. niet geisol in onverw.r. int;cor int;sto
1 ja nee nee n.v.t. nee 1.000 0.000
----- geisol eta.H;dis; eta.H;dis; eta.H;dis; -----
vrw verd/verz int;ref x int;corr - int;sto = eta.H;dis;int
1 nee 1.00 x 1.00 - 0.00 = 1.000
vrw eta.H;dis;int x eta.H;dis;ext x eta.H;dis;distant = eta.H;dis + vrw.omschr
1 1.000 x 1.00 x 1.00 = 1.000 12 kW L/W Comb
----- Te distribueren warmte [Q.H.dis] per verwarming -----
vrw mnd ((Q.Hnd.won + Q.Hnd.util)/eta.H;em + Q.H.AHU) / eta.H;dis = Q.H.dis
1 mrt (( 2819.0 + 0.0) / 1.000 + 0.0) / 1.000 = 2819.0

----- Warmtebehoefte voor warm tapwater cat. woningbouw [Q.W;nd] -----
zone mnd Q.W.ndsp x (1.28 x AantApp + 0.01 x gebropp) x jr.aandl = Q.W;nd;mnd
1 mrt 3081.0 x (1.28 x 1 + 0.01 x 169.79) x 0.084932 = 779.24
-- Aantal tapp. + Warmtebeh. voor warm tapwater per tapinst. per categorie ---
tap mnd Q.W;nd;aanr.won Q.W;nd;badr.won Q.W;nd;aanr.util Q.W;nd;douche;util
1 mrt 0 tapp 0.0 1 tapp 623.4 0 tapp 0.0 0 tapp 0.0
2 mrt 1 tapp 155.8 0 tapp 0.0 0 tapp 0.0 0 tapp 0.0
----- Warmtewinst uit douche-wtw [Q.W;rcd;d/u] -----
tap mnd cat C.W;nd;sh x Q.Wnd;d/u x eta.W.sh x C.W;sh;T x C.W;conf = QWrcd;d/u
1 mrt wonbw 0.800 x 779.24 x 0.550 x 0.90 x 0.85 = 262.3

----- Warmtebehoefte afgiftedeel tap [Q.W;em] cat. woningbouw -----
tap mnd Q.W;nd;aanr/ eta.em;k + Q.W;nd;badr / eta.em;b - Q.W;rcd.d = Q.W.em;wn
1 mrt 0.00 / 0.380 + 623.39 / 0.950 - 262.29 = 393.9
2 mrt 155.85 / 1.000 + 0.00 / 0.780 - 0.00 = 155.8
----- Distributieverliezen [eta.W.dis] per Tapinstallatie -----
tap afleverset eta.W;dis;int+ext x eta.W;dis;conv x eta.W;dis;dist = eta.W;dis
1 Geen 1.000 x 1.00 x 1.00 = 1.000
2 Geen 1.000 x 1.00 x 1.00 = 1.000
----- Bruto warmtebeh. distributiedl tap [Q.W;dis] -----
tap mnd (Q.W.em;won + Q.W.em;util) / eta.W;dis = Q.W.dis -- Evt zonneboiler --
1 mrt ( 393.9 + 0.0 ) / 1.000 = 393.9
2 mrt ( 155.8 + 0.0 ) / 1.000 = 155.8
----- Niet-duurzame warmtebeh. tap [Q.W;dis;nren] -----
tap mnd (Q.Wem;won + Q.Wem;util)/eta.W;dis - Q.W;ren = Q.W.dis;nren Q.nren.an
1 mrt ( 393.9 + 0.0 ) / 1.000 - 0.0 = 393.9 4638.0
2 mrt ( 155.8 + 0.0 ) / 1.000 - 0.0 = 155.8 1835.0

```

```

----- Voorberekening verbruik Warm Tapwater: Opwekkingsrendement -----
---- Forf. opwekkingsrend. individuele taptoestellen bepalen (Tab. 19.16) ----
tap CW-kl Q.W;dis;nren;an c.W;gen x eta.W[Tab] = eta.W;gen;gi Omschr toestel
1 4 4637.97 MJ 1.000 x 1.400 = 1.400 12 kW L/W Combi-WP
2 1 1834.98 MJ 1.000 x 0.750 = 0.750 Quooker
----- Berek. tapverbruik cat W'bouw [E.W] voor het Hele Gebouw -----
tap mnd ( Q.W;dis - Q.W;ren)/ eta.W;gen = E.W;tap.mnd Fractie ci. E.W;an
1 mrt ( 393.9 - 0.0)/ 1.400 = 281.36 1.000 [el.] 3312.83
2 mrt ( 155.8 - 0.0)/ 0.750 = 207.80 1.000 [el.] 2446.64
----- Totaal verbruik warm tapwater cat. woningbouw [E.W;won]= 5759.5

----- Niet-duurzame warmtebeh. verwarming [Q.H;dis;nren] -----
vrw mnd Q.H;dis - Q.H;ren = Q.H;dis;nren Verw omschr. Q.nren;an
1 mrt 2819.0 - 0.0 = 2819.0 12 kW L/W Combi-WP 22084.0

---- Voorberek. verbruik Verwarming: Opwekkingsrend. cf. Tabel 14.11 etc ----
vrw Preferente verw. omschr. Lage tmp vrw Binnen th.schil Bron + C.source
1 Warmtepomp (WP) stand. ja ja Buitenlucht 1.00
vrw Niet-pref. verw. omschr. Levert aan: Binnen th.schil Bron + C.source
2 Lokaal, electrisch Pref verw 1 ja n.v.t. n.v.t.
Opm.: Het betreft een toestel zonder electronica.
vrw Soort berek. P.H;gen Aant Levert aan: Th.sup bron eta.H.gen + evt.afger:
1 Bi-valent 4.53 kW 1 Woonfunctie 45°C kwal.verkl. 4.530 => 4.500
2 Bijverw. 3.00 kW 1 Woonfunctie 45°C tabel 14.13 1.000
----- Berek. Energiefracties F.H;gen van samengestelde verw. -----
vrw Q.H;dis;nren;an / 4000 = P.H.em P.H;gen;gpref / P.H;em = beta.H;gen
1 22084.0 / 4000 = 5.52kW 4.53 / 5.52 = 0.821
=> F.H;gen[forf]= 1.000 Uit kwal.verkl. "NIBE F2040-12 ": F.H;gen= 1.000
----- F.H.gen f.P; eta.H; -- F.H.gen f.P; eta.H; -----
vrw 1.00 /(( gpref x del / gpref) + ( npref x del / npref)) = eta.H.gen;si
1 1.00 /(( 1.000 x 2.56 / 4.500) + ( 0.000 x 2.56 / 1.000)) = 1.758
----- Verbruik voor verwarming [Q.H;dis;nren & E.H] per verwarming -----
vrw mnd ( Q.H;dis - Q.H;ren )/eta.H;gen.si = EP.del;verw;mnd /..verw;an
1-2 mrt ( 2819.0 - 0.0 )/ 1.758 = 1603.7 12563.3
vrw mnd ( Q.H;dis - Q.H;ren )/eta.H;gen = E.H;mnd E.H;an
1 mrt [Pref]( 2819.0 - 0.0 )/ 4.500 = 626.44 [el.] 4907.6
2 mrt [nPrf]( 0.0 - 0.0 )/ 1.000 = 0.00 [el.] 0.0
----- Totaal verbruik voor verwarming [E.H;an] = 4907.6

----- Hulpverbr. voor Verwarming (forf.): Aantijd Pompen Cat W'bouw -----
pomp Q.H;dis; abs+rel.aantijd Omschr toestel
vrw mnd schak 3.5 x nren /(1000 x P.Hem) hoofdpomp
1 mrt ja 3.5 x 2819.0/(1000 x 5.52) 1.3392 0.50 12 kW L/W Combi-WP
----- Hulpverbruik voor Verwarming: Verbruik Pompen -----
vrw mnd P.H;aux;pu;hd x t.H;pu;hd + P.H;aux;pu;ad x t.H;pu;ad = W.H;aux;ngen
1 mrt 70.00 x 1.3392 = 93.74
----- Hulpverbruik voor Verwarming: Hulpverbruik Opwekking -----
vrw Terugmodulerend f.H.gen.ctr Standby P.H;gen;tstl P.aux;gen;v En.frct.si
1 tot 40% 0.40 1 x 10.0 [W] 4.53 0.0 1.000
2 Alleen aan/uit 1.00 1 x 0.0 [W] 3.00 0.0 0.000
--- P.H;aux; P.H;aux;gen --- En.fractie
vrw mnd gen;e x t.mi + (v;tstl + sp;tstl) x t.on = W.H;aux;gen gebouw
1 mrt 10.0 x 2.6784 + ( 0.0 + 0.0 ) x 1.7113 = 26.78 1.000
2 mrt 0.0 x 2.6784 + ( 0.0 + 0.0 ) x 0.0000 = 0.00 0.000
----- Totaal electr. hulpverbruik (forf) maart = 120.53 tot. 1.000
----- Totaal electr. hulpverbruik per jaar [MJ] = 867.61 tot. 1.000

----- Distributierendement voor Koeling [eta.C;dis] -----
kl klm eta.C;dis;int x eta.C;dis;ext x eta.C;dis;dist = eta.C;dis koel.oppl
1 1 1.000 x 1.00 x 1.00 = 1.000 169.79 m2
----- Te distribueren koude [Q.C.dis] per koeling -----
kl mnd ( Q.C;em + Q.C;AHU)/eta.C;dis + Q.dhum / etaCdis[ext x dist]= Q.C;dis
1 mrt ( 7.0 + 0.0)/ 1.000 + 0.0 / 1.000 = 7.0

----- Voorberek. verbruik Koeling: Gehanteerde Koelsystemen -----
kl Type koeling + soort afgifte
1 [pref.] Compressie (electrisch), HT-afgiftesysteem
----- Forfaitaire waarde voor het koelvermogen [P.C;gen] -----
kl levert aan zones: Q.C;dis;nren;an / (1000 x t.C;on;gen;an) = P.C;gen;forf
1 Woningbouw 1 1081.0 / (1000 x 0.90) = 1.20 kW
----- Voorberek. verbruik Koeling: Opwekkingsrend. cf. Tabel 17.6 etc -----
kl P.akm C.wat x DeltaT.sto x Som(Phi.sto)= P.C;gen eta.C;gen P.as.el P.C;gen
1 n.v.t. (n.v.t., betreft geen bodem-koeler) 4.000 (onbek.) 1.20kW

```

```

----- Berek. Energiefracties F.C;gen van koelingen -----
kl P.C;gen P.C;gen;si beta F.C;gen;gpref F.C;gen;npref Omschr koeling
1 1.20 1.20 1.000 1.000 (n.v.t.) WP koeling
----- Berek. Opwekkingsrend. [eta.C;gen;si] van koelingen -----
F.C;gen f.P; eta.C; ----- F.C;gen f.P; eta.C;
kl 1.00 /(( gpref x del / gpref) + Som( npref x del / npref))= eta.C;gen;si
1 1.00 /(( 1.000 x 2.56 / 4.000) + 0.000 )= 1.563
----- Verbruik voor koeling [Q.C;dis;nren & E.C] per koeling -----
kl mnd ( Q.C;dis - Q.C;ren )/eta.C;gen = E.C E.C;an
1 mrt ( 7.0 - 0.0 )/ 1.563 = 4.5 [el.] 691.8
----- Totaal verbruik voor koeling = 691.8

----- Voorberek. hulpverbruiken: Nominale aantijd [t.C;on] per Koeling -----
kl mnd Q.C;dis;nren / (1000 x P.C;gen;si) = t.C;on Naam koeling
1 mrt 7.0 / (1000 x 1.20 ) = 0.0058 WP koeling
----- Berek. hulpverbruik distributie koeling [W.C;aux;ngen] per Koeling -----
kl mnd f.C;ctr x P.C;aux;spec x koel.oppv1 x t.C;on = W.C;aux;ng W.C;aux;ng;an
1 mrt 1.0 x 2.0 x 169.79 m2 x 0.0058 = 2.0 305.6
----- Berek. hulpverbruik opwekking koeling [W.C;aux;gen] per Koeling -----
toeren P.C;aux; P.C;gen; t.on;pomp P.C;gen
kl mnd regel. gen;spec x source x of ventil + aux x t.mi = W.C;aux;gen
1 mrt ja 45.0 x 1.50 x 0.0058 (zit al bij verw) = 0.4
----- Tot. hulpverbruik opwekking koeling [W.C;aux;gen+ngen;an]= 366.4

----- Berekening TO-index per rekenzone per oriëntatie -----
-- Rekenzone 1 Beg gr t/m 3e Verd. -----
N 1.71 NO 0.00 O 7.03 ZO 0.00
Z 0.09 ZW 0.00 W 0.09 NW 0.00
----- NB. TO-waarde zonder uitsplitsing per oriëntatie (informatief) 0.32

----- Eigenschappen van aanwezige PV-panelen -----
PVinst Ventilatie paneel PVT?+Zonneb Type afdekking eta.cel pakk.dh
1 Sterk geventileerd nee n.v.t. n.v.t. 15% 0.85
----- Voorberekening PV-panelen: Opgevangen zonnewarmte [Q.PV;opv] -----
PV-installatie 1 Multi-kristallijn Silicium
mnd Orient F.sh;ob x A.PV x I.sol x t.mi = Q.PV;opv Q.PV;opv;tot
maart Z 15 1.00 x 3.20 m2 x 89.6 x 2.6784 = 767.5 12686.7
----- Berekening Opbrengst PV-panelen [E.pr;el;PV] -----
PVinst Piekvrn (F.PVT x RF.PV x S.PV x Cs.PV x Q.PVopv.tot)/1000 = E.pr;el;PV
1 700 Wp ( 0.80 x 218.8 x 1.00 x 12686.7 )/1000 = 2220.2

----- Bepaling electr.verbr. niet-EP betrokken apparatuur E.nEPus;el -----
gebouwfunctie e.nEPus;e;usi [W/m2] x A.gebr x (omrek.naar MJ) = bijdr. [MJ]
Woonfunctie 3.2 x 169.79 x 365 x 24 x 0,0036 = 17134.4
----- Tot. niet-EP gerel. verbr. electr. E.nEPus;el = 17134.4

----- Benutting zelf geproduc.electriciteit Epr.EPus;el en Epr.nEPus;el -----
E.pr;EPus;el = E.pr;us;el x [ E.EPus;el /( E.EPus;el + E.nEPus;el)]
= 2220.2 x [ 15732.6 /( 15732.6 + 17134.4)]
= 1062.7 MJ
E.pr;nEPus;el = E.pr;us;el x [ E.nEPus;el /( E.EPus;el + E.nEPus;el)]
= 2220.2 x [ 17134.4 /( 15732.6 + 17134.4)]
= 1157.4 MJ

```

```

----- Gebouw Tussenwon-W.: berek. Karakteristiek Energiegebruik [EP.Tot] -----
energiedrager (per categorie)  EP.del;ci x f.P.del;ci =      bijdrage EP.Tot
Verwarming                    4907.56 x 2.560 = 12563.3
Hulpverbruik Verwarming       867.61 x 2.560 = 2221.1
Warm tapwater                 5759.47 x 2.560 = 14744.3
Koeling                      270.25 x 2.560 = 691.8
Hulpverbruik Koeling          366.43 x 2.560 = 938.1
Ventilatoren                 505.08 x 2.560 = 1293.0
Verlichting                   3056.22 x 2.560 = 7823.9
Elec. tbv. eigen gebr. (EPN) -1062.74 x 2.560 = -2720.6 (deelpost)
Elec. tbv. eigen gebr.(cons) -1157.43 x 2.560 = -2963.0 (deelpost)
Geproduceerde electriciteit  -2220.18 x 2.560 = -5683.7
- Totaal electriciteit       13512.45 x 2.560 =>      34591.9
----- Totaal: EP.Tot 34591.9 -----

```

```

---- Prim. energieverbruik resp. -winst van het hele gebouw per categorie ----
Categorie      Verbruik in MJ  Verbruik in CO2  Overige info CO2
Verwarming      12563.3 MJ      770.1 kg
Hulpverbruik Verwarming  2221.1 MJ      136.2 kg
Warm tapwater   14744.3 MJ      903.8 kg
Koeling         691.8 MJ      42.4 kg
Hulpverbruik Koeling   938.1 MJ      57.5 kg
Ventilatoren    1293.0 MJ      79.3 kg
Verlichting     7823.9 MJ      479.6 kg
Elec. tbv. eigen gebr. (EPN) -2720.6 MJ      -166.8 kg (deelpost)
Elec. tbv. eigen gebr.(cons) -2963.0 MJ      -181.6 kg (deelpost)
Geproduceerde electriciteit -5683.7 MJ      -348.4 kg
Tot. Karakt. Energiegebruik  34591.9 MJ      2120.5 kg

```

```

----- Specifiek Energieverbruik van het hele gebouw per hoofdcategorie -----
Hoofdcategorie      Verbruik in MJ  Specifiek verbruik
Electriciteitsgebruik  40276 MJ      11188 kWh
Gebruik overige energiedragers  0 MJ      0.0 m3 aeq
Spec. electriciteitsgebruik  237 MJ/m2      65.9 kWh/m2
Spec. gebruik overige energiedragers  0 MJ/m2      0.00 m3 aeq/m2
Opm. Aan deze opgave kunnen geen rechten worden ontleend.

```

```

----- Berekening Q.prim.toelaatbaar [EP.adm.tot.nb] -----
---- Voorberek. [1] Q.prim.toel: gewogen EP.eis en C.epc cat. Woningbouw ----
A.gebr.won x EP-eis = (bijdr.som.1) x C.epc = (bijdr.som.2)
169.79 m2 x 0.400 = 67.916 x 1.10 = 74.708
Optellen: ----- + ----- + ----- +
A.gebr.Won.Tot 169.79 m2 som1.tot 67.916 som2.tot 74.708
-- De gew. EP-eis voor cat. w'bouw is som.1 / Agebr.won.tot = 0.400 MJ/m2.jaar
-- De gew. C.epc voor cat. w'bouw is som.2 / (Agebr.won.tot x EP.gew) = 1.1000
----- Voorberekening [2] Q.prim.toel: bijdrage Q.prim.toel uit woningen -----
C.epc.gew x EP.gew x [f.g x A.gebr + f.ls x A.verl] = EP.bijdrage
1.1000 x 0.400 x [310 x 169.79 + 85 x 269.18] = 33226.5 MJ/jaar
C.epc.gew x EP.gew x [aant. appart. x gem.startbudget] =
1.1000 x 0.400 x [1 x 9000 MJ] = 3960.0 +
----- Totaal Q.prim.toel uit cat. woningbouw = 37186.5 MJ/jaar
----- Voorberekening Q.prim.toel.util [EP;adm;tot;nb;U] -----
Er zijn geen util.functies aanwezig: Q.prim.toel.util = 0.0 MJ/jaar
----- Eindberekening Q.prim.toel [EP.adm.tot.nb] -----
Q.prim.toel.tot = Q.prim.toel.won + Q.prim.toel.util
= 37186.5 + 0.0 = 37186.5 MJ/jaar

```

