

Rapportage berekening:

Ventilatievoorzieningen
Daglichtberekening
Energie Prestatie Gebouwen
Riolering

Karkooi
Dorpsstraat te Ulvenhout



Gemeente Breda

Projectnummer: 0136
Opgesteld door: ir. M. Schouten

Bijlage 11 bij besluit
2017/0827-V1

V&V



Opdrachtgever: Stichting Boerderij de Pekhoeve
Laathof 12
4851 ET Ulvenhout

Architect: C5 Architecten
Contactpersoon: dhr. ir. L. Ruys

Postbus 7086
4800 GB Breda

Installatieadviseur: Schouten Installatie Advies (SIA)
Contactpersoon: dhr. Ir. M. Schouten

Neerloopweg 5 A9
4814 RS Breda
T: 076 – 5717773
F: 076 – 5716601
E: info@schouteninstallatieadvies.nl

Uitgifte datum : dinsdag 28 maart 2017
Status : Definitief



Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Uitgangspunten bouwkundig	5
2.1.1. Bouwkundige tekeningen	5
2.2. Gebouw indeling	5
2.3. Bouwkundige gegevens	5
2.3.1. Infiltratie	5
3. Uitgangspunten installaties	6
3.1. Verwarmingsinstallaties	6
3.2. Koelinstallaties	6
3.3. Ventilatie	6
4. Berekening Ventilatie	7
4.1. Berekening	7
5. Berekening Daglicht	8
5.1. Berekening	8
6. Berekening EPG	9
7. Riolering	10

Tekeningen

- Plattegronden ventilatie
- Doorsneden ventilatie
- Riolering



1. Inleiding

In dit rapport worden de uitgangspunten van de ventilatie berekening besproken.

In hoofdstuk 2 en 3 worden respectievelijk de bouwkundige en installatietechnische uitgangspunten voor het gebouw besproken.

In hoofdstuk 4 wordt het resultaat van de ventilatieberekening toegelicht. In de bijlage is de tekening van het gebouw bijgevoegd. Hierop zijn de ventilatiehoeveelheden aangegeven zoals volgens bouwbesluit is geëist.



2. Uitgangspunten bouwkundig

2.1.1. Bouwkundige tekeningen

C5 Architecten

2.2. Gebouw indeling

Indeling	Gebouwfunctie	Bezettingsgraad
Dorpskamer 4	Bijeenkomstfunctie	16
KDV	Bijeenkomstfunctie voor kinderopvang	16

2.3. Bouwkundige gegevens

2.3.1. Infiltratie

Voor de een wordt een infiltratie aangehouden van 1,0 dm³/s.m².

3. Uitgangspunten installaties

3.1. Verwarmingsinstallaties

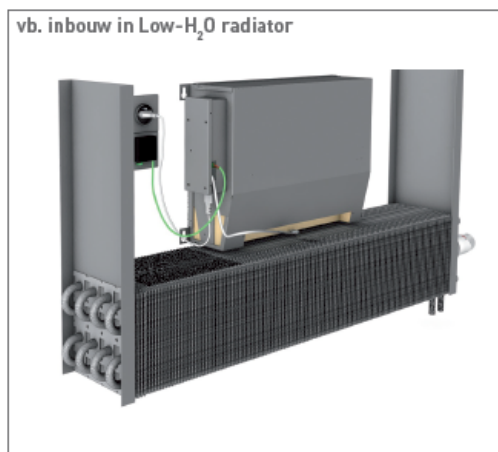
Het ontwerp gaat uit van een warmtepomp. Voor de warmteverdeling wordt gebruik gemaakt van convectorverwarming i.c.m. vloerverwarming met een warmwatertemperatuur lager dan 45 °C. De benodigde capaciteit voor de installatie is toereikend en behoeft geen aanvullende warmtebron.

3.2. Koelinstallaties

Niet van toepassing.

3.3. Ventilatie

De ventilatie van het gebouw geschied op basis van natuurlijke toevoer en mechanische afvoer op basis van vraaggestuurde aansturing door CO₂ meting. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van ventilatoren verwerkt in de convector.



Via de afvoerrooster in de verblijfsruimte en overstroom naar de afvoerpunten in de keuken, verschoonruimten, bergingen en toiletten. Voor de afvoer uit het gebouw zijn er een aantal gelijkstroom ventilatoren opgenomen in het ontwerp.

Het ventilatieprincipe is aangegeven op de bijgevoegde plattegronden.

De luchttoevoer en luchtafvoer zijn in balans.