```

---- Berekening Energie-Prestatie hele gebouw en EPC per gebruiksfunctie ----
EPC.gebouw(rel.) = EP.Tot / EP.adm.tot.nb = 34591.9 / 37186.5 = 0.930
-- Per Gebouwfunctie -----
Functie (Q.pres.tot/Q.pres.toel)x EP.req.nb.usi= EPC.usi Na afr
Woonfunctie (0.930)x 0.400 = 0.372 => 0.38
-----

```

Hiermee voldoet het ontwerp aan de BouwBesluit eis EPC.gebouw (rel.) <= 1,000.
Namens Epos E.P. Advies BV,

NL-EPBD® EPC ATTEST IKB2629/19

Uitgegeven op: 12-02-2019
Geldig tot: 12-02-2024

Vervangt: IKB2629/15
Uitgegeven: 13-03-2015



Attesthouder

Epos Energie Prestatie Advies BV
Gasthuisplaats 1 kmr 1.04
2611 BN DELFT
T: (015) 214 69 31
E: epos@eposadvies.nl
I: www.eposadvies.nl



Bepaling van de energieprestatie van gebouwen EPOXY V3.01

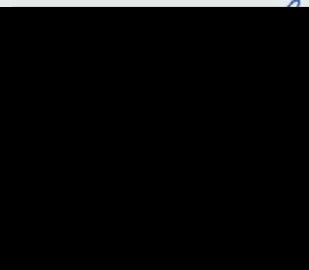
voor woningbouw nieuwbouw en utiliteit nieuwbouw

Verklaring van SKG-IKOB

Dit attest is op basis van BRL 9501 d.d. 06-12-2006, incl. wijzigingsblad d.d. 04-12-2014, afgegeven conform het vigerende Reglement voor Attestering, Certificatie en Inspectie van SKG-IKOB.

SKG-IKOB verklaart dat het bovengenoemde softwareprogramma voldoet aan de eisen van paragraaf 4.2 van de BRL.

De attesthouder is verplicht de berekeningsmethode, waarop dit attest betrekking heeft, te leveren met een begeleidend leveringsdocument dat is voorzien van de bovengenoemde identificatiecode.
IKB2629/19 EPOXY V3.01



De gebruikers van dit attest wordt geadviseerd op www.skgikob.nl te controleren of dit document nog geldig is.
Dit attest bestaat uit 1 bladzijde.

Afbeelding van het
NL EPBD® -
woord/beeldmerk



® Is een collectief merk van
Stichting Bouwkwiteit

SKG-IKOB Certificatie
Poppenbouwing 56
4191 NZ Geldermalsen

Postbus 202
4190 CE Geldermalsen

T 088-2440100
info@skgikob.nl
www.skgikob.nl

De berekeningsmethode
is eenmalig beoordeeld

Herbeoordeling minimaal
elke 5 jaar

ATTEST

IT'S IN OUR NATURE
NIBENL.NL

NIBE lucht/water warmtepompen





*De natuur kan krachtig en hard
zijn, maar ook warm en liefdevol.
Ze is onze grootste bron van
energie en verantwoordelijk voor
al het leven om ons heen.*

NIBE neemt de zware eisen van het Scandinavische klimaat bij de ontwikkeling van haar warmtepompen als uitgangspunt. Hierdoor onderscheiden warmtepompen van NIBE zich in kwaliteit én prestaties en bent u – of het nu een kille winterdag is of een warme middag in de zomerzon – verzekerd van een evenwichtig binnenklimaat dat dagelijks comfort biedt, ongeacht het weer.

Ons uitgebreide assortiment producten voorziet uw woning van warmte, warmtapwater, koeling en ventilatie met een minimale impact op de natuur – zodat we samen een duurzamere toekomst tot stand kunnen brengen.



Binnencomfort is onze tweede natuur

Met behulp van de natuur helpen we u het perfecte binnenklimaat te realiseren. Welkom in onze wereld van binnencomfort.



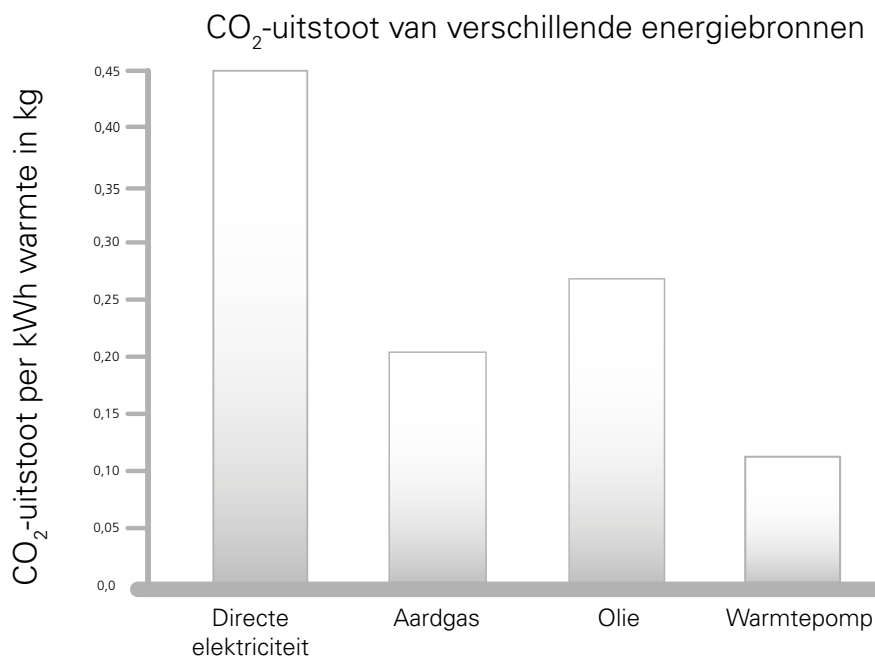


Duurzame energieoplossingen voor een betere toekomst

Lange tijd werd energie beschouwd als iets dat kon worden verbruikt zonder rekening te houden met de invloed daarvan op de natuurlijke omgeving. Vandaag de dag verwachten we echter innovatieve, verantwoorde en professionele energieoplossingen.

De schadelijke uitstoot van een gemiddelde woning wordt in hoofdzaak veroorzaakt door de aanwezige verwarmings- en warmwaterinstallaties. Het is dan ook zaak om aardgas, olie en steenkool te vervangen door energiebronnen die geen schade aan de natuur veroorzaken.

Met meer dan 50 jaar ervaring in de ontwikkeling van comfortinstallaties willen we graag samen met u aan een duurzamere toekomst bouwen. Door de hernieuwbare energie van de natuur te oogsten en te combineren met nieuwe slimme technologie bieden we effectieve oplossingen waarvan iedereen profiteert.



Kies voor een warmtepomp van NIBE

Door over te schakelen van fossiele brandstoffen op hernieuwbare energie profiteert u van dubbel voordeel: u bewijst niet alleen het milieu een dienst, maar bespaart óók nog eens geld.

Met een warmtepomp van NIBE kunt u de hernieuwbare energiebronnen in uw omgeving benutten om het perfecte binnenklimaat te creëren. De warmtepomp levert direct milieuvoordelen op in de vorm van een lager energieverbruik en minder CO₂-uitstoot.

De hoeveelheid benodigde elektriciteit is relatief laag doordat elektriciteit niet de voornaamste energiebron voor de warmtepomp is. Er is alleen elektriciteit nodig voor de aandrijving van de warmtepomp, die gebruikmaakt van hernieuwbare energie uit de buitenlucht. Zo kunt u tot 70% op uw energieverbruik besparen en tot 40% op uw energiekosten. Met de continu stijgende energieprijzen bent u ongetwijfeld blij met uw keuze voor een warmtepomp van NIBE. U plukt namelijk al vanaf de eerste maand de vruchten van uw investering.



Benut de energie uit de buitenlucht



Lucht/water warmtepompen

Dankzij de onuitputtelijke beschikbaarheid van gratis hernieuwbare energie uit de natuur creëert u een optimaal binnenklimaat met een minimale impact op de omgeving.

Warmtepomptechnologie is gebaseerd op een eenvoudig en bekend principe, dat bijvoorbeeld ook wordt toegepast in een koelkast. Door warmte-energie aan de buitenlucht te onttrekken – zelfs bij lagere temperaturen – kan een lucht/water warmtepomp van NIBE uw woning van warmte en warmtapwater voorzien. Door de werking om te keren, kan de warmtepomp in de warmere maanden van het jaar bovendien voor koeling zorgen.

Een lucht/water warmtepompinstallatie van NIBE omvat een buitenunit, een binnenunit en/of een regelunit met een losse boiler. Samen vormen deze componenten een compleet klimaatstelsel dat eenvoudig is te installeren, te gebruiken en te onderhouden. NIBE lucht/water warmtepompen kunnen worden gecombineerd met andere energiebronnen, terwijl ook aanvullende functies – zoals ventilatie, pv-panelen of zwembadverwarming – eenvoudig kunnen worden gekoppeld.

Door gebruik te maken van hernieuwbare energie verlaagt u uw energiekosten en bewijst u het milieu een dienst.

PRODUCTEN

Buitenunits	NIBE F2120
	NIBE F2040
	NIBE hybride warmtepomp
	NIBE AMS 10
Binnenunits en regelunits	NIBE VVM 310
	NIBE VVM 320
	NIBE VVM 500
	HK 200
	NIBE ACVM 270
	NIBE SMO 20
	NIBE SMO 40
	NIBE HBS 05

NIBE F2120

Met de serie NIBE F2120 modulerende lucht/water warmtepompen realiseert NIBE een regelrechte doorbraak op het gebied van het energiezuinig verwarmen van woningen. De warmtepompen hebben namelijk een SCOP van meer dan 5,0 en leveren daarmee op jaarbasis gemiddeld meer dan vijf maal zoveel energie op dan ze aan energie verbruiken.

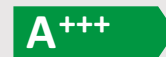
Met zijn inverter-gestuurde compressor past de NIBE F2120 zijn geleverde vermogen het hele jaar door efficiënt en energiezuinig aan de actuele verwarmings-behoefte aan. Met een maximale aanvoertemperatuur van 65°C – en 63°C bij een buitentemperatuur van -25°C – heeft de F2120 bovendien het breedste temperatuur-bereik in zijn klasse. Door het robuuste ontwerp is het geluidsniveau daarbij ook nog eens ongekend laag.

De F2120 maakt gebruik van een intelligente regeling, die voorzien is van een gebruikersvriendelijk kleurendisplay. De standaard ingebouwde communicatiemodule biedt uitgebreide mogelijkheden om de warmtepomp via een App op een tablet of smartphone, of via een pc, op afstand te bedienen of te monitoren. Tevens is het mogelijk om extra kostenbesparingen te realiseren met de ingebouwde voorzieningen zoals Smart Grid Ready of Smart Price Adaption.

- Een regelrechte doorbraak in efficiëntie met een SCOP van meer dan 5,0
- Hoge CV-aanvoertemperatuur mogelijk (65°C)
- Minimale geluidsproductie, zelfs in vollast



Pakketlabel voor cv bij
gemiddeld klimaat, 35 °C



Pakketlabel voor cv bij
gemiddeld klimaat, 55 °C

NIBE F2120		8	12	16	20
Afgegeven / opgenomen nominaal vermogen (deellast) en COP bij 2/35°C (EN14511)	kW/kW/(-)	4,03/0,91/4,43	5,21/1,22/4,27	7,8/1,79/4,36	9,95/2,36/4,22
Afgegeven / opgenomen nominaal vermogen (deellast) en COP bij 2/45°C (EN14511)	kW/kW/(-)	4,07/1,16/3,51	5,27/1,49/3,54	7,97/2,24/3,56	10,41/2,88/3,61
Afgegeven / opgenomen nominaal vermogen (deellast) en COP bij 7/35°C (EN14511)	kW/kW/(-)	4,77/0,99/4,82	3,54/0,69/5,12	5,17/1,01/5,11	
Afgegeven maximaal vermogen bij -7/35°C	kW	5,5	8,2	11,6	14,1
Afgegeven maximaal vermogen bij -7/55°C	kW	5,8	8,4	12,2	15,1
Max aanvoer / retourtemperatuur tot buitentemperatuur -10°C (tot buiten-temperatuur -25°C)	°C	65 / 55°C (63 / 55°C)			
Pakketlabel-klasse CV (lage temperatuur, 35°C, gemiddeld klimaat)		A+++			
Pakketlabel-klasse CV (medium temperatuur, 55°C, gemiddeld klimaat)		A+++			
Productlabel-klasse CV (lage temperatuur, 35°C, gemiddeld klimaat)		A++			
Hoogte	mm	1070	1165	1165	1165
Breedte	mm	1130	1280	1280	1280
Diepte	mm	610	612	612	612

NIBE F2040

De NIBE F2040 is een modulerende, compacte lucht/water warmtepomp met een inverter-gestuurde compressor. Dit betekent dat de warmtepomp zijn geleverde vermogen het hele jaar door efficiënt en energiezuinig aan de actuele verwarmingsbehoefte aanpast.

De F2040 warmtepomp kan in een all-electric installatie worden toegepast, maar kan ook in een hybride opstelling worden gecombineerd met elk mogelijk fabricaat en type cv-ketel. Met de functies verwarming, koeling en evt. warmtapwater zorgt deze energiezuinige warmtepomp het hele jaar door voor een aangenaam binnenklimaat.

De F2040 maakt gebruik van een intelligente regeling, die voorzien is van een gebruikersvriendelijk kleurendisplay. De standaard ingebouwde communicatiemodule biedt uitgebreide mogelijkheden om de warmtepomp via een App op een tablet of smartphone, of via een pc, op afstand te bedienen of te monitoren. Tevens is het mogelijk om extra kostenbesparingen te realiseren met de ingebouwde voorzieningen zoals Smart Grid Ready of Smart Price Adaption.

- *Monoblock-uitvoering: eenvoudige installatie zónder F-gassencertificaat*
- *Gebruikersvriendelijke bediening middels handig kleurendisplay, inclusief uitgebreide communicatie- en monitoringsmogelijkheden*
- *Uitermate geschikt om toe te passen in een hybride installatie*



A+++

Pakketlabel voor cv bij
gemiddeld klimaat, 35 °C

A++

Pakketlabel voor cv bij
gemiddeld klimaat, 55 °C

NIBE F2040		6	8	12	16
Afgegeven / opgenomen vermogen / COP bij 2/35 °C volgens EN14511 (nominaal)	kW/ kW/-	2,33/0,55/4,2	5,11/1,36/3,78	6,91/1,79/3,86	9,33/2,38/3,92
Afgegeven verwarmingsvermogen bij 7/35 °C volgens EN14511 (minimaal – maximaal)	kW	2,1 - 6,8	2,5 – 7,8	3 – 11,6	4 – 16
Indicatie max. vermogen-7/35 °C en -7/55 °C	kW	4,5/4,3	6,8/6,0	9,4/8,8	13,1/11,7
Afgegeven / opgenomen vermogen / COP bij 7/35 °C volgens EN14511 (nominaal)	kW/ kW/-	2,67 / 0,5 / 5,3	3,8/0,8/4,6	5,1/1/4,7	7,2/1,6/4,7
Afgegeven / opgenomen vermogen / EER koeling bij 35/18 °C volgens EN14511 (maximaal)	kW/ kW/-	7 / 2 / 3,5	9,2/3/3,1	11,2/3,6/3,1	15,7/5/3,1
Max. aanvoertemperatuur	°C	58	58	58	58
Pakketlabel-klasse CV (lage temperatuur, 35 °C, gemiddeld klimaat)		A+++			
Pakketlabel-klasse CV (medium temperatuur, 55 °C, gemiddeld klimaat)		A++			
Productlabel-klasse CV (lage temperatuur, 35°C, gemiddeld klimaat)		A++			
Hoogte (denk aan nodige ruimte onder het toestel)	mm	786	900	1000	1455
Breedte	mm	993	1035	1145	1145
Diepte	mm	364	422	452	452

NIBE hybride warmtepomp

U wilt uw woning duurzaam verwarmen tegen zo laag mogelijke energielasten. Dat kan door uw gasverbruik drastisch te verlagen. Aardgas wordt immers steeds duurder. Is de overstap naar een volledig gasloze installatie voor u echter op dit moment nog niet mogelijk? Dán is de NIBE hybride warmtepomp een ideale oplossing. Deze kan namelijk uitstekend met een bestaande cv-ketel worden gecombineerd.

De NIBE hybride warmtepomp is een compacte, efficiënte modulerende monoblock lucht/water warmtepomp, die perfect samenwerkt met uw hr-ketel, ongeacht fabricaat en type. De cv-ketel blijft in deze combinatie de bereiding van warmtapwater verzorgen, terwijl de warmtepomp een aanzienlijk deel – afhankelijk van de benodigde hoeveelheid warmte zelfs tot 100% – van de cv-verwarming voor zijn rekening neemt. Daarnaast kan de NIBE hybride warmtepomp actief koelen, zodat u het hele jaar door van een optimaal binnenklimaat geniet.

Een NIBE hybride warmtepompinstallatie bestaat uit de volgende componenten:

- een NIBE F2040-6 modulerende lucht/water warmtepomp
- een NIBE SMO 40 regeling
- een NIBE RMU 40 ruimtethermostaat
- een circulatiepomp
- uw eigen cv-ketel

De NIBE hybride warmtepomp wordt geleverd als compleet installatiepakket waarin de belangrijkste componenten zijn opgenomen. Al deze componenten zijn door NIBE in eigen huis ontwikkeld en gefabriceerd. Ze zijn dan ook perfect op elkaar afgestemd, waardoor een optimale werking gedurende vele jaren is gegarandeerd.

- *Monoblock: alleen waterzijdige aansluiting bij installatie (dus geen F-gassencertificaat nodig)*
- *Combinatie met elk merk en type cv-ketel mogelijk*
- *Aantrekkelijke investering: jaarlijks tot € 600,- minder energiekosten en waardevermeerdering van uw woning*
- *Zeer stille werking: geluidsdruk op 2 meter afstand (bij nominaal bedrijf) slechts 36 dB(A)!*



A+++

Pakketlabel voor cv bij
gemiddeld klimaat, 35 °C

A++

Pakketlabel voor cv bij
gemiddeld klimaat, 55 °C

NIBE AMS 10 De NIBE AMS 10 (SPLIT) is een modulerende, compacte lucht/water warmtepomp met een inverter-gestuurde compressor. Dit betekent dat de warmtepomp zijn geleverde vermogen het hele jaar door efficiënt en energiezuinig aan de actuele verwarmingsbehoefte aanpast. De AMS 10 buitenunit en de HBS 05 of HK200S – die binnen wordt geïnstalleerd – worden door middel van een koudemiddelleiding met elkaar verbonden.

De NIBE AMS 10 presteert uitstekend bij buitentemperaturen tot -20°C en levert een maximale aanvoertemperatuur van 58°C. Dankzij de uitstekende koelfunctie waarborgt de warmtepomp bovendien zelfs bij hoge buitentemperaturen nog een aangenaam binnenklimaat.

De AMS 10 maakt gebruik van een intelligente regeling, die voorzien is van een gebruikersvriendelijk kleurendisplay. De standaard ingebouwde communicatiemodule biedt uitgebreide mogelijkheden om de warmtepomp via een App op een tablet of smartphone, of via een pc, op afstand te bedienen of te monitoren. Tevens is het mogelijk om extra kostenbesparingen te realiseren met de ingebouwde voorzieningen zoals Smart Grid Ready of Smart Price Adaption.

- *Lucht/water warmtepomp met compacte buitenunit, te combineren met diverse binnenunits*
- *Geschikt voor all-electric en hybride installaties*
- *Gebruikersvriendelijke bediening middels handig kleurendisplay, inclusief uitgebreide communicatie- en monitoringsmogelijkheden*



Pakketlabel voor cv bij
gemiddeld klimaat, 35 °C



Pakketlabel voor cv bij
gemiddeld klimaat, 55 °C

NIBE AMS 10 (SPLIT) (buitenunit)		10-6	10-8	10-12	10-16
Maximaal afgegeven vermogen bij 7/35 °C	kW	6,8	8,16	12,0	15,8
Indicatie max. vermogen -7/35 °C en -7/55 °C	kW	4,5/4,3	6,6/5,3	8,9/7,2	12,7/9,7
Afgegeven / opgenomen vermogen / COP bij 2/35°C volgens EN14511 (nom. freq.) ¹⁾	kW/ kW/-	2,32/0,55/4,2	5,11/1,36/3,76	6,91/1,79/3,86	9,33/2,38/3,92
COP bij 7/35 °C nom. freq. (volgens EN 14511) ¹⁾		5,3	4,65	4,78	4,85
Max. aanvoertemperatuur	°C	58			
Pakketlabel-klasse CV (lage temperatuur, 35 °C, gemiddeld klimaat)		A+++			
Pakketlabel-klasse CV (medium temperatuur, 55 °C, gemiddeld klimaat)		A++			
Productlabel-klasse CV (lage temperatuur, 35°C, gemiddeld klimaat)		A++			
Hoogte (denk aan nodige ruimte onder het toestel)	mm	652	774	855	1310
Breedte	mm	871	968	970	
Diepte	mm	290	340	370	

¹⁾ Deze waarden gelden voor de combinatie van de AMS 10 en HBS 05

Binnenunits en regelunits

De complete VVM binnenunits, HK 200 samengestelde binnenunits en SMO regelunits van NIBE leveren uitstekende prestaties en zorgen op een effectieve manier voor verwarming, koeling en warmtapwater. Met onze geavanceerde technologie regelt u het comfort van uw woning optimaal, ongeacht waar u bent.

- Intelligente en gebruiksvriendelijke regeling
- Regel uw comfort online via NIBE Uplink

De NIBE VVM binnenunits zijn compleet uitgevoerd, inclusief een slimme en gebruiksvriendelijke regeling, een RVS boiler (VVM 320) of een tank met RVS tapspiraal (VVM 310 en VVM 500), een modulerende circulatiepomp en diverse overige functies die u helpen bij het creëren van een comfortabel binnenklimaat.

De HK 200 samengestelde binnenunit vormt samen met een SMO een complete warmtepompinstallatie, die snel en eenvoudig te installeren is.

De NIBE SMO regelunits stellen u op een flexibele manier in staat om de lucht/water warmtepomp met diverse andere componenten – zoals boilers, extra warmtebronnen en andere accessoires – te combineren tot een verwarmingsinstallatie op maat.

NIBE VVM binnenunits

Verwarmingsvermogen en verwarmingssysteem

De buitenunits van de NIBE lucht/water warmtepompen kunnen worden gecombineerd met een NIBE VVM binnenunit, zoals aangegeven in onderstaande tabel. Hierdoor kan voor elke vermogensbehoefte een passende warmtepompinstallatie worden samengesteld. Combineert u de VVM binnenunit met een warmtepomp met een hoger vermogen, dan dekt deze een groter deel van de vermogensbehoefte en wordt de buitentemperatuur waarbij het ingebouwde elektrisch element wordt bijgeschakeld verlaagd.

De VVM 310 en de VVM 500 zijn voorzien van een buffervat met gescheiden bufferzones voor de cv-installatie en de warmtepomp. Hierdoor is de flow van het cv-water niet afhankelijk van de flow over de warmtepomp. Bij de VVM 320 is het buffervat niet inwendig gescheiden, waardoor de cv-flow en de flow over de warmtepomp in principe hetzelfde moeten zijn.

Warmtapwater

De VVM 310 en VVM 500 leveren vraaggestuurd warmtapwater met behulp van een RVS warmtapwaterspiraal. De VVM 320 is voorzien van een ingebouwde spiraalboiler van 180 liter.

Aansluitmogelijkheden

Op de VVM 310 en VVM 500 kan eenvoudig en efficiënt een externe warmtebron worden aangesloten. De in de binnenunit geïntegreerde tank met warmtapwaterspiraal fungeert daarbij als warmtebuffer. De VVM 500 is daarnaast voorzien van een extra spiraal voor het aansluiten van thermische zonnepanelen.

Kies de juiste NIBE VVM voor uw woning

		NIBE VVM 310	NIBE VVM 320	NIBE VVM 500
				
Compatibel met		NIBE F2120 NIBE F2040 AMS 10 i.c.m. HBS 05	NIBE F2120-8/12/16 NIBE F2040-6/8/12 NIBE AMS 10-6/8/12 i.c.m. HBS 05	F2120 F2040 AMS 10 i.c.m. HBS 05
Hoogte	mm	1800	1800	1800
Breedte	mm	600	600	600
Diepte	mm	610	615	900
Type warmwatervoorziening		doorstroomspiraal	ingebouwde spiraalboiler	doorstroomspiraal
Inhoud boiler	l	bij 15 l/min, 240 l van 40 °C	180	bij 15 l/min, 350 l van 40 °C
Inhoud vat	l	270	n.v.t	500

NIBE HK binnenunits

Samengestelde binnenunits

De buitenunits van de NIBE lucht/water warmtepompen kunnen worden gecombineerd met een HK 200 binnenunit. Voor veel buitenunits biedt de HK 200 een snel te installeren, compleet uitgeruste binnenunit, die onder andere voorzien is van een ingebouwde boiler van 180 liter, een toerengeregelde energiezuinige pomp, een elektrisch verwarmingselement t.b.v. thermische desinfectie en evt. bijverwarming en omschakelkleppen. De regeling t.b.v. deze warmtepompinstallatie wordt voorzien in een losse SMO 20 of SMO 40, die voorzien zijn van een gebruikersvriendelijk kleurendisplay en uitgebreide mogelijkheden bieden op het gebied van communicatie en functies t.b.v. extra energiezuinig functioneren.

Uitvoeringen t.b.v. monoblock en SPLIT buitenunits

De HK 200 is in 3 uitvoeringen beschikbaar. Er zijn twee uitvoeringen van de HK 200S voor combinatie met de AMS 10 SPLIT units leverbaar en 1 uitvoering van de HK 200M, voor combinatie met diverse typen F2040 en F2120 monoblock buitenunits. In de onderstaande tabel worden de verschillende combinatiemogelijkheden weergegeven.

Warmtapwater

De drie varianten HK 200 zijn uitgerust met een 180 liter boiler. Deze voorraad warmwater biedt, samen met het beschikbare vermogen van de buitenunits, een royale warmwatervoorziening. De boiler is voorzien van een stalen tank, die in combinatie met een hoogwaardige emaille laag en een standaard ingebouwde titanium zwerfstroomanode voorziet in een corrosieprotectie die vergelijkbaar is met RVS of koper (opofferingsanode wisselen is niet nodig).

Kies de juiste HK200 voor uw woning

		NIBE HK 200M t.b.v. monoblock	NIBE HK 200S t.b.v. AMS 10-8 en 10-12	NIBE HK 200S t.b.v. AMS 10-6
				
Aan te sluiten warmtepomp		NIBE F2040-6/-8/-12 NIBE F2120-8/-12	NIBE AMS 10-8/-12	NIBE AMS 10-6
Hoogte	mm	1600	1600	1600
Breedte	mm	600	600	600
Diepte	mm	600	600	600
Type warmwatervoorziening		ingebouwde spiraalboiler	ingebouwde spiraalboiler	ingebouwde spiraalboiler
Inhoud boiler	l	180	180	180

NIBE SMO regelunits

Een NIBE SMO regeling stelt u op een flexibele manier in staat om de warmtepomp te combineren met nieuwe of bestaande installaties en met andere componenten, zoals boilers, extra warmtebronnen en andere accessoires.

De NIBE SMO 20 is de ideale keuze voor een installatie die verwarming, koeling en de bereiding van warmtapwater verzorgt. De regelunit stuurt één warmtepomp aan en biedt een beperkt aanbod aan accessoires. De NIBE SMO 20 ondersteunt de regeling van de circulatiepomp, een stageregeld element voor zowel verwarming als warmtapwater, een hoofdcirculatiepomp, een keerklep voor warmtapwater en een AUX-relais.

De meer geavanceerde NIBE SMO 40 stuurt maximaal acht warmtepompen aan. De regelunit geeft u – naast alle functies van de NIBE SMO 20 – ook de mogelijkheid om extra functies toe te voegen en biedt meer geavanceerde aansluitmogelijkheden voor externe warmtebronnen en de bediening van de warmtepomp vanuit de woonkamer.

Aansluitmogelijkheden

NIBE biedt u een breed assortiment accessoires dat continu in ontwikkeling is om de prestaties van haar warmtepompen te optimaliseren en een comfortinstallatie op maat samen te stellen.

Kies de juiste NIBE SMO voor uw woning

	SMO 20	SMO 40
		
Te combineren met	Elke NIBE F2120, NIBE F2040 en NIBE AMS 10	
Besturing van	Maximaal één warmtepomp.	Maximaal acht warmtepompen.
Modulerende circulatiepomp	Type CPD11, beschikbaar in 2 typen.	Type CPD11, beschikbaar in 2 typen.
Mogelijke accessoires	Ruimtetemperatuursensor.	Ruimtethermostaat.
Hoogte/breedte/diepte (mm)	410/360/110	410/360/120

Duurzaam binnencomfort,
elke dag



Aanvullende mogelijkheden

Creëer een complete comfortinstallatie op maat met accessoires, aansluitingen en andere oplossingen.

<i>Energiemeter</i>	Meet hoeveel energie de warmtepomp levert.
<i>Twee temperatuurgroepen</i>	In veel huizen is er een combinatie van vloerverwarming en radiatoren. Voor de NIBE warmtepompen zijn accessoires beschikbaar die deze combinatie perfect mogelijk maken.
<i>Elektrische bijverwarming</i>	T.b.v. thermische desinfectie van een eventueel aangesloten boiler, eventuele bijverwarming of als back-up, kan er een accessoire t.b.v. elektrische bijverwarming worden gekoppeld en aangestuurd.
<i>Modbus</i>	Bewaak en controleer uw warmtepomp door gebruik te maken van het Modbus-communicatie protocol.
<i>Hybride installatie</i>	De regeling van de warmtepomp voorziet in een slimme aansturing van ieder type HR-ketel die, in combinatie met de warmtepomp, een hybride installatie vormt.

<i>Zwembad</i>	Aangezien de buitenunit een grote verwarmingscapaciteit voor cv-verwarming in de winter heeft, is deze capaciteit in de zomer volledig te benutten voor eventuele zwembadverwarming.
<i>PV-systemen voor dakmontage</i>	Onze zonnepanelen zijn leverbaar in uitvoeringen van 3 kW, 6 kW, 9 kW en 12 kW en zijn geschikt voor de meeste typen schuine daken.
<i>Ruimtethermostaat</i>	Voor de NIBE warmtepompen is een ruimtethermostaat met kleurendisplay beschikbaar. Naast de functie van temperatuurregeling biedt deze tal van andere functies, die eventuele bediening van de warmtepomp in de woonkamer mogelijk maakt.
<i>Ventilatie</i>	De NIBE ERS balansventilatieunits met WTW-functie kunnen perfect gecombineerd worden als een compleet comfortstelsel met een NIBE lucht/water warmtepomp. De integratie van de regeling van de WTW-units met de warmtepompen biedt een gebruikersvriendelijke bediening via 1 regelunit, waarbij het ook mogelijk is om met 1 app op uw mobiele telefoon de gehele installatie kunt beheren.
<i>Warmtapwater</i>	NIBE biedt u de juiste oplossing voor uw specifieke behoefte aan warmtapwater. In combinatie met de NIBE lucht/water warmtepompen biedt ons brede pakket boilers, ook voor installaties met een hoog tapwatercomfort, uitgebreide mogelijkheden.

Geïntegreerd binnencomfort

Wij ontwikkelen systemen die standaard over slimme technologie beschikken. Met een geïntegreerd comfortstelsel verlaagt u uw verwarmingskosten en maakt u tegelijkertijd uw dagelijkse leven eenvoudiger. U heeft altijd en overal online overzicht en controle over uw energieverbruik. Zo creëert u een perfect binnenklimaat met een minimale impact op het milieu.



NIBE UPLINK

Door andere aangesloten systemen te laten communiceren met NIBE Uplink, wordt uw verwarmingssysteem onderdeel van uw slimme woning. De NIBE Uplink-app biedt snel inzicht in uw comfortstelsel. Zo verbruikt u alleen energie als dat echt nodig is en creëert u een optimaal binnenklimaat, terwijl uw energiekosten tot een minimum worden beperkt.

- *Snelle, eenvoudige controle over uw energieverbruik, waar u ook bent.*
- *Slimme technologie, beschikbaar voor de meeste warmtepompen van NIBE voor op water gebaseerde verwarmingssystemen.*
- *Geïntegreerde woning met slimme technologie om uw dagelijkse leven eenvoudiger te maken.*

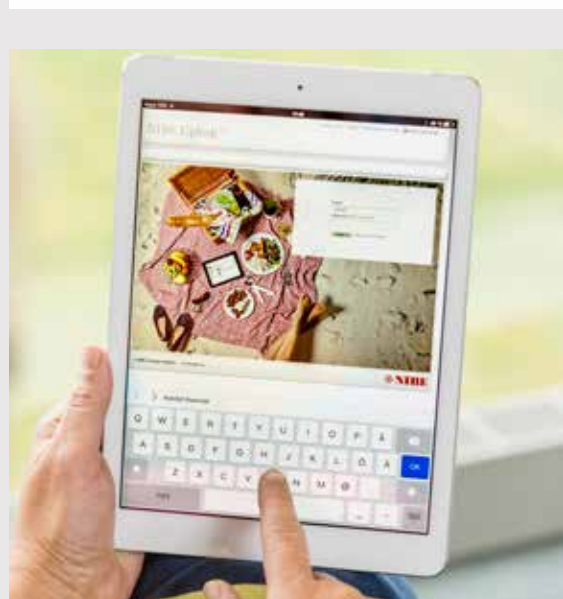


IFTTT

Via NIBE Uplink is het mogelijk om gebruik te maken van IFTTT (IF This Than That). Bepaalde digitale informatie of gebeurtenissen kunnen bijvoorbeeld gekoppeld worden aan acties van de warmtepomp of bijbehorende temperatuurregeling, waardoor de NIBE warmtepompen naadloos passen in slimme woningen.

SMART GRID READY EN SMART PRICE ADAPTION

Smart Grids – ook wel ‘intelligente netten’ genoemd - zijn momenteel in ontwikkeling. Middels toegevoegde intelligentie wordt het bestaande elektriciteitsnet flexibeler gemaakt, waardoor vraag en aanbod van elektrische energie beter op elkaar kan worden afgestemd. De NIBE warmtepompen zijn standaard uitgerust met diverse voorzieningen om te anticiperen op vraag en aanbod. Op lokaal niveau kan u hiermee als gebruiker zelf opgewekte PV-stroom zo gunstig mogelijk in zetten en, als de energiemaatschappijen variabele elektriciteitstarieven gaan hanteren, kan de warmtepomp dit gebruiken om zo voordelig mogelijk uw huis en warm water op te warmen. Deze opties bieden voor de gebruikers van warmtepompen een interessante kostenbesparing.



Slimme en duurzame energieoplossingen van NIBE

Door energie uit lokale natuurlijke bronnen te gebruiken, kunnen we samen een duurzamere toekomst waarborgen. Onze producten voorzien uw woning van warmte, warmtapwater, koeling en ventilatie en creëren zo een perfect binnenklimaat met een minimale impact op het milieu.



Water/water warmtepompen

Aardwarmte is zonne-energie die ligt opgeslagen in de diepere aardlagen, in de bodem van meren en zeeën en op enkele meters diepte onder uw eigen gazon. Met een water/water warmtepompinstallatie creëert u een optimaal binnenklimaat doordat uw woning niet alleen wordt voorzien van warmte en warmtapwater, maar op warme zomerdagen ook van koeling. Door gebruik te maken van deze vorm van hernieuwbare energie verlaagt u uw energiekosten en bewijst u het milieu een dienst.

Lucht/water warmtepompen

Met behulp van een lucht/water warmtepomp houdt u uw woning aangenaam warm in de winter en heerlijk koel in de zomer, terwijl u tegelijkertijd uw energiekosten verlaagt. Door gebruik te maken van gratis hernieuwbare energie uit de buitenlucht creëert u het perfecte binnenklimaat met een minimale impact op het milieu.

Ventilatielucht/water warmtepompen

Door een ventilatielucht/water warmtepomp te installeren, voorziet u uw woning eenvoudig en efficiënt van cv-verwarming, warmtapwater en ventilatie. Door energie terug te winnen uit de warme binnenlucht die door uw ventilatiesysteem stroomt, creëert u een optimaal binnenklimaat.

PV-panelen

Start met het produceren van uw eigen energie met producten uit het NIBE PV-programma. Is uw PV-systeem aangesloten op uw slimme warmtepomp, dan kan uw warmtepomp de opgewekte energie vermenigvuldigen. Door producten binnen één systeem te integreren, verlaagt u uw energiekosten en maakt u optimaal gebruik van hernieuwbare energie.

WTW-units

Met een gebalanceerd ventilatiesysteem voorzien van een wisselaar t.b.v. warmteterugwinning (WTW), kan samen met een NIBE water/water warmtepomp of lucht/water warmtepomp een compleet energiezuinig klimaatstelsel voor uw woning worden gerealiseerd.

Boilers

NIBE heeft meer dan 60 jaar ervaring in de ontwikkeling van oplossingen voor de bereiding van warmtapwater. Ons complete pakket boilers en buffervaten vormt een uitstekende aanvulling op de overige producten uit ons assortiment.

Uw volgende stap

Kijk op www.nibenl.nl voor een installateur bij u in de buurt. Deze is gespecialiseerd in het selecteren en installeren van de NIBE-producten die het beste passen bij uw wensen.



EU-richtlijn 20/20/20

De Europese Richtlijn 20/20/20 legt aan alle 28 EU-lidstaten de verplichte doelstelling op dat 20% van het energieverbruik in 2020 duurzaam moet worden opgewekt. Aangezien de warmtepompen van NIBE als hernieuwbare energiebronnen zijn geclassificeerd, helpt u met de installatie van een NIBE warmtepomp mee aan het realiseren van deze ambitieuze doelstelling. In veel gevallen kennen lokale, regionale of landelijke overheden premies en subsidies aan woningeigenaren toe om hun nieuwe of bestaande verwarmingsinstallatie te voorzien van een hernieuwbare warmtebron, zoals een warmtepomp.



NIBE Energietechniek B.V.
Energieweg 31 4906 CG Oosterhout (NB)
Postbus 634 4900 AP Oosterhout (NB)
Telefoon: +31(0)168 477 722
info@nibenl.nl
nibenl.nl

Deze brochure is een uitgave van NIBE Energietechniek. Alle productillustraties, feiten en specificaties zijn gebaseerd op de beschikbare informatie op het moment van goedkeuring van deze uitgave. NIBE maakt een voorbehoud voor feitelijke onjuistheden en/of zetfouten.

©2018 NIBE ENERGIETECHNIEK
Foto: benfoto.se, NIBE.



NIBE Boilers

VOOR AL UW WARMWATERBEHOEFTE





NIBE BOILERS

U DRAAIT GEWOON DE KRAAN OPEN

De kraan opendraaien in onze badkamer en genieten van een heerlijke warme douche of lekker in bad... Alledaagse luxe die we vaak als vanzelfsprekend beschouwen, tot er iets misgaat. Zo zou het moeten zijn. We willen allemaal een boiler die gewoon de klus klaart en ervoor zorgt dat er altijd voldoende warmtapwater beschikbaar is om in de behoefte te voorzien. Efficiëntie en betrouwbaarheid, daar gaat het om.