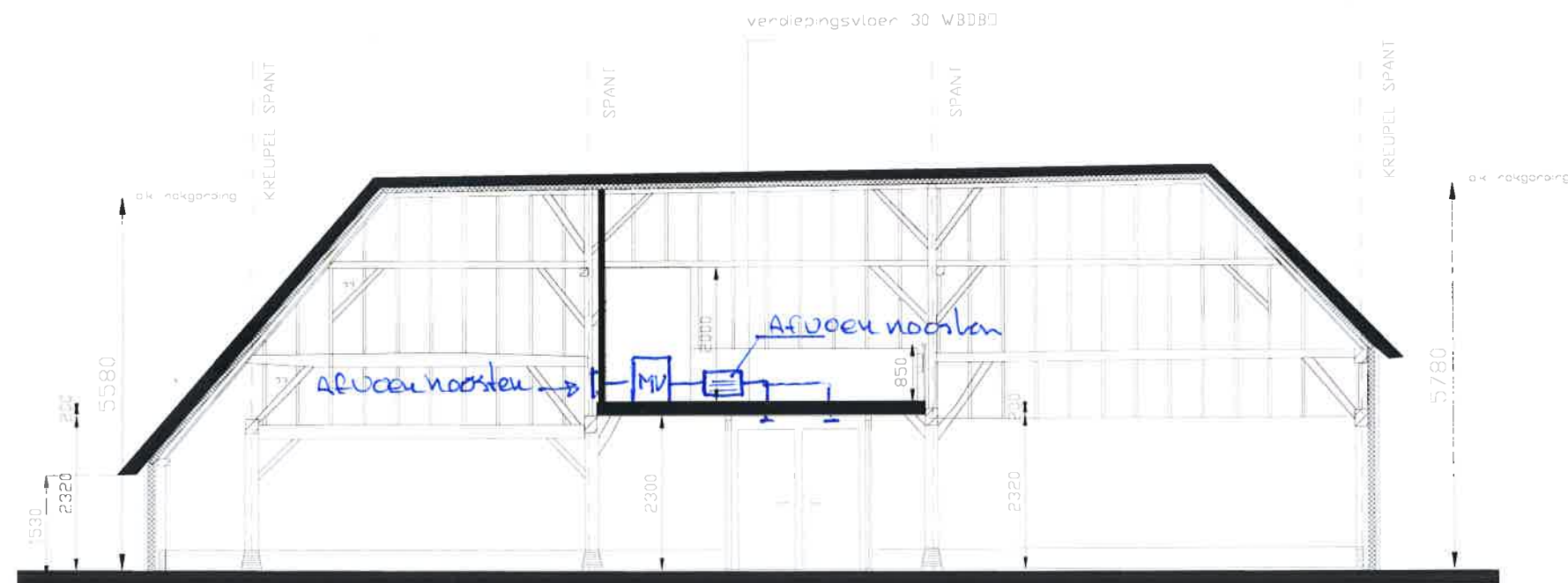
Een toetsing van de verdunningsfactor is niet van toepassing. Er is geen verbrandingstoestel aanwezig in het gebouw.



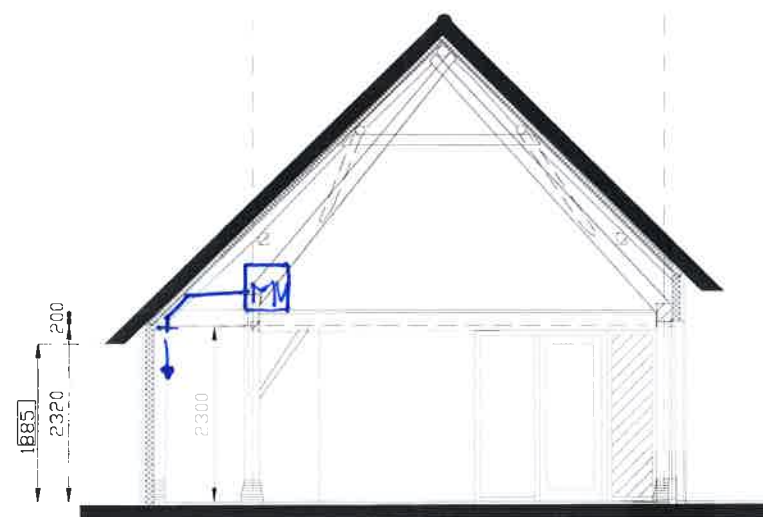
4. Berekening Ventilatie

4.1. Berekening

Indeling	Gebouwfunctie	Bezettingsgraad	dm ³ /s p.p.	dm ³ /s	
				Toe	Afv.
Dorpskamer 4	Bijeenkomstfunctie	16	4	64	64
KDV	Bijeenkomstfunctie voor kinderopvang	16	6,5	104	104