Daarom, en om nog een heleboel andere redenen, is NIBE de beste keuze. Wij produceren al meer dan 50 jaar boilers, waarbij we voortdurend de techniek verder bijschaven om te zorgen voor een betere efficiëntie, meer betrouwbaarheid en een breder productaanbod voor diverse toepassingen. Het is geen toeval dat meer dan de helft van de Zweedse huishoudens een boiler van NIBE heeft, vaak al tientallen jaren.

NIBE beschikt over boilers voor alle soorten verwarmingssystemen en alle soorten huizen. Ons moderne assortiment bevat ook modellen die zijn ontworpen voor gebruik in combinatie met schone energiebronnen, zoals warmtepompen of zonnepanelen. U kunt een NIBE boiler dus plaatsen als onderdeel van uw milieuvriendelijke installatie, zowel voor een verbouwingsproject als voor nieuwbouw.

WAAROM EEN NIBE BOILER?



Al miljarden liters geleverd, en met succes

Als we zeggen dat 'wij weten waar we mee bezig zijn', doen we onszelf eigenlijk te kort. NIBE maakt al meer dan vijftig jaar producten voor de levering van warmtapwater. Al die tijd hebben we gelijke tred gehouden met de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van verwarmingsefficiëntie en voortdurend nieuwe modellen ontwikkeld. Die missie hebben we vandaag de dag nog altijd; we willen nóg betere, nóg efficiëntere boilers ontwikkelen voor die koude ochtenden in miljoenen badkamers over de hele wereld.

Voor elk wat wils

We kunnen eigenlijk wel beloven dat er ook voor uw specifieke behoeften een NIBE model beschikbaar is. Onze boilers zijn verkrijgbaar in volumes van 5 tot 1000 liter en kunnen worden gebruikt in alle soorten gebouwen, van woningen tot appartementencomplexen, kantoren, ziekenhuizen en scholen. Ze kunnen worden gecombineerd met alle soorten verwarmingssystemen. Zo kunnen ze bijvoorbeeld worden aangesloten op warmtepompen of zonnepanelen.

Voor verschillende soorten water

Eén van de belangrijkste factoren bij het kiezen van een boiler is de kwaliteit van het water op de plek waar u woont. Aangezien de waterkwaliteit per regio aanzienlijk kan variëren, hebben wij boilers met een scala aan corrosiebestendige materialen, waarbij het meestal gaat om koper of roestvrij staal.

Energie-efficiëntie

Door een reeks efficiëntiebevorderende eigenschappen zijn boilers van NIBE bijzonder voordelig en milieuvriendelijk. Ten eerste zijn al onze modellen goed geïsoleerd met freonvrij polyurethaan of polystyreen (EPS). Hierdoor worden de warmteverliezen en daarmee ook de energiekosten teruggedrongen. Ten tweede worden sommige modellen, bijvoorbeeld de NIBE EMINENT, geleverd met een mengklep die warm en koud water mengt tot de gewenste temperatuur om zo het verbruik van warmtapwater te beperken. Als u een milieuvriendelijk verwarmingssysteem in uw huis installeert, zijn er ook daarvoor een aantal speciaal aangepaste boilers verkrijgbaar. De NIBE VPAS boiler is ontwikkeld voor gebruik in combinatie met een warmtepomp en kan worden aangesloten op zonnepanelen.



NIBE heeft, met volumes van 5 tot 1000 liter een boiler voor elke toepassing.

A modern dining area with a round wooden table, white chairs, and a large window overlooking a lake and trees. The room has light-colored walls and a wooden floor. A white pendant lamp hangs above the table. On the table, there is a small black and white striped pot and a stack of black and white striped cups. The window provides a view of a lake and trees.

ZO Kiest U EEN BOILER.

Door het grote aantal modellen kan het kiezen van de juiste boiler op het eerste gezicht ingewikkeld lijken. Maar eigenlijk is het heel eenvoudig. Het enige wat u hoeft te doen, is uzelf vier basisvragen stellen. U vindt ze in de vier stappen aan de rechterkant. Een logische vijfde stap is voor advies bellen met uw plaatselijke NIBE installateur.

Kijk voor meer informatie over alle boilers van NIBE op www.nibenl.nl.

KIES EEN BOILER IN VIER EENVOUDIGE STAPPEN

1 – Voor welk soort gebouw hebt u hem nodig?

Hieronder ziet u de drie basiscategorieën als het om gebouwen gaat. Onze boilermodellen zijn op basis hiervan onderverdeeld in het productgedeelte van deze brochure. Er is ook een hoofdstuk over accessoires (pagina 16).

- Woningen (zie pagina's 8 – 13)
- Grotere woningen of appartementencomplex (zie pagina's 11 – 15)
- Appartementen/kantoren en bedrijfspanden (zie pagina's 14 – 15)



2 – Hoeveel liter water gebruikt u per dag?

Hier volgt een globale richtlijn om u te helpen bij de berekening. Let op: de onderstaande hoeveelheden hebben betrekking op een gebruikstemperatuur voor warmtapwater van 40 °C.

- een normale douchebeurt van 3-4 minuten: 40 liter
- een bad nemen in een bad van standaardformaat: 140 liter
- met de hand afwassen: 15 liter

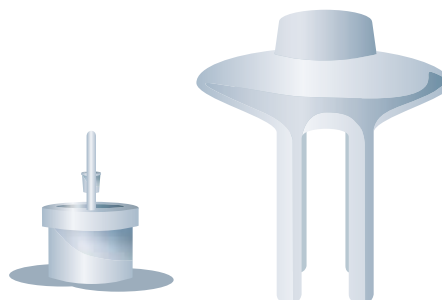
De exacte hoeveelheid warmtapwater die ieder NIBE model produceert bij volledige verwarming vindt u naast ieder product op pagina's 18-19.



3 – Welk soort water hebt u in uw omgeving?

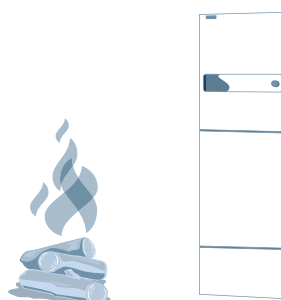
De meeste NIBE boilers worden gemaakt van roestvrij staal of zijn bekleed met koper. Uw plaatselijke NIBE installateur kan u meer vertellen over de lokale waterkwaliteit en de corrosiebescherming die u nodig hebt.

- Als uw water afkomstig is uit een eigen bron met een lage pH-waarde, kiest u voor een corrosiebestendige bescherming van roestvrij staal.



4 – Welk type verwarmingssysteem hebt u?

Onze boilers zijn ontwikkeld om optimaal te kunnen samenwerken met allerlei verschillende verwarmingssystemen. Als u echter uw boiler wilt aansluiten op bijv. zonnepanelen of een energiezuinige warmtepomp, hebt u een speciaal aangepast model nodig.



VOOR WONINGEN

De volgende boilers zijn geschikt voor installatie in woningen. U vindt beknopte gegevens over geschiktheid, volume warmtapwater en type corrosiebescherming onder de afzonderlijke producten. Ook verwijzen wij u naar de vergelijkingstabellen op pagina's 18 & 19.

Kijk voor meer informatie op www.nibenl.nl

NIBE™ NIBETTE 5

Elektrische keukenboiler



De NIBETTE 5 is een zeer compacte keukenboiler, die staand of liggend in een keukenkast kan worden geplaatst. De keukenboiler is eenvoudig te installeren en zorgt ervoor dat de gebruiker direct kan beschikken over warmtapwater. Het voordeel van een inbouw keukenboiler is u ongetwijfeld bekend: direct warmtapwater van een comfortabele temperatuur, zonder lange wachttijden en waterverspilling. De meeste inbouwboilers nemen in het keukenkastje echter veel kostbare ruimte in beslag. Daarom heeft NIBE de NIBETTE 5: een compacte inbouw keukenboiler waar u na installatie letterlijk en figuurlijk geen omkijken meer naar heeft.

Met zijn bescheiden maten (145 x 215 x 540 mm) past de NIBETTE 5 moeiteloos onder de plint van elke keukenkast. En de inhoud is voldoende om te voldoen aan de beperkte vraag naar warmtapwater in elke moderne keuken, die doorgaans standaard is voorzien van een vaatwasser. De NIBETTE 5 wordt standaard inclusief aansluitslangen geleverd.

Als enige compacte inbouw keukenboiler in de markt beschikt de NIBETTE 5 over een boilervat én een elektrisch element van hoogwaardig RVS-materiaal: een garantie voor jarenlang onbezorgd warmtapwatercomfort. Een mantel van EPP zorgt bovendien voor optimale isolatie en houdt het warmteverlies laag. Kortom: de NIBETTE 5 biedt u de hoogste professionele kwaliteit voor huishoudelijke toepassingen.

NIBE NIBETTE 5

Volume	5,5 liter
Corrosiebescherming	roestvrij staal
Opwarmtijd tot 80 °C	13 minuten
Nettogewicht	6 kg
Vermogen	2,2 kW
Hoogte/Breedte/Diepte	145/215/540 mm

NIBE™ EMINENT

Elektrische boiler



De NIBE EMINENT is verkrijgbaar in drie formaten en voorziet daarmee in uiteenlopende behoeften aan warmtapwater, vooral voor vakantiehuisjes en kleinere huizen. Met de kleinste, de NIBE EMINENT 35, kunt u een korte douche nemen en toch water overhouden voor de afwas. Ook hebben we de NIBE EMINENT 100, die kan voorzien in uw volledige behoefte aan warmtapwater.

De boven- en onderkant van de plaatstalen buitenste behuizing zijn gemaakt van duurzaam kunststof in bijpassende tinten. De NIBE EMINENT kan verticaal aan de wand worden gemonteerd met de bijgeleverde steun, waarbij de aansluitingen naar beneden gericht zijn of horizontaal liggen.

De boiler bestaat uit een reservoir dat volledig van roestvrij staal is gemaakt. De NIBE EMINENT is geïsoleerd met freonvrij gegoten polystyreen (EPS) voor een uitstekende warmte-isolatie en voorzien van een kabel en stekker voor eenvoudige aansluiting op een 230 V geaard stopcontact (levert 1 kW vermogen). Aansluiting is ook mogelijk op 400 V 2-fasen (levert 3 kW vermogen).

Hij is voorzien van een complete kleppenset, bestaande uit een mengklep, afsluiter/terugslagklep en veiligheidsklep met aftapfunctie. De thermostaat is verstelbaar tot 80 °C.

NIBE EMINENT

Volume	35/55/100 liter
Corrosiebestendige bekleding	Optioneel
Opwarmtijd tot 80 °C bij 3,0 kW	1,0/1,5/2,7 uur
Nettogewicht	17–31 kg
Vermogen	1 kW bij 230 V 3 kW bij 400 V
Hoogte/Breedte/Diepte	565, 750, 1120/467/455 mm

NIBE™ VPB 200 R, 300 R en VPBS 300

Elektrische boiler of zonne-energie



De NIBE VPB uit onze nieuwe generatie boilers kan worden aangesloten op zowel warmtepompen als gas-/oliegestookte boilers. Deze vrijstaande boilers hebben roestvrijstaal of koper als corrosiebescherming en hebben een tapwaterinhoud van 200 of 300 liter. Zij kunnen voorzien in uw volledige behoefte aan warmtapwater of de capaciteit van een bestaand systeem vergroten. De watertank bestaat uit een roestvrijstalen vat of een stalen vat met een koperen voering (VPBS). Door de isolatie met neopreen is de thermische isolatie uitstekend.

De NIBE VPB 200 R is ontwikkeld voor gebruik in combinatie met de NIBE F1145 water/water warmtepomp. Samen vormen deze twee een aantrekkelijke, gestroomlijnde installatie waarbij het tussenliggende leidingwerk aan het oog wordt onttrokken.

De NIBE VPBS is geschikt voor huishoudens die een bijzonder grote hoeveelheid warmtapwater verbruiken. Daarnaast bevat de grote tank ervan zonnepiralen, zodat in uw gehele behoefte aan warmtapwater wordt voorzien.

NIBE VPB 200 R, 300 R, VPBS 300

Volume	200/300/300 liter
Corrosiebestendige bekleding	RVS/RVS/Koper
Nettogewicht	101/130/137 kg
Warmteoverdracht*	11,5/13,1/14,8 kW
Hoogte/Breedte/Diepte	1500, 1800, 1800/600/600 mm

* 60/50 °C bij 50 °C warmtapwatertemperatuur



VOOR GROTERE WONINGEN OF APPARTEMENTENCOMPLEX

De volgende boilers zijn geschikt voor installatie in grotere woningen of appartementencomplexen. U vindt beknopte gegevens over geschiktheid, volume warmtapwater en type corrosiebescherming onder de afzonderlijke producten. Ook verwijzen wij u naar de vergelijkingstabellen op pagina's 18 & 19.

Kijk voor meer informatie op www.nibenl.nl

NIBE™ ES, NIBE™ EL

Elektrische boiler



De NIBE ES en NIBE EL zijn boilers met een robuust ontwerp die geschikt zijn voor gebruik in vrijstaande huizen, huurwoningen en toepassingen in industrie en recreatie. Door de makkelijk bereikbare leidingen zijn ze ideaal voor bijv. kelders, koelruimten, garages enz. De NIBE ES wordt verticaal geïnstalleerd en de NIBE EL horizontaal. Daarmee zijn ze ook makkelijk aan te brengen in lastige hoeken, zoals onder een trap.

De buitenste behuizing is gemaakt van robuust kunststof. De watertank van de ES bestaat uit een stalen reservoir met koperen corrosiebescherming aan de binnenkant. De watertank van de EL is gemaakt van roestvrij staal. De hele tank is geïsoleerd met freonvrij gegoten polyurethaan zonder naden voor een maximale warmte-isolatie.

De NIBE ES en EL worden aangesloten op een 400V 3-fasen voeding. Het element levert dan een vermogen van 3 of 6 kW, afhankelijk van de instelling van de schakelaar. De NIBE EL is voorzien van een basisframe en een complete kleppenset, inclusief mengklep. Beide versies hebben een thermostaat die verstelbaar is tot 70 °C.

NIBE ES/EL

Volume (ES)	160/270/300/500 liter
Volume (EL)	150/230/300 liter
Corrosiebestendige bekleding	Koper/Roestvrij staal
Opwarmtijd tot 70 °C bij 6,0 kW	ES: 2,1-6,7 uur, EL: 2,1-4,3 uur
Nettogewicht	55-140 kg
Vermogen	3/6 kW
Hoogte/Diameter (ES)	1010,1240,1410,1715/600, 600, 600, 750 mm
Hoogte/Diameter/Breedte (EL)	701/600/905, 1335, 1615 mm

NIBE™ SP

Water verwarmd via indirecte verwarming (verschillende boilers)



De NIBE SP is een warmtapwatertank met een dubbelwandige plaatstalen mantel. De buitenmantel is gemaakt van plaatstaal met kunststofcoating en de boiler heeft een corrosiebestendige bekleding van koper. Naadloze polyurethaanisolatie zorgt voor een minimaal warmteverlies.

De NIBE SP kan staand of aan de wand worden gemonteerd. Er is als accessoire een speciaal basisframe verkrijgbaar voor horizontale installatie. Bij staande installatie kan elektrische bijverwarming NIBE ELK 213 er rechtstreeks op worden aangesloten. De NIBE SP is ontworpen voor een maximale werkdruk in de buitenmantel van 3,0 bar en een maximaal toegestane temperatuur van 95 °C.

NIBE SP

Volume	110/150/200/300 liter
Corrosiebestendige bekleding	Koper
Nettogewicht	70-150 kg
Warmteoverdracht (80/60–10/70 °C)	10/15/17/20 kW
Hoogte/Diameter	920, 1220, 1220, 1220/510, 510, 590, 680 mm

NIBE™ VPA/VPAS

Water verwarmd door warmtepomp of zonne-energie



Geschikt voor aansluiting op warmtepompen of gas-/oliegestookte ketels.

De NIBE VPA slaat warmtapwater op en kan worden gekoppeld aan alle warmtepompmodellen die geen eigen ingebouwde boiler hebben of worden gebruikt voor situaties waarbij grote hoeveelheden warmtapwater nodig zijn.

De NIBE VPAS werkt op dezelfde manier, maar is daarnaast voorzien van een zonnecircuit dat het gebruik mogelijk maakt van zonne-energie voor zowel verwarming als warmtapwater.

Deze modellen bestaan beide uit een warmtapwatertank met een corrosiebescherming van koper.

De hele tank wordt voor maximale warmte-isolatie geïsoleerd met polyurethaan.

Bij de NIBE VPA 300/200, 450/300, 300/450 kan de isolatie worden verwijderd om het werken in kleine ruimte eenvoudiger te maken.

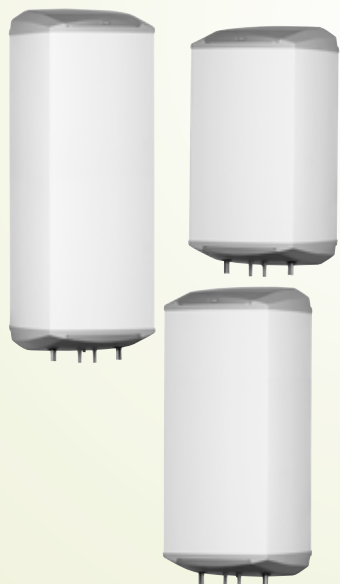
Door meerdere boilers aan elkaar te koppelen, kunt u voorzien in de warmtapwaterbehoefte van grotere gebouwen. Dit kan met de volgende modellen: NIBE VPA 300/200, VPA 450/300, VPAS 300/450.

NIBE VPA/VPAS

Volume	VPA 300/200, VPA 450/300, VPAS 300/450 liter
Corrosiebestendige bekleding	Koper
Nettogewicht	208-315 kg
Warmteoverdracht (55/45 - 10/45 °C)	10,0/15,0/10,0 kWh
Hoogte	1720, 1950, 2015 mm
Diameter incl.-excl. isolatie	750-650, 860-770, 860-770 mm

NIBE™ PCU-R

Water verwarmd via indirecte verwarming
(verschillende boilers)



De PCU-R boilers zijn ontworpen voor toepassing in woonhuizen. Ze zijn leverbaar met een netto inhoud van 80, 100 of 120 liter en kunnen zowel hangend als staand worden geplaatst. Om het plaatsen voor u zo eenvoudig mogelijk te maken, ontvangt u bij de levering een ophangbeugel en montagevoet. De boilers zijn voorzien van een RVS-spiraal met een enkelwandige scheiding. Ze zijn goed geïsoleerd met polystreen en daarnaast zijn ze fraai afgewerkt met een gepoedercoate stalen mantel en lichtgrijze, kunststof bodem en deksel.

De roestvast stalen tank (RVS) is zeer corrosiebestendig en behoeft geen onderhoud.

De roestvast stalen aansluitingen maken het mogelijk om de boiler door middel van knel- of persverbindingen aan te sluiten. De PCU-R boilers dienen aangesloten te worden volgens de daarvoor geldende voorschriften en tegen over- en onderdruk te beveiligen.

NIBE PCU-R

Volume	80/100/120 liter
Corrosiebestendige bekleding	Roestvrij staal
Nettogewicht	31-41 kg
Hoogte/Breedte/Diepte	880, 1065, 1250/470/455 mm

NIBE™ PUB2/PUB2 DS

Water verwarmd via indirecte verwarming
(verschillende boilers)



De NIBE PUB2 bestaat uit een stalen tank met een corrosiebestendige koperen bekleding aan de binnenkant. De buitenste behuizing is gemaakt van robuust kunststof. Hij wordt geïsoleerd met freonvrij polyurethaanschuim om warmteverliezen tot een minimum te beperken. Bij de NIBE PUB2 500 kan de isolatie worden verwijderd om het werken in kleine ruimtes te vereenvoudigen (Ø670 mm zonder isolatie).

De modellen in verschillende formaten kunnen allemaal verticaal worden geïnstalleerd. De maximale druk in de spiraal is 20 bar.

De PUB2 DS heeft een droge dubbele scheiding. De DS1 is voorzien van 1 spiraal met droge dubbele scheiding en de DS2 is voorzien van 2 spiralen met droge dubbele scheiding.

NIBE PUB2/PUB2 DS

Volume	160, 200, 270, 500/160, 270, 500 liter
Corrosiebestendige bekleding	Koper
Nettogewicht	58-158 kg
Hoogte/Diameter PUB2	1010, 1240, 1410, 1715/600, 600, 600, 750 mm
Hoogte/Diameter PUB2 DS	1010, 1410, 1715/600, 600, 750 mm

VOOR APPARTEMENTEN/KANTOREN EN BEDRIJFSPANDEN

De volgende boilers zijn geschikt voor installatie in grotere gebouwen, zoals appartementen, kantoren of scholen. U vindt beknopte gegevens over geschiktheid, volume warmtapwater en type corrosiebescherming onder de afzonderlijke producten. Ook verwijzen wij u naar de vergelijkingstabellen op pagina's 18 & 19.

Kijk voor meer informatie op www.nibenl.nl

NIBE™ EKS/EKS-EX

Water verwarmd via directe of indirecte verwarming.



De NIBE EKS/EKS-EX is geschikt voor toepassingen in de industrie en recreatie en in huurwoningen en kan worden gebruikt als puur buffer voor warmtapwater in combinatie met een warmtewisselaar in een boilerplaatsysteem. Deze modellen bestaan uit een stalen reservoir met enkelvoudige mantel en met een corrosiebestendige koperen bekleding aan de binnenkant voor een uitstekende corrosiebescherming.

In systemen waar gedurende een korte periode veel vraag is naar warmtapwater is een opslagboiler vaak de beste oplossing.

De EKS boilerkasten zijn voorbereid om te worden voorzien van elektrische elementen. Het voordeel hiervan is dat de EKS als elektrische boiler kan worden gebruikt.

De EKS-EX boilerkasten kunnen niet worden voorzien van elektrische elementen. Deze boilerkasten zijn bij uitstek geschikt om te worden toegepast in NIBE boilerplaatsystemen.

NIBE EKS/EKS-EX

Volume	500,750,1000/300,500,1000 liter
Corrosiebestendige bekleding	Koper
Nettogewicht	68-350 kg
Max. vermogen* EKS	2x9/3x9/3x9
Hoogte/Diameter EKS	1750,2020,2060/750,860,1050 mm
Hoogte/Diameter EKS-EX	1220,1780,1955/680,750,1050 mm

*Elektrische apparatuur wordt niet standaard bijgeleverd, maar is op aanvraag verkrijgbaar.

EKS-EX 500: 18 kW inclusief regelapparatuur bestaande uit 2 x IU + 2 x K11

EKS-EX 750/1000: 27 kW inclusief regelapparatuur bestaande uit 3 x IU + 3 x K11

NIBE™ VPB 500, 750, 1000

Water verwarmd door warmtepompen, oliebranders, gasgestookte boilers of elektrische verwarming.



NIBE VPB is een serie efficiënte boilers, ontworpen voor aansluiting op verschillende warmtebronnen, waaronder zonnepanelen, een warmtepomp of een gas- of oliegestookte ketel. Alle drie de formaten zijn geschikt voor gebouwen met een grote vraag naar warmtapwater.

Om te voorzien in de behoeften van grotere gebouwen kunnen deze in serie worden aangesloten. NIBE VPB boilers zijn voorbereid voor het gebruik van elektrische bijverwarmingen.

De watertank bestaat uit een stalen vat, bekleed met een koperen corrosiebescherming. De boiler is tevens voorzien van een spiraal met koperen lamellen (of twee spiralen met lamellen bij de NIBE VPB 1000). De isolatie is gemaakt van polyurethaan, dat voor een goede thermische isolatie zorgt.

De isolatie en buitenmantel van grijs kunststof zijn eenvoudig te verwijderen voor onderhoud, wat met name handig is bij het werken in kleine ruimtes (de diameter van de tank zonder isolatie bedraagt Ø 670/770/870 mm).

NIBE VPB

Volume	500/750/1000 liter
Corrosiebestendige bekleding	Koper
Nettogewicht	190-280 kg
Warmteoverdracht*	15,8/15,8/31,6 kW
Warmteoverdracht**	50/50/100 kW
Hoogte/Diameter zonder isolatie	1750, 1965, 2060/670, 770, 870 mm

* 60/50 °C, warmtapwatertemperatuur top 50 °C

** 80/60 °C, warmtapwatertemperatuur top 60 °C

NIBE™ AKIL

Reservoir voor de opslag van warmtapwater



De NIBE AKIL 500 is een met koper bekleed stalen reservoir voor de opslag van warmtapwater, geschikt voor vrijstaande huizen, huurwoningen en toepassingen in industrie en recreatie. Ideaal voor grote panden met een kleine inlaatopening en lage plafonds.

Het boilervat is ontwikkeld voor horizontale installatie en kan verticaal worden gestapeld (maximaal 3 eenheden) om zo op een eenvoudige manier een groot volume te realiseren in ruimtes die anders moeilijk te benutten zijn.

Alle aansluitingen zitten aan één kant om parallelle aansluitingen te vereenvoudigen.

De NIBE AKIL wordt geleverd met 40 mm isolatie. De zijkanten en het aansluitingsvrije uiteinde zijn geïsoleerd met gegoten freonvrij polyurethaan. Het uiteinde met de aansluitingen is geïsoleerd met twee helften van kunststofschuim. In appartementencomplexen, sporthallen, scholen enz. moeten normaal gesproken lage niveaus voor het waterverbruik worden gecombineerd met korte gebruikspieken. Om in dergelijke systemen de opslag van warmtapwater en het vermogen van de ketel te beperken, kunt u de NIBE AKIL 500 combineren met een afzonderlijk geleverde warmtewisselaar in een boilerplaatsysteem.

NIBE AKIL

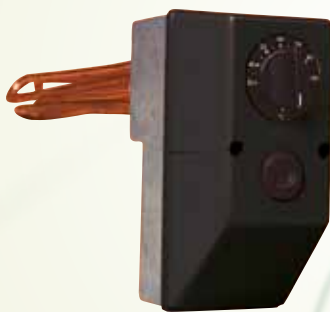
Volume	500 liter
Nettogewicht	122 kg
Werkdruk	9 bar
Hoogte/Breedte/Diepte	735/1670/735 mm

ACCESSOIRES



NIBE™ ELK 213

De ELK 213 is een elektrisch verwarmingselement dat kan worden gebruikt bij NIBE SP boilers. Door toepassing van de ELK 213 is het mogelijk om tapwater elektrisch te verwarmen. Een ideale oplossing is bijvoorbeeld om tijdens de zomer de SP boiler te verwarmen door de ELK 213 en dit tijdens de winter door de cv-installatie te laten doen.



ELEKTRISCHE BIJVERWARMING EN ELEKTRISCHE SCHAKELKAST

De elektrische apparatuur voor de NIBE VPA, NIBE VPB en NIBE EKS bestaat uit een elektrische bijverwarming en een elektrische schakelkast.

- De elektrische bijverwarming met elementen (3-fasen) is gemaakt van koper en verkrijgbaar met verschillende vermogensniveaus.
- De op de elektrische bijverwarming gemonteerde elektrische schakelkast kan worden gedraaid om de richting van de kabels aan te passen. Hij is voorzien van een kabelinvoer, klemmenstrook en een apparaat om de temperatuur te beperken die van buitenaf beschikbaar is. Max. 10,5 kW.



VERGELIJK ONZE BOILERS

Hier volgt een eenvoudige tabel voor het vergelijken van de versies, functies en specificaties van de diverse modellen.

MODEL		NIBETTE 5	EMINENT 35	EMINENT 55	EMINENT 100
Warmte-inhoud 80 °C	kWh	0,5	2,4	4,5	8,1
Opwarmtijd tot 45 °C bij 1,0/3,0 kW	uren	-/0,1 (2,2 kW)	1,4/0,5	2,3/0,8	4,1/1,4
Opwarmtijd tot 80 °C bij 1,0/3,0 kW	uren	-/0,2 (2,2 kW)	2,9/1,0	4,5/1,5	8,1/2,7
Volume	liter	5,5	35	55	100
Nettogewicht	kg	6	17	22	31
Hoogte	mm	145	565	750	1120
Breedte	mm	215	467	467	467
Diepte	mm	540	455	455	455
Vermogen	kW	2,2	1/3	1/3	1/3
Zekeringen vereist bij 1,0/3,0 kW	A	10	6/10	6/10	6/10
Spanning		230 V	400 VAC 2-fasen of 230 VAC		
Veiligheidsklasse		IP24			

MODEL		ES 160	ES 210	ES 300	ES 500	EL 150	EL 230	EL 300
Corrosiebestendig bekledingsmateriaal		Koper	Koper	Koper	Koper	Roestvrij staal	Roestvrij staal	Roestvrij staal
Warmte-inhoud 70 °C	kWh	11	15	21	39	11	16	23
Opwarmtijd tot 45 °C met 6 kW	uren	1,5	2,0	2,5	3,5	1,0	2,0	2,5
Opwarmtijd tot 70 °C met 6 kW	uren	2,1	2,7	3,9	6,7	2,1	3,3	4,3
Volume	liter	160	200	270	500	150	230	300
Nettogewicht	kg	55	70	85	140	54	67	76
Hoogte	mm	1010	1240	1410	1715	701	701	701
Diameter incl. isolatie	mm	600	600	600	750	600	600	600
Spanning		400 V 3F						
Vermogen	kW	3/6						
Zekeringen vereist bij 3/6 kW	A	10						
Veiligheidsklasse		IP24						

MODEL		EKS 500	EKS 750	EKS 1000	EKS 300 EX	EKS 500 EX	EKS 1000 EX
Corrosiebestendig bekledingsmateriaal		Koper	Koper	Koper	Koper	Koper	Koper
Volume	kW	500	740	990	300	500	1000
Nettogewicht	kg	150	185	235	68	150	350
Hoogte	mm	1750	2020	2060	1220	1780	1955
Diameter incl. isolatie	mm	750	860	1050	680	750	1050
Max. vermogen*	kW	2 x 9	3 x 9	3 x 9	-	-	-

*Elektrische apparatuur wordt niet standaard bijgeleverd, maar is op aanvraag verkrijgbaar. EKS-EX 500: 12 kW inclusief regelapparatuur bestaande uit 2 x IU 39 + 2 x K11 EKS 750/1000: 27 kW inclusief regelapparatuur bestaande uit 3 x IU 311 + 3 x K11

MODEL		PCU-R 80	PCU-R 100	PCU-R 120
Corrosiebescherming		Roestvrij staal	Roestvrij staal	Roestvrij staal
Continue tapcapaciteit	liter/u 45 °C	470	530	650
Opwarmtijd (80/10-60 °C)	minuten	14	14	14
Volume	liter	80	100	120
Nettogewicht	kg	31	36	41
Hoogte	mm	880	1065	1250
Breedte	mm	470	470	470
Diepte	mm	455	455	455

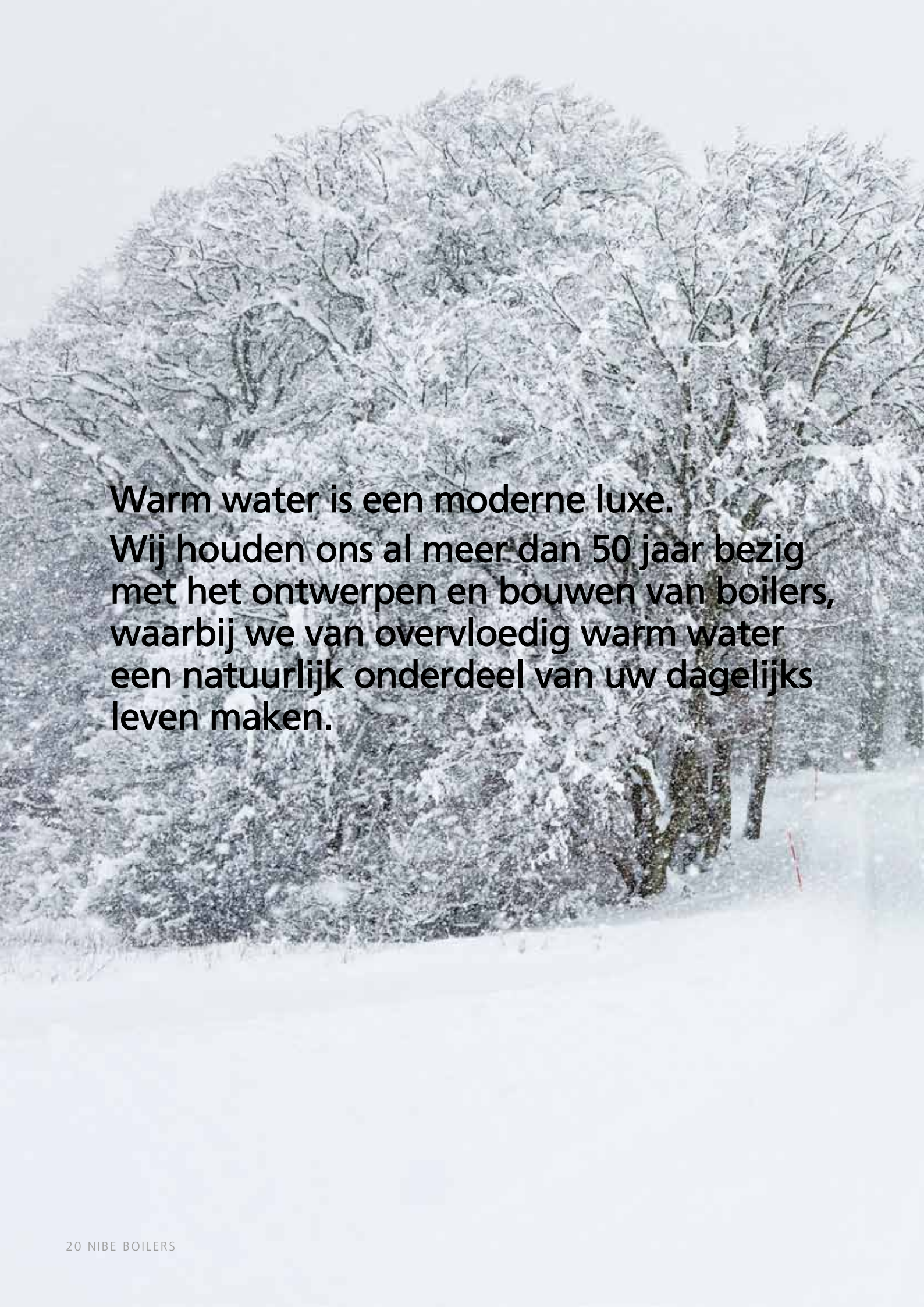
MODEL		PUB2 160	PUB2 210	PUB2 300	PUB2 500	PUB2 160-DS1	PUB2 300-DS2	PUB2 500-DS2
Corrosiebestendig bekledingsmateriaal		Koper	Koper	Koper	Koper	Koper	Koper	Koper
Continue tapcapaciteit	liter/u 45 °C	580	730	880	880	600	1150	1150
Warmte-inhoud (60 °C)	kWh	9,3	12,2	15,7	29,1	9,3	15,7	29,1
Warmteoverdracht (80/10-45°C)	kW	26	29	39	39	24	47	47
Volume	liter	160	200	270	500	160	270	500
Nettogewicht	kg	58	72	87	145	63	100	158
Hoogte	mm	1010	1240	1410	1715	1010	1410	1715
Diameter incl. isolatie	mm	600	600	600	750	600	600	750

MODEL		SP 110	SP 150	SP 200	SP 300
Corrosiebestendig bekledingsmateriaal		Koper	Koper	Koper	Koper
Warmteoverdracht (80 °C)	kWh	10	15	17	20
Warmte-inhoud (70 °C)	kWh	7,7	11	14	21
Volume	liter	110	150	200	300
Inhoud buffer	liter	12	18	22	22
Nettogewicht	kg	70	100	120	150
Hoogte	mm	920	1220	1220	1220
Diameter incl. isolatie	mm	510	510	590	680

MODEL		VPA 300/200	VPA 450/300	VPAS 300/450
Corrosiebestendig bekledingsmateriaal		Koper	Koper	Koper
Warmteoverdracht (55/45 - 10/45 °C)	kWh	10,0	15,0	10,0
Warmte-inhoud bij 50 °C	kWh	16,6	25,8	17,4
Volume	liter	300	450	300
Inhoud buffer	liter	190	285	450
Nettogewicht	kg	208	285	315
Hoogte	mm	1720	1950	2015
Diameter incl./excl. isolatie	mm	750/650	860/770	860/770

MODEL		VPB 200 R	VPB 300 R	VPBS 300
Corrosiebestendig bekledingsmateriaal		Roestvrij staal	Roestvrij staal	Koper
Warmteoverdracht (60/50 °C bij 50 °C warmtapwater-temperatuur)	kW	11,5	13,1	14,8
Warmte-inhoud bij 50 °C	kWh	8,2	13,4	12,6
Volume, boiler	liter	172	282	271
Volume, spiraal	liter	7,8	8,8	8,5/4,4
Nettogewicht	kg	101	130	137
Hoogte	mm	1500	1800	1800
Diameter incl. isolatie	mm	600	600	600

MODEL		VPB 500	VPB 750	VPB 1000
Corrosiebestendig bekledingsmateriaal		Koper	Koper	Koper
Warmteoverdracht (60/50 °C, 50 °C warmwater-temperatuur top)	kW	15,8	15,8	31,6
Warmte-inhoud bij 50 °C	kWh	23	35	46
Volume, boiler	liter	490	740	980
Volume, spiraal	liter	6	6	6x2
Nettogewicht	kg	190	220	280
Hoogte	mm	1750	1965	2060
Diameter incl. isolatie	mm	760	860	960



**Warm water is een moderne luxe.
Wij houden ons al meer dan 50 jaar bezig
met het ontwerpen en bouwen van boilers,
waarbij we van overvloedig warm water
een natuurlijk onderdeel van uw dagelijks
leven maken.**



VERTROUW OP NIBE

NIBE Energietechniek is een 100% dochter van NIBE AB, een solide en innoverende Zweedse organisatie waarop u al jarenlang kunt vertrouwen. NIBE AB is de grootste boilerfabrikant van Scandinavië en een van de grootste warmtepompfabrikanten van Europa.

Op de Nederlandse en Belgische markt richt NIBE Energietechniek zich als dynamische, sterk groeiende organisatie op de levering van energiezuinig comfort in warmtapwater, verwarming en actieve en passieve koeling.

Zo biedt NIBE al ruim veertig jaar het breedste assortiment boilers en warmtewisselaars voor de professionele Nederlandse warmwatermarkt. In dit marktsegment staat de naam NIBE synoniem voor duurzaamheid, betrouwbaarheid en kwaliteit. Daarnaast levert NIBE een breed en kwalitatief hoogwaardig assortiment producten op het gebied van warmtepompen. Met deze innovatieve producten heeft NIBE zich in korte tijd een toppositie verworven op de Nederlandse markt. Tot slot is NIBE sinds 2006 actief op de markt van warmte- en koudedistributiesystemen, in de volksmond beter bekend als stadsverwarming.

DE GROOTSTE LEVERANCIER VAN VERWARMINGSPRODUCTEN IN ZWEDEN

NIBE is de grootste leverancier van Zweden op het gebied van verwarmingsproducten, met een breed assortiment producten en oplossingen voor elke individuele behoefte. In ons assortiment vindt u water/water warmtepompen en lucht/water warmtepompen, (huishoudelijke) boilers en diverse andere producten voor het opwekken en distribueren van warmte.

Water/water warmtepompen

Water/water warmtepompen onttrekken opgeslagen zonne-energie uit grond, vast gesteente of nabijgelegen water om op die manier een milieuvriendelijk alternatief te bieden voor de verwarming van huizen, appartementencomplexen en andere grote panden. De water/water warmtepompen van NIBE zijn verkrijgbaar met én zonder ingebouwde boiler.

Lucht/water warmtepompen

Lucht/water warmtepompen onttrekken de warmte aan de buitenlucht en brengen dat op een bruikbaar niveau. Anders dan de eenvoudigere lucht/lucht-warmtepompen kunnen ze worden aangesloten op het centrale verwarmingssysteem van het gebouw om zowel warmte als warmtapwater (en sommige gevallen ook koeling)

te leveren.

Ventilatielucht/water warmtepompen

Ventilatielucht/water warmtepompen kunnen zorgen voor verwarming, warmtapwater en ventilatie in huis. Er wordt warmte onttrokken aan de uitgaande lucht in het ventilatiesysteem. Deze wordt vervolgens hergebruikt om de ingaande lucht en de warmtapwatervoorziening te verwarmen.

Ketels voor in huis

NIBE beschikt over een reeks verschillende ketels op olie, elektriciteit, pellets of hout. Voor mensen die niet afhankelijk willen zijn van één brandstof, is er ook een combinatieboiler verkrijgbaar. Zo kunt u steeds kiezen voor de goedkoopste bron van energie met de grootste beschikbaarheid. Combineer uw ketel met een lucht/water warmtepomp of zonnepanelen voor nog grotere besparingen.

Boilers

NIBE levert de Zweden al meer dan 50 jaar warm water! Sterker nog; meer dan de helft van de huishoudens in Zweden heeft een boiler van NIBE. De capaciteiten lopen uiteen van 5 – 1000 liter, met verschillende soorten corrosiebescherming voor verschillende geografische gebieden. Met zo'n breed aanbod zijn wij ervan overtuigd dat NIBE ook voor uw behoeften een model in huis heeft.

Ventilatielucht/water warmtepompen Water/water warmtepompen



Lucht/water warmtepompen



Ketels voor in huis

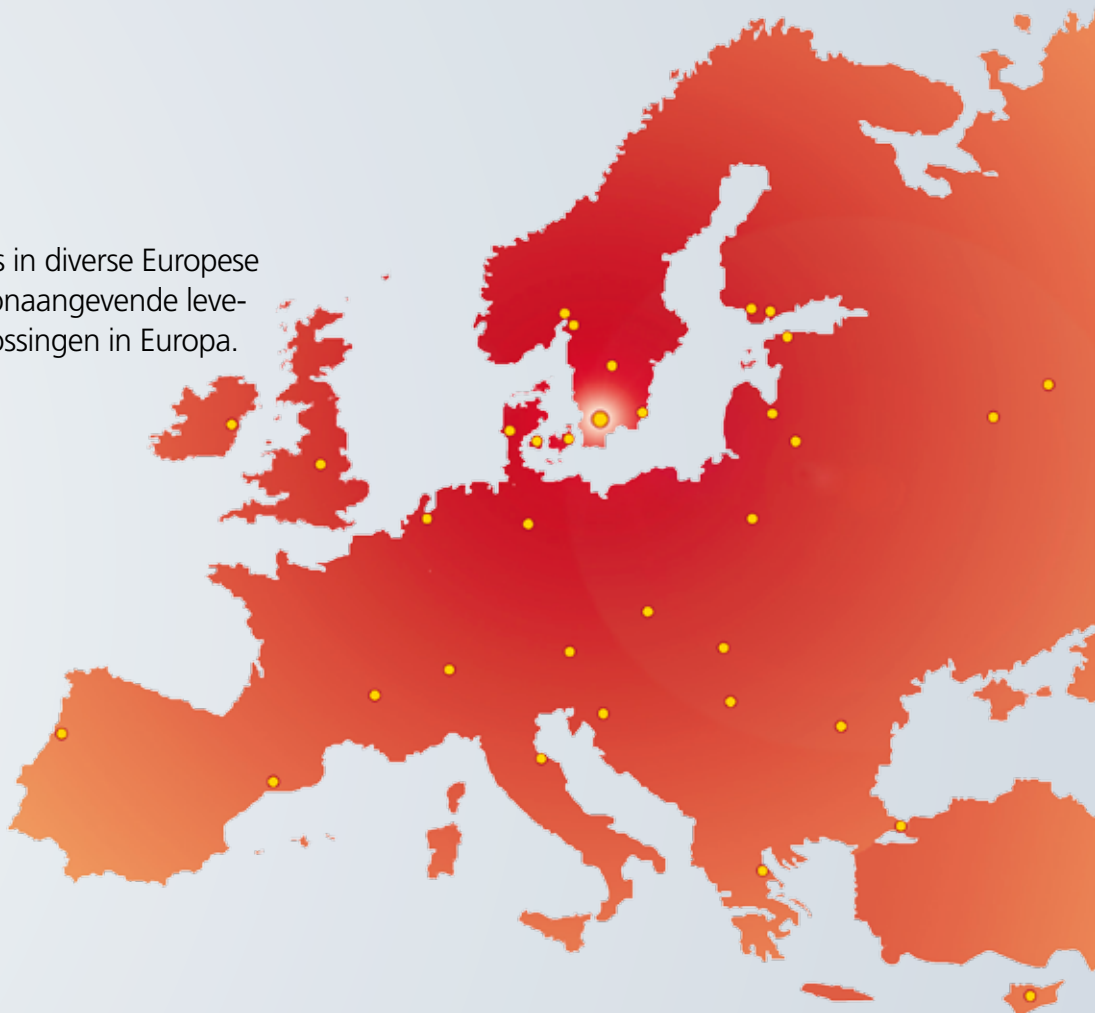


Boilers



NIBE IN EUROPA

Met kantoren en distributeurs in diverse Europese landen is NIBE een van de toonaangevende leveranciers van verwarmingsoplossingen in Europa.



20/20/20

A new generation of heat pumps
DESIGNED FOR EARTH

Wat bedoelen wij met
"Een nieuwe generatie warm-
tepompen – ontworpen voor
de aarde"?

Europese Richtlijn 20/20/20

De Europese Richtlijn 20/20/20 legt verplichte doelen op aan de 27 EU-lidstaten waarin staat dat in 2020 20% van het energieverbruik door duurzame bronnen moet worden verzorgd. Aangezien de warmtepompen van NIBE als een duurzame energiebron zijn geclassificeerd, zal de installatie hiervan de lidstaten helpen om dit ambitieuze doel te bereiken. In veel gevallen bieden lokale of regionale instanties huiseigenaren subsidies aan om van hun bestaande verwarmingssystemen over te stappen op een duurzame bron zoals een warmtepomp.

Onze producten zijn ontworpen om DE AARDE TE GEBRUIKEN

De belangrijkste energiebronnen voor de warmtepompen van NIBE zijn de aarde, de omgevingslucht of een waterbron in de buurt (één of meer die op een natuurlijke manier op de hele planeet voorkomen en gratis door Moeder Aarde zijn gegeven).

Onze producten zijn relevant OP DE HELE AARDE

Aangezien we nu een systeem hebben met zowel verwarmings- als koelfuncties, kunt u een warmtepomp van NIBE overal gebruiken, waar u zich ook maar bevindt.

Onze producten zijn ontworpen met de GEZONDHEID VAN DE AARDE in gedachten

De producten van NIBE hebben zeer weinig invloed op het milieu vergeleken met andere verwarmingssystemen die momenteel beschikbaar zijn. Ze hebben wel wat invloed, zoals alle gefabriceerde producten, maar we werken er continu aan om dit te minimaliseren en het milieu terug te betalen in de vorm van minder uitstoot.



NIBE Energietechnik B.V.
Steenpad 11 4797 SG
Postbus 2 4797 ZG
WILLEMSTAD (NB)
Tel. +31(0) 168 477722
Fax +31(0) 168 476998
info@nibenl.nl www.nibenl.nl

Deze brochure is een publicatie van NIBE. Alle productillustraties, feiten en specificaties zijn gebaseerd op de beschikbare informatie op het moment van goedkeuring van de publicatie. NIBE maakt een voorbehoud voor foutieve gegevens of drukfouten in deze brochure.

©NIBE 2010

Grafisch ontwerp: GLENN Reklambyrå AB

Foto's: www.benfoto.se, www.johankalen.com

Druk: AM-tryck & reklam

F2040-SERIE VAN NIBE ENERGIETECHNIEK BV

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

-Nieuwbouw en bestaande bouw-

Deze kwaliteitsverklaring is opgesteld conform bijlage E van NEN 7120 (EPG), inclusief correctieblad C2/C5, juli 2014

- De berekening volgt de procedure volgens bijlage E van NEN 7120, uitgegeven ref. 1.
- 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 geldt voor F2040-serie warmtepomp, met thermische vermogens bij A7/W35 condities van 8-, 12- en 16 kW.
- De prestaties van de warmtepomp zijn gemeten conform NEN-EN 14511:2011, uitgevoerd door NIBE Villavärme, Markaryd, Zweden:
 - ✓ F2040-8 In week 2-6, 2013 testrapport dd. 20 maart 2013
 - ✓ F2040-12 In week 45-50, 2012 testrapport dd. 13 februari 2013
 - ✓ F2040-16 In week 6-9, 2013 testrapport dd. 20 maart 2013
- De F2040 warmtepompen zijn aan/uit geschakelde machines, met een voor ieder bedrijfspunt geoptimaliseerde frequentie.
- Deze kwaliteitsverklaring is van toepassing op het deel van de woning dat is aangesloten op zowel de warmtepomp als (eventueel) de ketel.
- Voor de binnentemperatuur geldt een instelwaarde van 20 °C, zonder nachtverlaging.
- Als bron wordt aangeboden:
 - o Uitsluitend buitenlucht.
- Het opwekkingrendement is inclusief hulpenergie voor één cv-pomp en elektronica.
- Deze kwaliteitsverklaring is geldig voor een jaarlijkse thermische energievraag voor ruimteverwarming van 5- tot 100 GJ en CV- aan- en afvoertemperaturen conform tabel E.4 NEN7120.
- De tabellen geven Hopw;verw het opwekkingsrendement, afhankelijk van bruto warmtebehoefte, voor vier aanvoertemperaturen. Voor tussenliggende waarden voor bruto warmtebehoefte en temperatuurniveau kan lineair worden geïnterpoleerd.

Referenties:

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

Rhenen, 18 november 2015


Entry Technology Support BV
Sporbaanweg 15
3911 CA Rhenen

F2040-8

		Bruto warmtebehoefte [GJ], QH;nd / Ag;tot < 150 MJ/m2 (WN)																					
		5		10		20		30		40		50		60		70		80		90		100	
		F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw
$\Theta_{\text{supp}} < 35$	1,000	5,030	1,000	5,030	1,000	5,030	1,000	5,030	0,997	5,040	0,972	5,080	0,921	5,140	0,858	5,180	0,792	5,210	0,732	5,230	0,678	5,260	
$35 < Q_{\text{supp}} \leq 45$	1,000	4,420	1,000	4,420	1,000	4,420	1,000	4,420	0,995	4,450	0,965	4,530	0,910	4,610	0,846	4,670	0,781	4,720	0,721	4,760	0,669	4,790	
$45 < Q_{\text{supp}} \leq 60$	1,000	3,400	1,000	3,400	1,000	3,400	1,000	3,400	0,992	3,480	0,956	3,610	0,897	3,720	0,830	3,800	0,765	3,860	0,705	3,900	0,653	3,940	
$Q_{\text{supp}} \Rightarrow 60$	0,936	2,550	0,936	2,550	0,936	2,550	0,936	2,550	0,932	2,580	0,896	2,680	0,837	2,780	0,772	2,850	0,709	2,900	0,652	2,940	0,601	2,970	

		Bruto warmtebehoefte [GJ], QH;nd / Ag;tot => 150 MJ/m2 (WB)																					
		5		10		20		30		40		50		60		70		80		90		100	
		F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw
$\Theta_{\text{supp}} < 35$		1,000	5,190	1,000	5,190	1,000	5,190	1,000	5,190	1,000	5,190	0,999	5,200	0,984	5,230	0,945	5,280	0,889	5,310	0,828	5,350	0,796	5,370
$35 < Q_{\text{supp}} \leq 45$		1,000	4,650	1,000	4,650	1,000	4,650	1,000	4,650	1,000	4,650	0,997	4,670	0,978	4,730	0,934	4,800	0,877	4,860	0,817	4,900	0,760	4,940
$45 < Q_{\text{supp}} \leq 60$		1,000	3,700	1,000	3,700	1,000	3,700	1,000	3,700	1,000	3,700	0,995	3,750	0,970	3,860	0,922	3,960	0,861	4,030	0,801	4,090	0,743	4,130
$Q_{\text{supp}} \Rightarrow 60$		0,950	2,800	0,950	2,800	0,950	2,800	0,950	2,800	0,950	2,800	0,947	2,830	0,918	2,920	0,866	3,010	0,805	3,080	0,745	3,130	0,689	3,160

F2040-12

	Bruto warmtebehoefte [GJ], QH;nd / Ag;tot < 150 MJ/m2 (WN)																					
	5		10		20		30		40		50		60		70		80		90		100	
	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw
$\Theta_{supp} < 35$	1,000	5,090	1,000	5,090	1,000	5,090	1,000	5,090	1,000	5,090	0,999	5,100	0,987	5,130	0,956	5,170	0,912	5,210	0,862	5,240	0,810	5,260
$35 < Q_{supp} \leq 45$	1,000	4,530	1,000	4,530	1,000	4,530	1,000	4,530	1,000	4,530	0,999	4,540	0,985	4,590	0,954	4,650	0,909	4,710	0,858	4,760	0,806	4,800
$45 < Q_{supp} \leq 60$	1,000	3,670	1,000	3,670	1,000	3,670	1,000	3,670	1,000	3,670	0,999	3,690	0,984	3,760	0,951	3,850	0,905	3,920	0,853	3,980	0,801	4,030
$Q_{supp} \Rightarrow 60$	0,936	2,880	0,936	2,880	0,936	2,880	0,936	2,880	0,936	2,880	0,936	2,880	0,929	2,910	0,901	2,980	0,859	3,050	0,810	3,100	0,761	3,150

	Bruto warmtebehoefte [GJ], QH;nd / Ag,tot => 150 MJ/m2 (WB)																					
	5		10		20		30		40		50		60		70		80		90		100	
	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw
$\Theta_{supp} < 35$	1,000	5,260	1,000	5,260	1,000	5,260	1,000	5,260	1,000	5,260	1,000	5,260	1,000	5,260	0,996	5,270	0,981	5,300	0,948	5,340	0,905	5,370
$35 < Q_{supp} \leq 45$	1,000	4,760	1,000	4,760	1,000	4,760	1,000	4,760	1,000	4,760	1,000	4,760	1,000	4,760	0,996	4,780	0,979	4,830	0,945	4,890	0,901	4,930
$45 < Q_{supp} \leq 60$	1,000	3,950	1,000	3,950	1,000	3,950	1,000	3,950	1,000	3,950	1,000	3,950	1,000	3,950	0,995	3,990	0,976	4,070	0,942	4,140	0,897	4,190
$Q_{supp} \Rightarrow 60$	0,950	3,130	0,950	3,130	0,950	3,130	0,950	3,130	0,950	3,130	0,950	3,130	0,950	3,130	0,949	3,140	0,933	3,190	0,900	3,260	0,858	3,310

F2040-16

	Bruto warmtebehoefte [GJ], QH;nd / Ag;tot < 150 MJ/m2 (WN)																					
	5		10		20		30		40		50		60		70		80		90		100	
	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw
$\Theta_{supp} < 35$	1,000	5,060	1,000	5,060	1,000	5,060	1,000	5,060	1,000	5,060	1,000	5,060	1,000	5,060	0,999	5,070	0,991	5,090	0,976	5,120	0,953	5,140
$35 < Q_{supp} \leq 45$	1,000	4,490	1,000	4,490	1,000	4,490	1,000	4,490	1,000	4,490	1,000	4,490	1,000	4,490	0,997	4,510	0,987	4,550	0,968	4,590	0,942	4,640
$45 < Q_{supp} \leq 60$	1,000	3,600	1,000	3,600	1,000	3,600	1,000	3,600	1,000	3,600	1,000	3,600	1,000	3,600	0,994	3,650	0,981	3,720	0,960	3,780	0,930	3,840
$Q_{supp} \Rightarrow 60$	0,936	2,800	0,936	2,800	0,936	2,800	0,936	2,800	0,936	2,800	0,936	2,800	0,936	2,800	0,934	2,810	0,922	2,860	0,899	2,920	0,869	2,970

	Bruto warmtebehoefte [GJ], QH;nd / Ag;tot => 150 MJ/m2 (WB)																					
	5		10		20		30		40		50		60		70		80		90		100	
	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw
$\Theta_{\text{supp}} < 35$	1,000	5,230	1,000	5,230	1,000	5,230	1,000	5,230	1,000	5,230	1,000	5,230	1,000	5,230	1,000	5,230	1,000	5,230	0,999	5,230	0,994	5,250
$35 < Q_{\text{supp}} \leq 45$	1,000	4,720	1,000	4,720	1,000	4,720	1,000	4,720	1,000	4,720	1,000	4,720	1,000	4,720	1,000	4,720	1,000	4,720	0,998	4,740	0,991	4,760
$45 < Q_{\text{supp}} \leq 60$	1,000	3,880	1,000	3,880	1,000	3,880	1,000	3,880	1,000	3,880	1,000	3,880	1,000	3,880	1,000	3,880	0,999	3,890	0,995	3,930	0,986	3,980
$Q_{\text{supp}} \Rightarrow 60$	0,950	3,050	0,950	3,050	0,950	3,050	0,950	3,050	0,950	3,050	0,950	3,050	0,950	3,050	0,950	3,050	0,950	3,050	0,947	3,070	0,936	3,110

Number	93843/01	Replaces	-
Date of issue	23-11-2016	Issued first	23-11-2016
		Report number	161000141

Declaration regarding the efficiency of a shower heat recovery unit

DECLARATION OF KIWA

This declaration is based on a single examination by Kiwa on a product supplied by

Q-Blue B.V.

This declaration does not pass a judgment on other products supplied by the manufacturer.

The product was tested according the procedure according annex B of the NEN7120:2011/C2:2011.

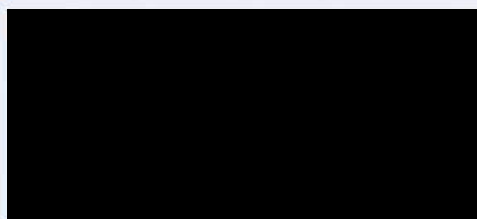
At request of Q-Blue B.V. the product was additionally tested at a rate of 11 l/min using the same procedure.

PRODUCT NAME

Showersave®-QB1-21C

class	Flow (l/min)	Volume (l)	Efficiency (%)	Flow resistance (ΔP) (bar)
3	9.2	73	65.6	0.37
4, 5, 6	12.5	100	62.1	0.63
	11	88	63.8	0.51

The measured values are only applicable in combination with the Q-Blue cyclone rotor.



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

Manufacturer:
Q-Blue B.V.
Willem Barentszstraat 5
7825 VZ EMMEN
The Netherlands
+31 (0) 591 374570
info@q-blue.nl
www.q-blue.nl





Nummer 84176/01 Vervangt -
 Datum 28-07-2014
 Rapport nummer 178668
 120900103

Verklaring regarding the efficiency of a shower heat recovery unit

VERKLARING VAN KIWA

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

Itho Daalderop BV

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

Het product is beoordeeld conform bijlage B van de NEN 7120:2011/C2:2011

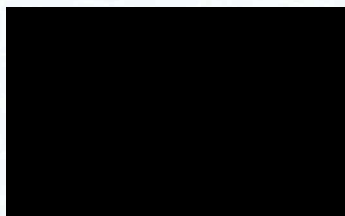
PRODUCT NAME

Itho Daalderop dubbelwandige douche WTW, DWTW-P-DDS

Klasse	Debiet (l/min)	Volume (l)	Rendement (%)
3	9.2	73	57.6
4,5,6	12.5	100	56.0

Itho Daalderop dubbelwandige stortdouche WTW, DWTW-P-DDS-SD

Klasse	Debiet (l/min)	Volume (l)	Rendement (%)	Druk verschil (ΔP) (bar)
4,5,6	12.5	100	50.2	0.11



Laan van Westenenk 501
7334 DT Apeldoorn
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn

www.tno.nl

T +31 88 866 22 12
F +31 88 866 22 48
infodesk@tno.nl

Verklaring conform norm

TNO 2012 M10308

Bepaling van het energetische rendement van het warmteterugwinapparaat “Renovent Excellent 300” Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Datum	Februari 2013
Auteur(s)	
Opdrachtgever	Brink Climate Systems BV R.D. Bügelstraat 3 7951 DA Staphorst
Projectnummer	054.03225
Exemplaarnummer	060-APD-2013-00036
Trefwoorden	warmteterugwinning rendement

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2013 TNO

Verklaring conform norm Rendement warmteterugwinapparaat t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120 Energieprestatie voor woningen en woongebouwen -bepalingsmethode-

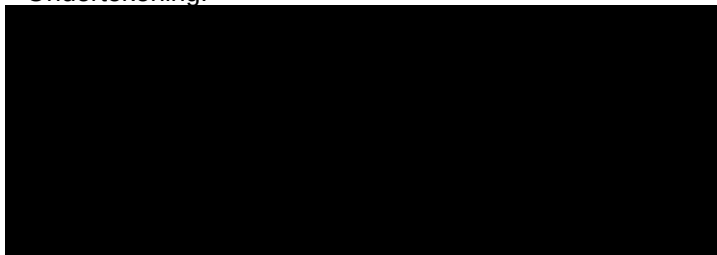
Door TNO Technical Sciences is in opdracht van Brink Climate Systems het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk	:	Brink Climate Systems
type	:	Renovent Excellent 300
serienr.	:	410021124902
bouwjaar	:	2012
qv-lucht_max	:	166 m ³ /h
qv-lucht_nom	:	99,6 m ³ /h (60% van qv-lucht_max)
η_{WTW}	:	95,0 % (gemeten rendement bij qv-lucht_nom)
$P_{el,vent}$	:	22,3 W (elektrisch vermogen) gemeten bij: U=230,2V; I= 0,26A; cos ϕ =0,37
P_{el}	:	24,2 W (elektrisch vermogen inclusief vorstbeveiliging volgens vorstbeveiligingsregime 1)

Datum: 28 februari 2013

Plaats: Apeldoorn

Ondertekening:



Meetresultaten zijn vermeld in rapport TNO 2013 M10304 d.d. februari 2013

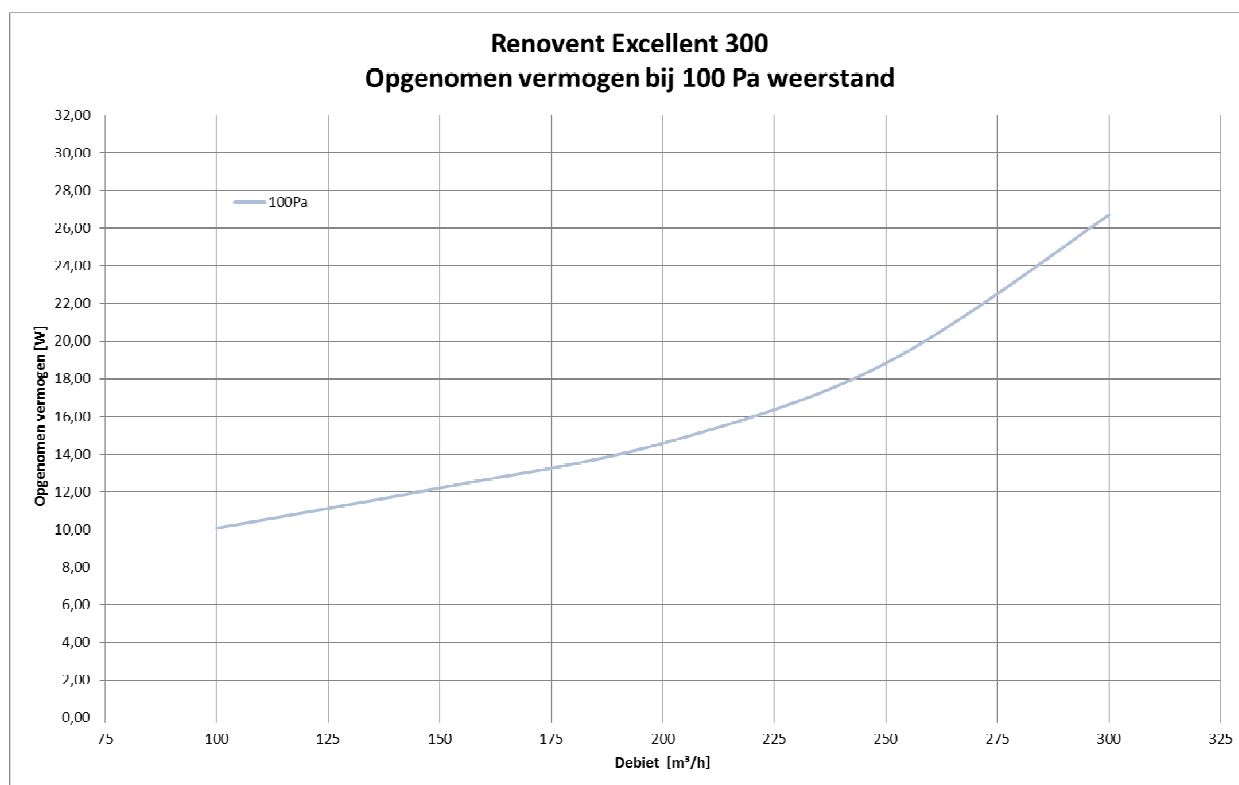
Elektrisch vermogen Excellent 300 voor invoer in EPG berekening

De tabel en de grafiek tonen het werkelijk opgenomen elektrisch vermogen per ventilator. Deze waarden kunt u overnemen in de EPG berekening.

Het werkelijk opgenomen vermogen is berekend vanaf het ontwerpdebiet volgens bouwbesluit bij 100Pa. Hierover is de factor 0,58 toegepast (de ventilatie-unit draait gemiddeld over 24 uur de factor 0,58 maal het ontwerpdebiet).

Er wordt een wijziging voorbereid in de NEN 8088. Hierbij wordt een verlaagd elektrisch verbruik meegenomen doordat bij 0,58 maal het ontwerpdebiet de statische druk ruimschoots lager is dan 100 Pa. Totdat de wijziging is doorgevoerd, dient u de waarden uit de tabel te hanteren.

Excellent 300	
Qv (m ³ /h)	P(W)
100	10,07
125	11,28
150	12,20
175	13,32
200	14,58
225	16,40
250	18,83
275	22,49
300	26,70





**Kwaliteitsverklaring rendement warmteterugwinapparaat
conform norm NEN 5138:2004 nl
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120**

Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
- bepalingmethode-

Declaration in accordance with standard NEN 5138:2004, efficiency of heat recovery to be used for NEN 8088 / NEN 7120 calculations. Method of determining energy performance of residential buildings.

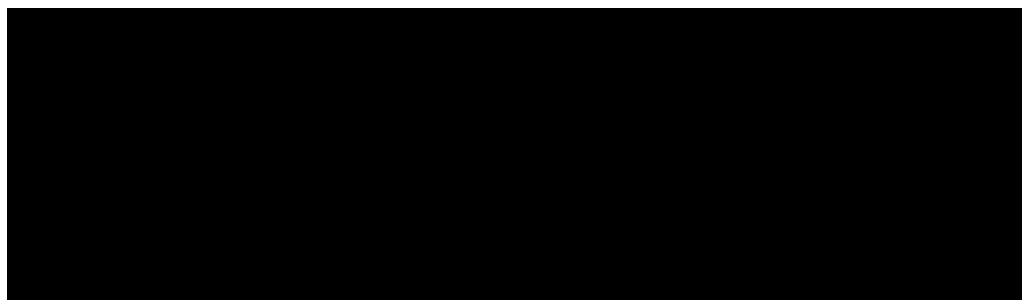
Commissioned by Orcon, BRE have determined the energy efficiency performance of the heat recovery unit model Orcon HRC-300-MaxComfort, according to the methodology set out in NEN 5138-2004

59.5 Fabrikaat (Brand)	:	Orcon	
Type (Model)	:	Orcon HRC-300-MaxComfort	
Bouwjaar (Production date)	:	2018	
$q_{v_lucht_max}$ (Maximum flow)	:	300 m ³ /h	
$q_{v_lucht_nom}$ (Nominal flow)	:	180 m ³ /h (60% of $q_{v_lucht_max}$)	
η_{wtw}	:	99,3 %	measured efficiency at $q_{v_lucht_nom}$
$P_{el;vent}$	:	27.6 W	electrical power, measured at: U = 230,5 VAC, I = 0,362 A, $\cos\phi = 0,53$
P_{el}	:	28.99 W	electrical power, including frost protection frost protection type 1

The quality of the by-pass valve results in:

f_{bypass}	:	1,0 [--]	100 % bypass
--------------	---	----------	--------------

Date: 8th October 2018, BRE, Watford.



Uw waarden Van de Vin ramen en kozijnen Uniec 2, januari 2015

Bron	Omschrijving kozijn	Uw [W/m ² K]	U _{fr} ;gemiddeld [W/m ² K]	ZTA glas
kozijnen hout Van de Vin	Vast glas - vinGarant - Comfort __U _{gl} =1.10 __Ψ _{gl} =0.053 __U _w =1.302	1.30	1.37	0.5
kozijnen hout Van de Vin	Vast glas - vinGarant - Comfort+ __U _{gl} =0.60 __Ψ _{gl} =0.054 __U _w =0.881	0.88	1.25	0.5
kozijnen hout Van de Vin	Vast glas - vinEcofit - Passief __U _{gl} =0.50 __Ψ _{gl} =0.029 __U _w =0.684	0.68	1.02	0.5
kozijnen hout Van de Vin	Draaikiep 67*80- vinGarant - Comfort __U _{gl} =1.10 __Ψ _{gl} =0.053 __U _w =1.347	1.35	1.44	0.5
kozijnen hout Van de Vin	Draaikiep 87*90 - vinGarant - Comfort+ __U _{gl} =0.60 __Ψ _{gl} =0.054 __U _w =0.978	0.98	1.29	0.5
kozijnen hout Van de Vin	Draaikiep 87*90 - vinEcofit - Passief __U _{gl} =0.50 __Ψ _{gl} =0.029 __U _w =0.765	0.77	1.06	0.5

De waarde U_{fr} is door Van de Vin ramen en kozijnen B.V. berekend volgens NEN-EN-ISO 10077-2.

De U_w -waarden in dit overzicht zijn berekend volgens NEN 1068 / NEN-EN-ISO 10077.

De berekeningswijze van U_w is door Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V. gecontroleerd en goedgekeurd.

glazingvision.eu

GLAZING
VISION

Technical experts in the design, manufacture and supply of precision engineered, architectural glass rooflights for residential and commercial buildings since 1994.



Sliding Box

De Sliding Box is een doorbraak op het gebied van dakterrastoegang. Deze stijlvolle elektrisch bediende glazen dakterrastoegang zorgt ervoor dat men eenvoudig en rechtstandig via de vaste trap naar het dakterras kan lopen als de dakhoogte beperkt is. De Sliding Box bestaat uit een schuifdeel van glas dat over een vast deel schuift. Er zijn meerdere uitvoeringen mogelijk:

Tussen drie muren

Op de foto rechts: de Sliding Box wordt aan drie kanten wordt aan drie kanten aan een steunmuur bevestigd een steunmuur bevestigd.

Vrijstaande Sliding Box

Een glazen box op het dak, dat is de gemakkelijkste manier om deze uitvoering te beschrijven. Eén helft van de glazen box schuift over de andere helft.

Er zijn ook op maat gemaakte mogelijkheden verkrijgbaar. Zo is de Sliding Box te plaatsen tegen een achterwand, of twee wanden. De bouwkundige ontwerpers van Glazing Vision kunnen samen met u een uniek project ontwerpen, dat speciaal op uw wensen is afgestemd.



De Sliding box is ideaal voor toegang tot het dakterras, zoals te zien was in het Britse TV-programma George Clarke's Amazing Spaces.

kennis

coaching

advies

BUVA B.V.

Postbus 262
2990 AG BARENDRECHT

Referentie: Bk100200aaA0.pk
Behandeld door: Vestiging Putten /
Betreft: Gelijkwaardigheid luchtdichtheid BUVA SolidSeal enkele kaderdichting

Putten, 17 maart 2011

Geachte

U heeft Kettlitz Gevel- en Dakadvies B.V. gevraagd gelijkwaardigheid aan te tonen ten aanzien van de luchtdichtheid van de BUVA SolidSeal enkele kaderdichting. In deze brief is deze gelijkwaardigheid beschreven.

Inleiding

De Nederlandse bouw wordt geconfronteerd met problemen die betrekking hebben op het functioneren en de prestaties van deur-kozijnconstructies. Enerzijds worden klachten veroorzaakt door producttoleranties (maatvoering) en anderzijds door bouwtoleranties (stellen kozijnen, afhangen deuren). Daarnaast hebben buitendeuren te maken met het werken van de sluitzijde als gevolg van temperatuur- en vochtverschillen in en buiten de woning.

Bovenstaande problemen kunnen alleen worden voorkomen door een juiste combinatie van producten. Om de sluitnaad tussen deur en kozijn onder alle omstandigheden blijvend te kunnen dichtten heeft BUVA een dichting ontwikkeld met een groot werkingsbereik, de BUVA SolidSeal.

Voor passief huizen wordt vaak voorgeschreven dat in het kader van een 'uitstekende luchtdichtheid', ofwel klasse 3, een dubbele dichting in draaiende delen noodzakelijk is. Regelmatig blijkt uit metingen dat ook met enkele kaderdichtingen een goede luchtdichtheid kan worden gerealiseerd. De vraag is echter of deze luchtdichtheid ook op termijn, door kromtrekken, het scheluw worden en het niet goed meer sluiten kan worden behouden. Met de SolidSeal kaderdichting (enkele dichting) wordt een verbeterde luchtdichting gerealiseerd, ondanks dat er sprake is van een kromme, niet goed sluitende, deur.

Kettlitz Gevel- en
Dakadvies B.V.

Box 100 2997
2280 DT Rijswijk
Nieuwe Kade 1
2281 LA Rijswijk
T (070) 307 89 40
T (070) 340 17 37
E J.H.M.O. Kettlitz
ing. J.G. Bouwman MIA

info@gevel-en-dakadvies.nl
www.gevel-en-dakadvies.nl

ABN-Amro
5638 27221
Handelsrekening
Den Haag 27000128

brief aan: BUVA B.V.
t.a.v.: [REDACTED]
datum: 17 maart 2011
blad: 2/5 (Bk100200aaA0.pk)

Meetmethode

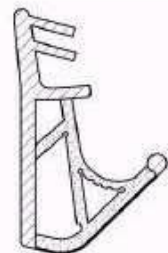
De luchtdichtheidsmetingen zijn door BUVA te Barendrecht volgens NEN-EN 1026 'Ramen en deuren - Luchtdoorlatendheid - Beproevingsmethode' uitgevoerd.

Kenmerken deur en kaderprofiel:

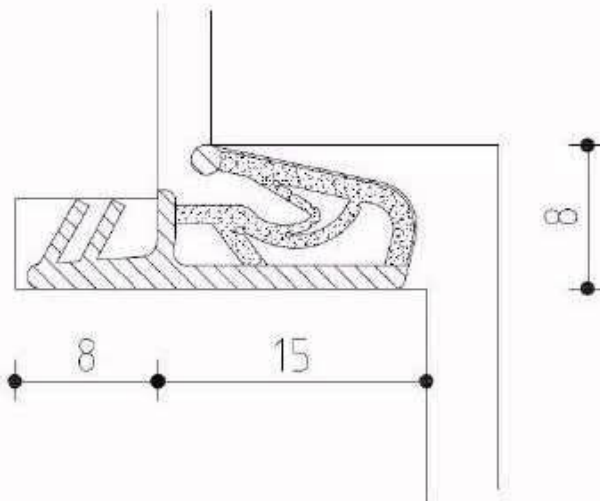
Type deur: deur is een 54 mm naar binnendraaiende met Isostone onderdorpel en is afgehangen aan 4 stuks Atlas-scharnieren.
Deurafmeting: 0,929 x 2,299; oppervlak bedraagt 2,14 m²
Kader: BUVA SolidSeal; profielrug hard compact TPE, functiedeel zacht gesloten TPE microschuim
werkingsbereik (afhangspeling) 8 mm
Aanslaglengte (kier): 6,31 m¹

De SolidSeal is op 8 mm nominaal afgehangen (standaard is 5 mm).
De volgende varianten zijn gemeten:

1. een rechte deur op de haken en alleen op de dagschoot afgehangen op 9 mm;
2. een kromme holle deur op de haken en alleen op de dagschoot (nominaal 9 en 3 mm krom (9+3=12 mm));
3. een scheluw deur op de haken en alleen op de dagschoot (nominaal 9 en 3 mm krom (9+3=12 mm)).



Daarnaast is er met de deur gevarieerd enkel op de dagschoot en op de dagschoot en haken.



Wijze van inbouw van het kaderprofiel

Meetresultaten

In onderstaande tabel is een samenvatting van de meetresultaten opgenomen. De waarden voor zowel over- als onderdruk zijn opgenomen,

BUVA SolidSeal		Luchtdoorlatendheid deur-aansluiting			
		$q_{v,10}$ per m^2 [dm ³ /s.m ²]	$q_{v,10}$ per m^1 kier [dm ³ /s.m ¹]	c-waarde [dm ³ /s.m ¹ .Pa ⁿ]	
Rechte deur					
Kenmerken: Alleen op de dagschoot, rechte deur 9 mm	positieve druk:	0,035	positieve druk:	0,012	positieve druk:
	negatieve druk:	0,006	negatieve druk:	0,002	negatieve druk:
Kenmerken: Op de dagschoot en haken rechte deur 9 mm	positieve druk:	0,037	positieve druk:	0,013	positieve druk:
	negatieve druk:	0,006	negatieve druk:	0,002	negatieve druk:
Holle deur					
Kenmerken: Alleen op de dagschoot hangzijde 9 mm, sluitzijde 9-12 mm	positieve druk:	0,045	positieve druk:	0,015	positieve druk:
	negatieve druk:	0,005	negatieve druk:	0,002	negatieve druk:
Kenmerken: Op de dagschoot en haken hangzijde 9 mm, sluitzijde 9-12 mm	positieve druk:	0,038	positieve druk:	0,013	positieve druk:
	negatieve druk:	0,004	negatieve druk:	0,001	negatieve druk:
Scheluw deur					
Kenmerken: Alleen op de dagschoot hangzijde 9 mm, sluitzijde 9-12 mm Scheluw	positieve druk:	0,037	positieve druk:	0,013	positieve druk:
	negatieve druk:	0,003	negatieve druk:	0,001	negatieve druk:
Kenmerken: Alleen op de dagschoot hangzijde 9 mm, sluitzijde 9-12 mm scheluw	positieve druk:	0,030	positieve druk:	0,010	positieve druk:
	negatieve druk:	0,011	negatieve druk:	0,004	negatieve druk:

Vergelijking luchtdichtheid met SBR-publicatie 360 en andere meetwaarden

In tabel 6 van de SBR-publicatie zijn ook c-waardes opgenomen (zie onderstaande tabel). Deze c-waardes zijn bepaald met behulp van de gegevens van het Air Infiltration and Ventilation Centre en van meetresultaten. De waarden voor klasse 2 en 3 zijn van de waarden bij klasse 1 afgeleid.

Uit de in voorgaande tabel vermelde waarden blijkt dat ondanks het kromtrekken of scheluw zijn de luchtdichtheid van de deur goed is. De partiële luchtdoorlatendheid – per meter aansluiting (c-waarde) - is in alle gevallen $\leq 0,003 \text{ dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$.

brief aan: BUVA B.V.
t.a.v.: [REDACTED]
datum: 17 maart 2011
blad: 4/5 (Bk100200aaA0.pk)

		Klasse 1 ⁷	Klasse 2	Klasse 3	
1.	Dakvoet	0,10	0,05	0,015	$\text{dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$
2.	Nok	0,20	0,10	0,030	$\text{dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$
3.	Naden tussen kozijnen en gevelconstructie	0,05	0,025	0,005	$\text{dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$
4.	Naden tussen dakramen en dakconstructie	0,10	0,05	0,015	$\text{dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$
5.	Naden tussen dakplaten en bouwmuur	0,10	0,05	0,015	$\text{dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$
6.	Naden tussen dakplaten onderling	0,01	0,005	0,001	$\text{dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$
7.	Naden tussen gevelconstructie en bouwmuur	0,01	0,005	0,001	$\text{dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$
8.	Naden tussen gevelconstructie en vloeren	0,02	0,01	0,002	$\text{dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$
9a.	Draaiende delen in kozijnen (doorgaande kaderdichting, knevelend hang- en sluitwerk)	0,15	0,12	0,040	$\text{dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$
9b.	Draaiende delen in kozijnen (geen kaderdichting, wel tochtprofielen en knevelend hang- en sluitwerk)	0,20	0,15	0,05	$\text{dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$
10.	Openingen in beganegrondvloer (doorvoeren)	0,02	0,015	0,010	$\text{dm}^3/\text{s.m}^2$
11.	Openingen in dakconstructie (doorvoeren)	7,42	1,40	0,50	$\text{dm}^3/\text{s.Pa}^n$
12.	Erkerkozijnen (aansluiting twee kozijnen)	0,05	0,025	0,005	$\text{dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$
13a.	Natte beglazing	0,01	0,005	0,001 ⁸	$\text{dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$
13b.	Droge beglazing (beglazingsprofielen)	0,02	0,010	- ⁹	$\text{dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$
14a.	Ventilatieroosters ¹⁰	$c < 10\%$ q_{vnom}^{11}	$c < 10\%$ q_{vnorm}^{12}	- % ¹³	$\text{dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$
14b.	Klepramen	0,20	0,15	0,06	$\text{dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$
15.	Zijwang dakopbouw tegen langsgevel	0,10	0,05	0,015	$\text{dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$
16.	Dakramen	0,05	0,025	0,005	$\text{dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$
17.	Dakkapellen	0,10	0,05	0,015	$\text{dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$
18.	Kilgoot	0,20	0,10	0,030	$\text{dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$

Tabel 1: C-waardes per klasse (1, 2 en 3). Bron: SBR-publicatie Luchtdicht bouwen (nr. 360).

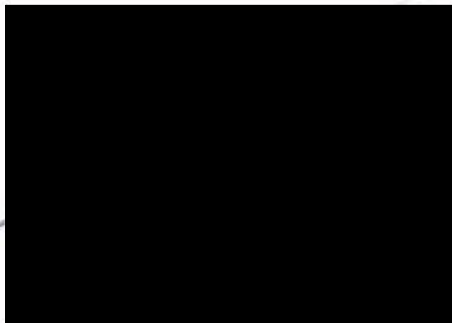
Voor draaiende delen in kozijnen is in de tabel een c-waarde van 0,04 à 0,05 $\text{dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$ opgenomen. De door BUVA gemeten waarden voor de SolidSeal zijn slechts een fractie (minder dan 10%) van de waarden in de derde kolom (klasse 3) in bovenstaande tabel.

Daarnaast blijkt uit recent onderzoek dat bij een 54 mm naar binnendraaiende deur een waarde van 0,01 $\text{dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$ regelmatig wordt gemeten. Bij deze waarde is echter geen rekening gehouden met kromtrekken en scheluw worden van de deur. Worden de waarden die gemeten zijn bij de SolidSeal vergeleken met de waarde uit dit onderzoek dan blijkt dat de SolidSeal circa 70% luchtdichter is.

brief aan: BUVA B.V.
t.a.v.: 
datum: 17 maart 2011
blad: 5/5 (Bk100200aaA0.pk)

Conclusies

Op basis van het bovenstaande wordt geconcludeerd dat met een BUVA SolidSeal kaderprofiel een zeer goede luchtdichtheid kan worden gerealiseerd. Indien de meetresultaten van de SolidSeal worden vergeleken met de getallen in de SBR publicatie Luchtdicht Bouwen wordt eveneens geconcludeerd dat de BUVA SolidSeal, ten aanzien van luchtdichtheid, toegepast kan worden in passiehuizen. De BUVA SolidSeal voldoet aan de in de SBR-publicatie omschreven klasse 3.





RAADGEVENDE INGENIEURS

Nieman-Kettlitz

Gevel- en Dakadvies

Kwaliteitsverklaring

Luchtdichting / c-waarde

gemeten conform NEN-EN 1026:2016 / classificatie volgens NEN-EN 12207:1999

Producent	DEVENTER Profielen, Breda
Groep 1:	
Afmeting kozijn	1230 x 1480 mm
Afmeting draaiend deel	1120 x 1370 mm
Hang- en sluitwerk	Habo S 560 (vaste sluitkommen)
Gemeten kaderprofielen	Afhangspeling rondom 5,5mm: SP 7015 gelast, SP 5857 gelast, SV 715 gelast, SP 1515 geknipt.
Groep 2:	
Afmeting kozijn	1230 x 1480 mm
Afmeting draaiend deel	1120 x 1370 mm
Hang- en sluitwerk	Habo S 570 (verstelbare sluitkommen)
Gemeten kaderprofielen	Afhangspeling rondom 5,5mm: SP 7015 gelast, SPV 15 gelast, SPV 15F gelast, SPV 15 geknipt, SP 5857 gelast. Afhangspeling sluitzijde 7,5mm: SP 5857 gelast ¹ , SPV 15 geknipt, SPV 15 gelast, SP 7015 gelast, SV 715 geknipt.
¹ Duurtest: getest na circa 12 maanden in gesloten toestand onder geconditioneerde omstandigheden.	
Groep 3:	
Afmeting kozijn	1230 x 1480 mm
Afmeting draaiend deel	1127 x 1347 mm (draai-kiep)
Hang- en sluitwerk	GU UNI-JET M 6/12 Se draai- /kiepbeslag; nastelbare sluitnokken



RAADGEVENDE INGENIEURS

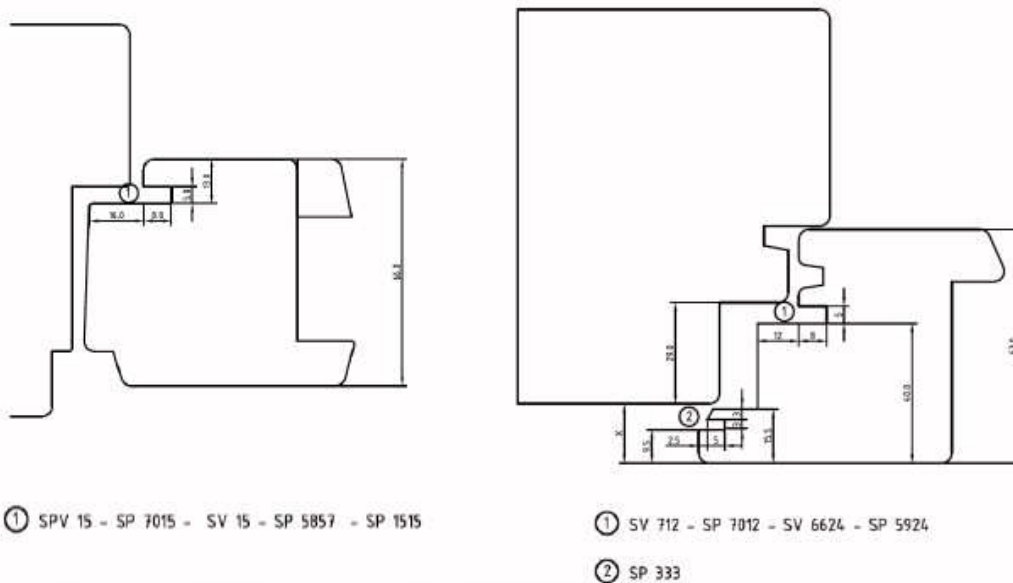
Nieman-Kettlitz

Gevel- en Dakadvies

Gemeten kaderprofielen	SV 712, gelast/geknipt en met maximale ahangspeling
	SP 7012, gelast²/geknipt en met maximale ahangspeling
	SP 7012 + SP 333, gelast en geknipt
	SV 6624, gelast/geknipt en met maximale ahangspeling
	SP 5924, geknipt/gelast en met maximale/minimale ahangspeling

N.B.: SP7012 + SP 333 gelast: getest met dubbele dichting, overige testen met enkele dichting (zonder de SP 333).

² Duurtest en mechanische vermoeiing: getest na circa 31 maanden in gesloten toestand, waarvan gedurende 4 weken onder geconditioneerde omstandigheden in een klimaatkamer. En een mechanische belasting van 20.000 cycli conform NEN-EN 1191:2012.



Figuur 1: Gemeten kozijn groep 1 t/m 3 bij SHR.

**Resultaten**

De gemeten kaders hebben een luchtverlies

(c-waarde) van: $0,00086$ tot $0,00756 \text{ dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$

Testresultaten na uitvoeren duurtesten SP

5857 gelast

Luchtverlies (c-waarde) $0,00304$ tot $0,00688 \text{ dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$

Testresultaten na uitvoeren duurtesten en

mechanische vermoeiing SP 7012 gelast

Luchtverlies (c-waarde) $0,00114$ tot $0,00191 \text{ dm}^3/\text{s.m}^1.\text{Pa}^n$

De gemeten kaders kunnen volgens NEN-EN

12207 als volgt worden geclassificeerd: Klasse 4 ($\leq 0,75 \text{ m}^3/\text{h.m}^1$, bij 100 pascal)

De gemeten kaders hebben een luchtverlies

bij 10 pascal van: $\leq 0,087 \text{ dm}^3/\text{s.m}^1$

Bij vergelijking met de c-waardes in de tabel

3-6 in de SBRCURnet-publicatie 'Luchtdicht

Bouwen' (2013) volgt dat de kaders vallen

in: Klasse 3

De bijdrage aan de luchtdoorlatendheid

($q_{v,10}$ -waarde) van een standaard woning,

uitgaande van 8 kozijnen, bij:

Berekening uitgevoerd voor:

- SP 7012 (gelast).

- SPV 15 (gelast afhankelijk rondom
5,5mm).

- luchtdichtheidskl. 2 ¹⁾: $q_{v,10} = 0,6 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ $< 1\%$ ($< 1 \text{ dm}^3/\text{s}$)

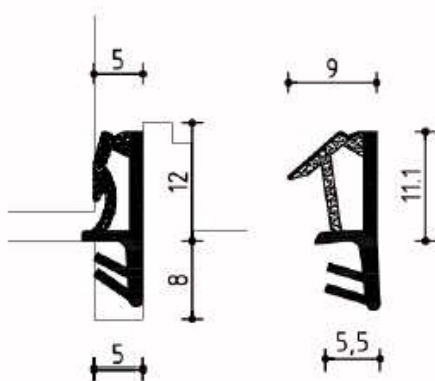
- luchtdichtheidskl.: $q_{v,10} = 0,4 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ $< 1\%$ ($< 1 \text{ dm}^3/\text{s}$)

- luchtdichtheidskl. passief/3 ¹⁾: $n_{50} = 0,6 \text{ h}^{-1}$ circa 2% ($< 1 \text{ dm}^3/\text{s}$)

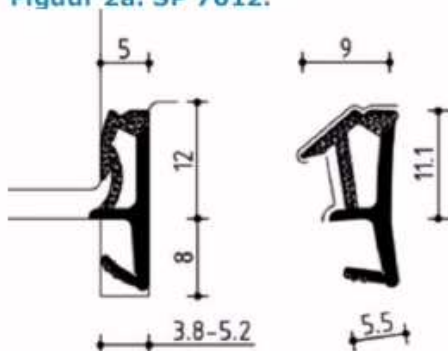
1) Luchtdichtheidsklasse volgens NEN 2687 (klasse 2) en tabel 3-3 (klasse 2 en 3) in de SBRCURnet-publicatie Luchtdicht Bouwen (2013).

Noot:

- De luchtdichtheid van draaiende delen valt en staat bij de verwerking/plaatsing van de kaders en de keuze van het hang- en sluitwerk. Uitgangspunt voor deze kwaliteitsverklaring zijn knevelende sluitingen en nastelbare sluitnokken.
- Het geteste kader SP 7012 is gedurende de looptijd van de tests vervangen door de SPV 12. Enkel de voetconstructie van het kaderprofiel is aangepast, overige dimensionering en materialisering is ongewijzigd gebleven, zie figuur 2a en b. Derhalve mag van de SPV 12 eenzelfde luchtdoorlatendheid worden verwacht als van de SP 7012.



Figuur 2a: SP 7012.



Figuur 2b: SPV 12.



RAADGEVENDE INGENIEURS

Nieman-Kettlitz

Gevel- en Dakadvies



RAADGEVENDE INGENIEURS

Nieman-Kettlitz

Gevel- en Dakadvies

Utrecht, 30 november 2016



De c-waarden zijn door SHR te Wageningen gemeten, zie rapport 15.0056, d.d. 4 juni 2015 en document 150325.xls en 150519.xls. En rapport 13.0646-2, d.d. 27 febr. 2014 en document data140108.xls.

Voor de metingen na uitvoeren van de duurttests door SHR te Wageningen, zie rapport 16.0112-1 d.d. 4 april 2016.

Voor de metingen na uitvoeren van de duurttests en mechanische vermoeiing door SHR te Wageningen, zie rapport 16.0352 d.d. 26 augustus 2016 en document 160352 18-7-2016.xls.

De berekening van de bijdrage van de luchtdoorlatendheid van enkele kozijnen is door Nieman-Kettlitz Gevel- en Dakadvies uitgevoerd, zie briefrapport met referentie Bk120199aaA0.pk, d.d. 04-04-2014 en Bk150107aaA0.wsl, d.d. 6-07-2015.

DE NIEUWE
BASIS VOOR
TOPPRESTATIES
LG NeON[®]R

HIGHLIGHT 2017

**TOT MAXIMAAL
370 WATT**

**25 JAAR
PRODUCTGARANTIE**

**CONTACTLOZE
CELLFRONT**

ESTHETISCH DESIGN



LG NEON[®] R – PRESTATIE EN DESIGN MET PASSIE

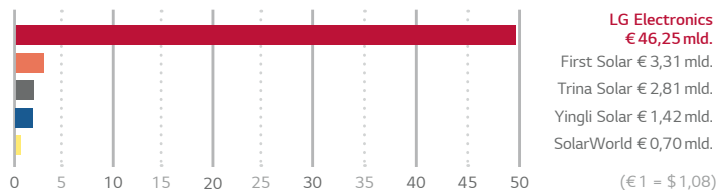
De NeON[®] R is de nieuwe basis voor topprestaties van LG. Dankzij het esthetische ontwerp en de uitstekende prestaties van maximaal 370 Wp, is dit zonnepaneel een verrijking voor elk dak. Het paneel met 60 cellen is bestand tegen een druk van 6.000Pa, wordt geleverd met een productgarantie van 25 jaar en is voorzien van een verbeterde lineaire vermogensgarantie.

LOKALE GARANTIEVERSTREKKER, WERELDWIJDE ZEKERHEID

LG Solar behoort tot LG Electronics en maakt daarmee deel uit van een wereldwijd actief, financieel sterk bedrijf met meer dan 50 jaar traditie en ervaring.

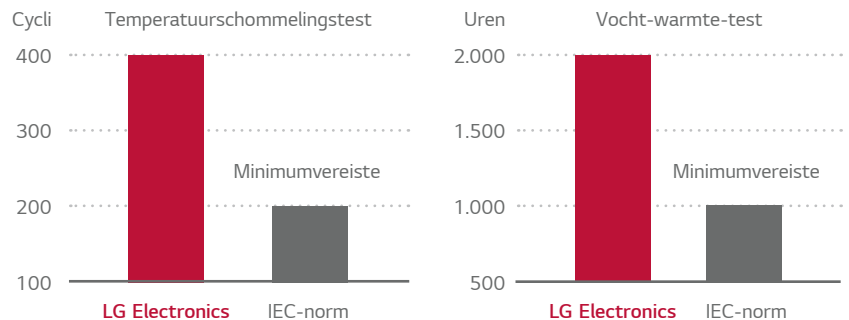
Goed om te weten: LG Electronics is de garantieverstrekker voor uw zonnepanelen.

Omzet van de garantieverstrekker in 2015 in mld. €



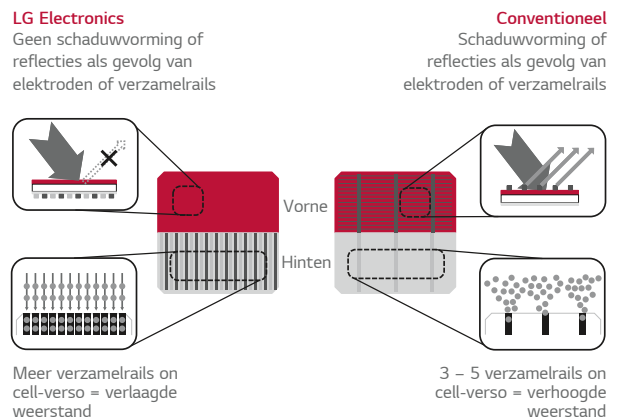
UITSTEKENDE KWALITEIT, ONAFHANKELIJK GETEST

Op LG kunt u vertrouwen. Wij testen onze producten twee keer zo intensief als door de IEC-norm wordt voorgeschreven. Deze kwaliteit wordt in heel Europa door installateurs gewaardeerd. Daarom hebben zij ook in 2017 onze LG-zonnepanelen al voor de vierde keer op rij bekroond met het "Top Brand PV"-keurmerk voor de hoogste aanbevelingsquota.



KRACHTIG DESIGN, STERKE PRESTATIES

Bij de nieuwe LG NeON[®] R zijn de verzamelrails verplaatst naar de achterzijde van de cellen, waardoor de volledige voorzijde van de cellen kan worden belicht, zodat de stroomopbrengst hoger is. Door het aanbrengen van 30 verzamelrails aan de achterzijde – in vergelijking met 3 tot 4 gebruikelijke busbars aan de celvoorzijde – toont LG niet alleen een innovatief, maar ook een esthetisch celdesign. Met dit innovatieve concept worden zeer hoge paneelvermogens bereikt.



KRACHTIG DESIGN, GEGARANDEERD ROBUUST

Dankzij het versterkte frame is de LG NeON[®] R aan de voorzijde bestand tegen krachten tot 6.000Pa (dit komt overeen met een sneeuwhoogte van meer dan 1,8 meter bij normale sneeuw). De achterzijde is belastbaar tot 5.400Pa (dit komt overeen met een windsnelheid van 93 m/s, ter vergelijking: de windsnelheden als gevolg van de orkaan Katrina van 2005 bedroegen 75 m/s).

6.000Pa

↑

5.400Pa

Drukbelasting

+

5.400Pa

↑

2.400Pa

Windbelasting

→

Uitgebreide productgarantie

25 jaar

Lineaire rendementsgarantie: 25 jaar*

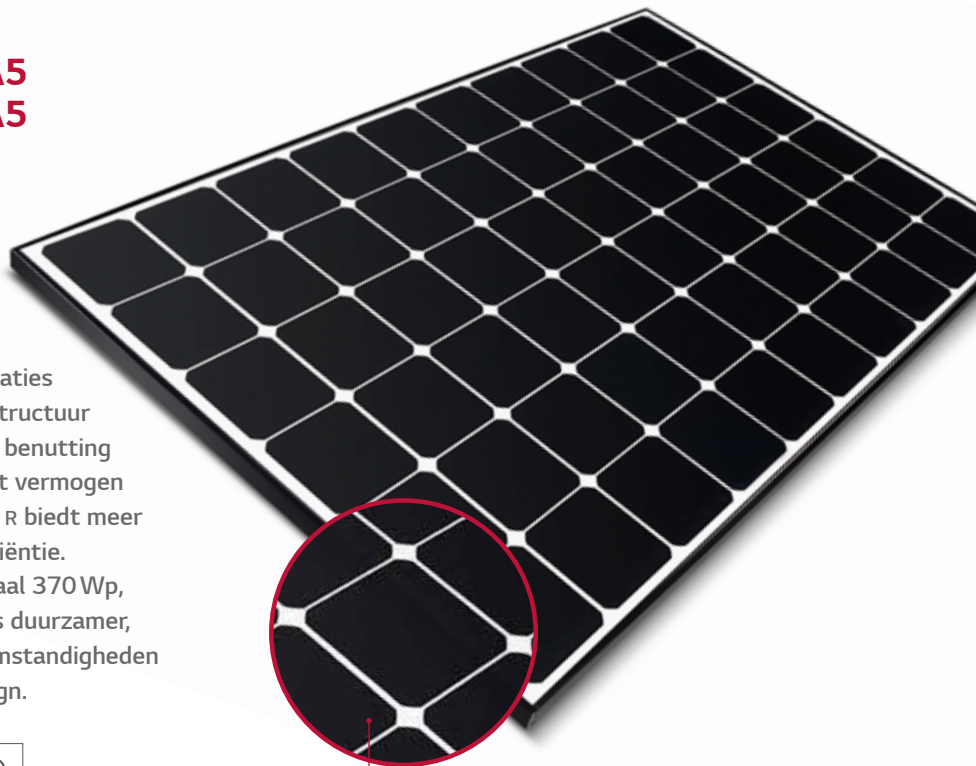
* 1) In de eerste 5 jaar: 95 % van het nominale vermogen. 2) vanaf het 5e jaar: 0,4% jaarlijkse afname. 3) 87 % in het 25e jaar.

LG NeON[®] R

**LG370Q1C-A5 | LG365Q1C-A5
LG360Q1C-A5 | LG355Q1C-A5
LG350Q1C-A5**

60 cellen

De NeON[®] R is de nieuwe basis voor topprestaties van LG. Dankzij de nieuwe en innovatieve celstructuur zonder elektroden aan de voorzijde, wordt de benutting van het licht gemaximaliseerd en daardoor het vermogen en de betrouwbaarheid verbeterd. LG NeON[®] R biedt meer voordelen voor de consument dan alleen efficiëntie. De NeON[®] R levert een vermogen van maximaal 370 Wp, wordt geleverd met een verlengde garantie, is duurzamer, heeft een hogere opbrengst bij realistische omstandigheden en is voorzien van een uiterst esthetisch design.



Geen metaal aan de celvoorzijde

BELANGRIJKSTE EIGENSCHAPPEN



Verbeterde vermogensgarantie

De LG NeON[®] R wordt geleverd met een verbeterde vermogensgarantie. Na 25 jaar garandeert LG ten minste 87 % van het oorspronkelijke vermogen van de LG NeON[®] R.



Een mooi dak

Bij de ontwikkeling van de LG NeON[®] R was het design een belangrijke factor. Het esthetische uiterlijk, dat ontstaat door de elektrodevrij celvoorzijde, kan de waarde van een gebouw verhogen.



Betere prestaties op zonnige dagen

Dankzij de verbeterde temperatuurcoëfficiënt is de opbrengst van de LG NeON[®] R op zonnige dagen verder verbeterd.



Hoge opbrengst

Bij de ontwikkeling van de LG NeON[®] R werd de efficiëntie beduidend verhoogd. Daarom zijn deze panelen bijzonder geschikt om optimaal gebruik te maken van beperkte ruimte.



Buitengewoon duurzaam

Dankzij de nieuwe versterkte frameconstructie kan de LG NeON[®] R drukbelastingen tot 6.000Pa en onderdrukbelastingen tot 5.400Pa weerstaan.



25 jaar productgarantie

Evenals de verbeterde prestatiegarantie, heeft LG de productgarantie van de LG NeON[®] R met 15 jaar verlengd tot 25 jaar.

Over LG Electronics

LG is een wereldwijd opererend concern, dat haar activiteiten op het gebied van zonne-energie met veel engagement uitbreidt. Het concern begon in 1985 voor het eerst met een onderzoekstraject voor zonne-energie, waarbij de brede ervaring van LG in de branches halfgeleiders, LCD, chemie en materiaalproductie bijzonder van pas kwam. In 2010 bracht LG Solar haar eerste MonoX[®]-serie zonnepanelen met veel succes op de markt. Tegenwoordig zijn deze panelen in 32 landen verkrijgbaar. De LG NeON[®] (de voormalige MonoX[®] NeON), NeON[®]2, NeON[®]2 BiFacial heeft in 2013, 2015 en 2016 de "Intersolar AWARD" gewonnen, wat het marktleiderschap, de innovatiekracht en het engagement van LG Solar overduidelijk aantoont.

Mechanische eigenschappen

Cellen	6 x 10
Celproducent	LG
Celtype	monokristallijn / type N
Celafmetingen	161,7 x 161,7 mm
Verzamelbalken	30
Afmetingen (L x B x H)	1.700 x 1.016 x 40 mm
Maximale belastbaarheid	6.000Pa (druk)
	5.400Pa (zuiging)
Gewicht	18,5 kg
Connectoren, type	MC4, 05-8
Contactdoos	IP68 met 3 bypass-diodes
Aansluitkabel, lengte	2 x 1.000 mm
Afdekking voorzijde	hoogtransparant gehard glas
Frame	geanodiseerd aluminium

Certificeringen en garanties

Certificeringen	IEC 61215, IEC 61730-1/-2
	IEC TS 62804-1 (PID)
	IEC 61701 (Zoutnevel-corrosietest)
	IEC 62716 (Corrosieproef met ammoniak)
	ISO 9001
Brandeigenschappen van de panelen	Klasse C, Fire Class 1 (Italië) ¹
Productgarantie	25 jaar
Rendementsgarantie P _{max} (meettolerantie ± 3%)	25 jaar lineaire garantie ²

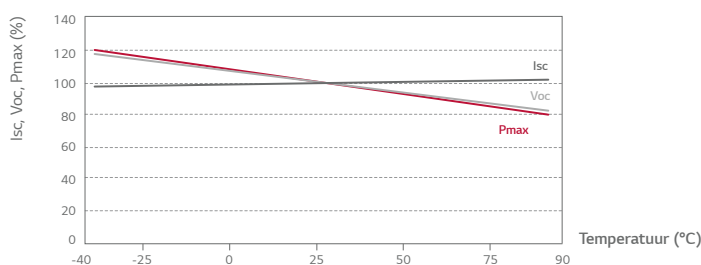
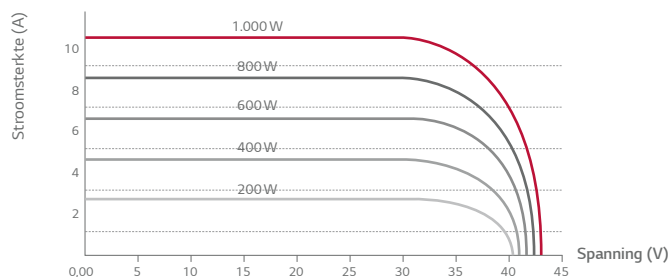
¹ In bewerking.

² 1) In de eerste 5 jaar: 95%. 2) vanaf het 5e jaar: 0,4% jaarlijkse afname. 3) 87% in het 25e jaar.

Temperatuurcoëfficiënten

NOCT	[°C]	44 ± 3
P _{max}	[%/°C]	-0,30
Voc	[%/°C]	-0,24
Isc	[%/°C]	0,04

Kenmerken



Elektrische eigenschappen (STC³)

Model		LGXXXQ1C-A5				
Maximaal vermogen (P _{max})	[W]	370	365	360	355	350
MPP-spanning (V _{mpp})	[V]	37,0	36,7	36,5	36,3	36,1
MPP-stroom (I _{mpp})	[A]	10,01	9,95	9,87	9,79	9,7
Nullastspanning (Voc)	[V]	42,8	42,8	42,7	42,7	42,7
Kortsluitstroom (Isc)	[A]	10,82	10,8	10,79	10,78	10,77
Paneelrendement	[%]	21,4	21,1	20,8	20,6	20,3
Bedrijfstemperatuur	[°C]	-40 ~ +90				
Maximale systeemspanning	[V]	1.000				
Nominaal vermogen voor de seriebeveiliging	[A]	20				
Vermogenstolerantie	[%]	0 ~ +3				

³ 1) STC (Standard Test Condition): Instraling 1.000 W/m², paneeltemperatuur 25 °C, AM 1,5.

2) De typische verandering van het rendement van het paneel bij 200 W/m² ten opzicht van 1.000 W/m² bedraagt -4,5%.

3) Toepassingsklasse: A, beschermingsklasse: II.

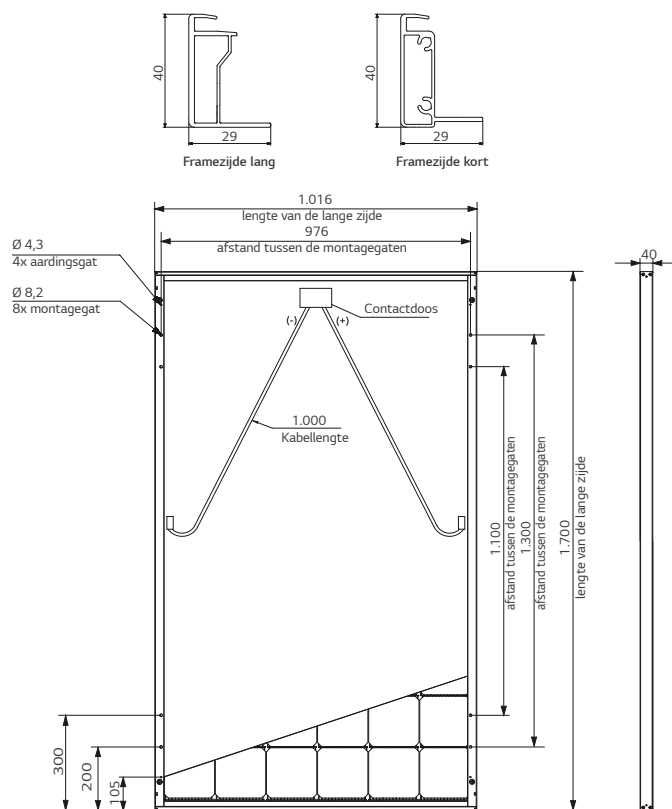
4) LG Electronics is niet verantwoordelijk voor de juistheid van de elektrische gegevens.

Elektrische eigenschappen (NOCT⁴)

Model		LGXXXQ1C-A5				
Maximaal vermogen (P _{max})	[W]	279	275	271	267	263
MPP-spanning (V _{mpp})	[V]	36,9	36,6	36,4	36,2	36,0
MPP-spanning (V _{mpp})	[A]	7,55	7,51	7,45	7,39	7,32
Nullastspanning (Voc)	[V]	40,3	40,2	40,2	40,2	40,1
Kortsluitstroom (Isc)	[A]	8,71	8,7	8,69	8,68	8,67

⁴ NOCT (nominale bedrijfstemperatuur van de zonnecel): Instraling 800 W/m², omgevingstemperatuur 20 °C, windsnelheid 1 m/s.

Afmetingen (mm)



De afstand geldt tussen de middelpunten van de montage- en aardsingaten.



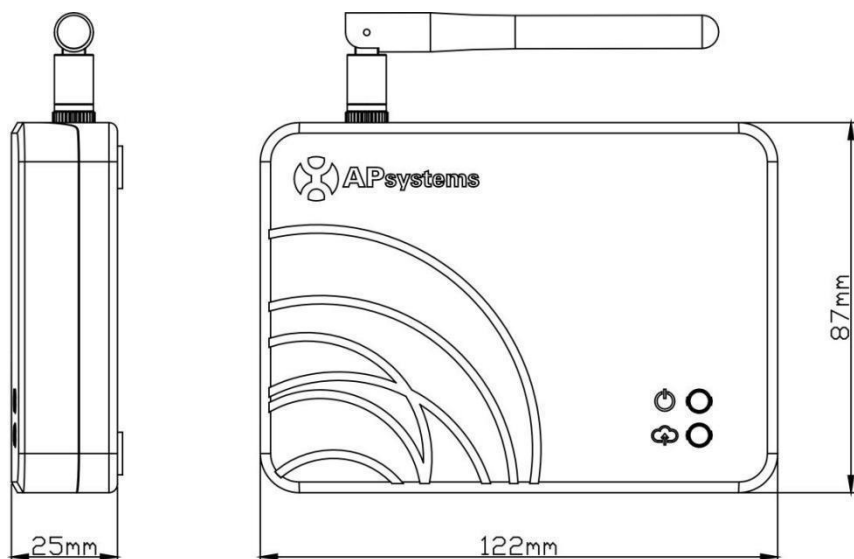


ECU-R

Energie Communicatie Unit

- Verzamelt en verzendt omvormer data
- Real time monitoring van iedere omvormer
- Geïntegreerde WiFi
- Klein van formaat, flexibele installatie

AFMETINGEN



De APsystems Communicator, onze baanbrekende Energie Communicatie Unit (ECU-R), is de informatie poort voor onze APsystems omvormers. Het verzamelt en verzendt data in real time, geeft u uitgebreide mogelijkheden voor monitoring en controle over iedere individuele PV module en optimalizeert de energie productie.

ECU-R Datasheet

Communicatie Interface

Micro-omvormer naar ECU-R	ZigBee
Ethernet	0/100M Auto-sensing, Auto-negotiation – RJ45 connector
Geïntegreerde Wi-Fi	802.11g/n
Antenne	Standaard

Power Data

Power Supply	120~240AC, 50-60Hz, 5V 2A
Power Consumptie	1.7 W

Mechanische Data

Afmetingen (B×H×D)	122 mm×87 mm×25 mm
Gewicht	150 g
Bereik Omgevings Temperatuur	-20°C tot +65°C
Koeling	Natuurlijke Convectie; geen Ventilatoren
Classificatie Behuizing	Indoor - NEMA 1(IP20)

Certificeringen , Conformiteit

Conformiteit	IEC 60950-1, EN60950-1, IEC 60529, EN 60529, ANSI/UL 60950-1, CAN/CSA C22.2 No.60950-1, UL50E, FCC part 15, EN61000-6-1, EN61000-6-3, ICES-003, AS NZS 60950-1, GB/T17799
--------------	---

Please scan the QR codes
to download the ECU APP :



(Android)



(iOS)

Specifications subject to change without notice - please ensure you are
using the most recent update found at emea.APsystems.com

© All Rights Reserved



Europese Kantoren:

APsystems

Cypresbaan 7,

2908LT, Capelle aan den IJssel, The Netherlands

Tel : 031-10-2582670

Email : emea@apsystems.com

APsystems

Rue des Monts dOr,

ZAC de Folliouses Sud-Les

Echets, 01700 Miribel, France

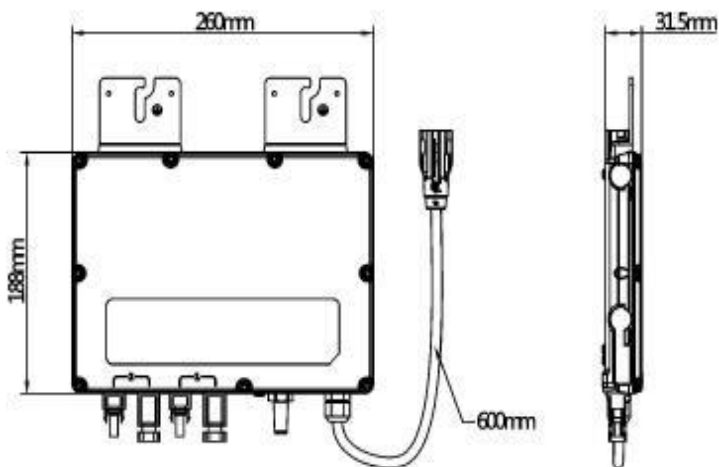
Email : emea@apsystems.com | Tel: +33-4-81 65 60 40



YC600 YC600 Micro-omvormer

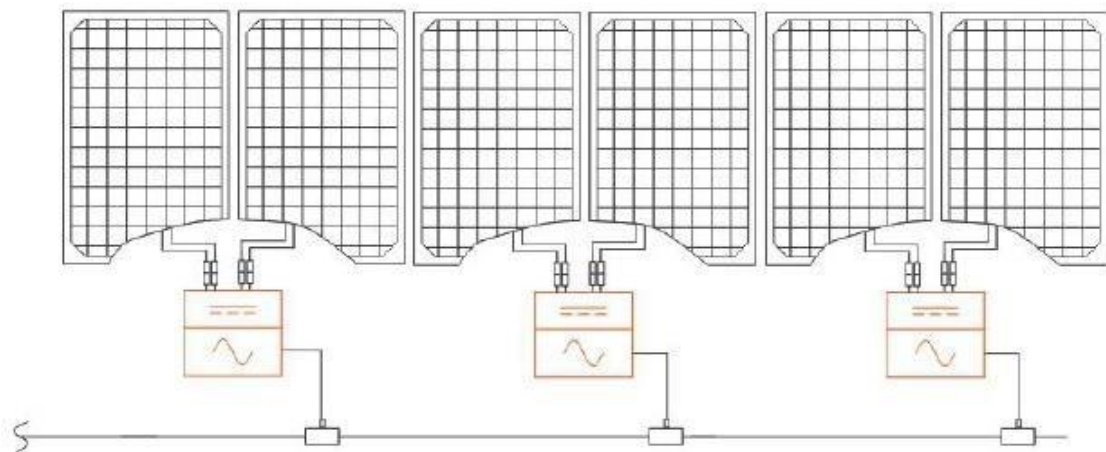
- Eén unit sluit twee PV modules aan
- 2 ingangskanalen met onafhankelijke MPPT's en monitoring functie
- Piek uitgangsvermogen 600VA
- Ingebouwd anti-islanding beschermingsrelais
- Regelbare uitgangsenergie factor

AFMETINGEN



Ons vlaggeschip van de nieuwe range Net aangesloten micro-omvormers met Reactive Power Control (RPC) eigenschappen is nu uitgebreid met de nieuwe YC600. De APsystems YC600 is een net-verbonden micro-omvormer met een intelligente internet verbinding en een geavanceerd monitoring systeem om een maximale efficiency te waarborgen. Een hoge mate van efficiency en betrouwbaarheid van de YC600 met 2 onafhankelijke MPPT aansluitingen en een piek AC vermogensuitvoer tot 600 VA. Een halvering van het aantal omvormers en installatie betekent werkelijke kosten besparing voor residentiële en commerciële klanten.

BEDRADINGSCHEMA



YC600 Micro-omvormer Datasheet

Regio

EMEA

Model

YC600-EU

Ingangsgegevens (DC)

Aanbevolen vermogensbereik (STC) PV module	250Wp-375Wp
Spanningsbereik MPPT	22V-45V
Bedrijfsspannings bereik	16V-55V
Maximale Ingangsspanning	55V
Maximale Ingangsstroom	12A x 2

Uitgangsgegevens (AC)

Maximaal Continue Uitgangsvermogen	550VA
Piek Uitgangsvermogen	600VA
Nominaal Uitgangsvermogen	230V
Nominale Uitgangsstroom	2.39A
Maximum aantal eenheden per branch	7 (14 PV modules)

Nominale Uitgangs Frequentie	50Hz
Regelbare Uitgangsstroom Bereik	160-278V
Regelbare Uitgangs frequentie Bereik	45.1-54.9Hz
Vermogens Factor (Regelbaar)	0.8 primair...0.8 secondair
Totale Harmonische Vervorming	<3%

Efficiency

Piek Efficiency	95.5%
CEC Efficiency	96.5%
Nominale MPPT Efficiency	99.5%
Nacht vermogen Verbruik	20mW

Mechanische Gegevens

Bedrijfs Temperatuur Bereik	-40 °C to +65 °C
Opslag Temperatuur Bereik	-40 °C to +85 °C
Afmetingen (B x H x D)	10.3" x 7.4" x 1.2" (260mm X 188mm X 31.5mm)
Gewicht	2.6kg
Maximale stroomsterkte AC-kabel	20A
Connector Type	MC4 Type of Speciaal
Koeling	Natuurlijke Convectorie – Geen Ventilatoren
Classificatie Behuizing	Buiten - IP67
Overspannings Categorie	OVC II voor PV Ingangs Circuit, OVC III voor Hoofd Circuit

Functies

Communicatie (Omvormer naar ECU)	Zigbee
Transformator ontwerp	High Frequency Transformatoren, Galvanisch gescheiden
Monitoring	Via EMA Software
Garantie	10 Jaar Standaard; 20 Jaar Optioneel

Certificering & Conformiteit

Veiligheid en EMC conformiteit EN 62109-1; EN 62109-2; EN61000-6-1;EN61000-6-2; 6-3 ; 6-4

Netaansluiting Conformiteit	EN50438 , VDE0126-1-1/A1 VFR2014
-----------------------------	----------------------------------

© Alle rechten voorbehouden

Specificaties kunnen worden gewijzigd zonder kennisgeving vooraf Controleer op emea.APsystems.com of u de meest recente updategebruikt

APsystems

Cypresbaan 7,
2908LT, Capelle aan den IJssel, The Netherlands
Tel : 031-10-2582670
Email : emea@apsystems.com

APsystems

Rue des Monts d'Or,
ZAC de Follieuses Sud-Les Echets,
01700 Miribel, France
Email : emea@apsystems.com | Tel: +33-4-81 65 60 40

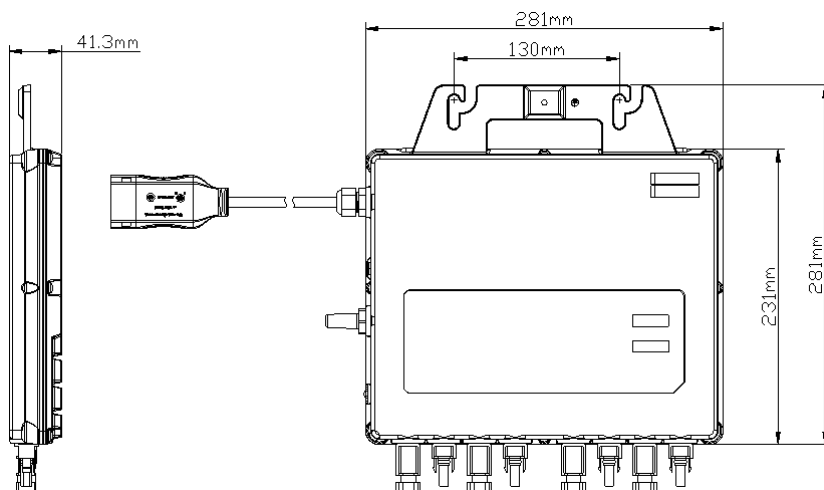


Leading the Industry in
Solar **Microinverter** Technology

QS1 Microinverter

- Single unit connects up to four solar modules
- 4 input channels with independent MPPT and monitoring function
- Maximum continuous output power up to 1200W
- Auto disconnection device integrated

DIMENSIONS



The APsystems QS1 is a grid-tied microinverter with intelligent networking and advanced monitoring systems to ensure maximum efficiency. High efficiency, high reliability of the QS1 with 4 independent MPPT inputs, Maximum AC output power reaching 1200W. Quarter the inverters and quarter the installation means real cost savings for residential and commercial customers.

QS1200 Microinverter Datasheet

Region	EMEA
Model	QS1
Input Data (DC)	
MPPT Voltage Range	22V-48V
Operation Voltage Range	16V-55V
Maximum Input Voltage	60V
Startup Voltage	20V
Maximum Input Current	12A×4
Max. Inverter Backfeed Current To The Array	0A
Output Data (AC)	
Maximum Continuous Output Power	1200W
Nominal Output Voltage/Range	230V/184-253V
Adjustable Output Voltage Range	160V-278V
Maximum Continuous Output Current	5.22A
Inrush current	12.5A
Nominal Output Frequency/Range	50Hz/48-51Hz
Adjustable Output Frequency Range	45.1Hz-54.9Hz
Power Factor	>0.99
Total Harmonic Distortion	<3%
Efficiency	
Peak Efficiency	96.5%
Nominal MPPT Efficiency	99.5%
Night Power Consumption	30mW
Mechanical Data	
Operating Ambient Temperature Range	-40°C to +65°C
Storage Temperature Range	-40°C to +85°C
Dimensions (W x H x D)	281mm × 231mm × 41.3mm
Weight	4.5kg
AC BUS Maximum Current	20A
Enclosure Environmental Rating	Outdoor - IP67
Pollution Degree Classification	PD3
Cooling	Natural Convection - No Fans
Operate relative humidity range	4%~100%
Maximum altitude	<2000m
Overvoltage Category	OVC II For PV Input Circuit, OVC III For Mains Circuit
Features & Compliance	
Communication	Wireless
Transformer Design	High Frequency Transformers, Galvanically Isolated
Monitoring	Via EMA* Online Portal
Warranty	10 Years Standard ; 20 Years Optional
Certificate&Compliance	
Safety And EMC Compliance	EN 62109-1;EN 62109-2;EN 61000-6-1;EN 61000-6-2; EN 61000-6-3;EN 61000-6-4
Grid Connection Compliance	VDE0126-1-1/A1 VFR2014,ERDF-NOI-RES_13E,UTE C15-712-1, EN 50438

*APsystems online Energy Management Analysis (EMA) platform

2018/6/5 Rev1.0

*APsystems online Energy Management Analysis (EMA) platform

© All Rights Reserved

Specifications subject to change without notice
please ensure you are using the most recent update found at www.APsistemas.com

Rue des Monts dOr, ZAC de Folioues Sud-Les Echets ,01700 Miribel, France
Email: emea@APsystems.com |Tel: +33-481-65-60-40