DOORSNED E A--A



DOORSNED E B--B

OPDRACHTGEVER

Stichting Boerderij de Pekhoeve
Ulvenhout

ONDERWERP

De Karkooi
Installatieschema

Verklarende



Neerloopweg 5 A9
4814 RS Breda
Tel: 076 5717773
Fax: 076 5716601

WERK

De Karkooi
Ulvenhout

GEF FV 24-03-2017

GEK MS 24-03-2017

SCHAAL 1200

FORMAAT A3

FILENAAM 0136-100 dwg

PROJECTNUMMER
0136

TEKENINGNUMMER

100

WIC

A



5. Berekening Daglicht

5.1. Berekening

Indeling	Gebouwfunctie	Daglicht-percentage	Ag	Eis	Aanwezig
			m2	m2	m2.
Dorpskamer 4	Bijeenkomstfunctie	Geen eis	-	-	-
KDV	Bijeenkomstfunctie voor kinderopvang	5%	56	2,8	4,6



6. Berekening EPG

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: Renovatie Karkooi.epg
Projectomschrijving	: Renovatie Karkooi
Opdrachtgever	: St. Boerderij de Pekhoeve
Omschrijving bouwwerk	: Karkooi
Adres	: Dorpstraat 4851CN Breda
Volgnummer	: 1
Berekeningstype	: utiliteitsbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2015

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transportmedium	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - Klimatiseringszone	warmte koeling water n.v.t.	Verwarmingssysteem	(geen)	Ventilatiesysteem

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1 - KDV	bijeenkomstfunctie voor kinderopvang	56,00
A.2 - Dorpskamer 4	bijeenkomstfunctie overig	56,00
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag,tot)		112,00 + m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - KDV

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	ZTA [-]	zonwering	belemmering
Gevel Voor - buitenlucht								
-	z	19,29	5,00		90			minimaal
-Kozijn KDV	z	4,60		2,00	90	0,40	geen	minimaal
-Kozijn Entree	z	11,76		2,00	90	0,40	geen	minimaal
-Kozijn Dorpskamer	z	4,60		2,00	90	0,40	geen	minimaal
-Kozijn Dorpskamer	z	4,60		2,00	90	0,40	geen	minimaal
Gevel Links - buitenlucht								
-	w	10,20	5,00		90			minimaal
Gevel Rechts - buitenlucht								
-	o	20,55	5,00		90			minimaal
Gevel Achter - buitenlucht								
-	n	44,85	5,00		90			minimaal
Dak Voor - buitenlucht								
-	z	100,44	5,00		90			minimaal
Dak Links - buitenlucht								
-	w	19,30	5,00		90			minimaal
Dak Rechts - buitenlucht								
-	o	15,15	5,00		90			minimaal
Dak Achter - buitenlucht								
-	n	95,80	5,00		90			minimaal
		351,14						

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - KDV

vloer	begrenzing	boven mv	A	Rc	Rbw	Rbf	Rcav	z	h	dbw	folie
			[m²]	[m²K/W]	[m²K/W]	[m²K/W]	[m²K/W]	[m]	[m]	[m]	
Vloer 1	grond	ja	112,00	5,00	-	-	0,00	-	-	0,30	nee

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.2 - Dorpskamer 4

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A	Rc	U	hoek	ZTA	zonwering	belemmering
		[m²]	[m²K/W]	[W/m²K]	[°]	[-]		
		—————	+					
		0,00						

Lineaire koudebruggen

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de koudebruggen.
Bij de forfaitaire methode wordt, indien nodig, een dynamische correctie op de U-waarde toegepast.

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - KDV

vloer	perimeter [m]	epsilon [m²/m]
Vloer 1	51,40	-

Koudebruggen in rekenzone: A.2 - Dorpskamer 4

Voor deze rekenzone zijn geen gegevens voor lineaire koudebruggen ingevoerd.

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	vloermassa	type plafond	Cm
				[kJ/K]
A.1 KDV	nee	meer dan 400 kg/m²	geen of open plafond	20.160
A.2 Dorpskamer 4	nee	meer dan 400 kg/m²	geen of open plafond	20.160
				————— +
				40.320

Infiltratie

qv10;spec	eigen	hoogte	lengte	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
[dm³/s.m²]	waarde		gebouw [m]			
0,980	nee	5,60	18,60	7,10	vrijstaand gebouw, kap	-

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	:	individueel systeem
	temperatuurniveau	:	It-systeem (lage temperatuur)
hulpenergie	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	:	nee
	aantal toestellen met waakvlam	:	0
	hoofdcirculatiepomp	:	aanwezig
	met pompschakeling of toerenregeling	:	ja
	vermogen van hoofdcirculatiepomp bekend	:	nee
	aanvullende circulatiepomp	:	geen (of niet aanwezig)
Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	kwaliteitsverklaring
	type verklaring	:	warmtepomp
	vermogen	:	4,69 kW
	opwekkingsrendement	:	5,050
hulpenergie toestel	energiedrager	:	elektriciteit
	bepaling	:	eigen waarde
		:	777,82 MJ per jaar

Afgiftesystemen - Verwarmingssysteem

Rekenzone	afgiftesysteem	type warmteafgifte	tot 8m	> 50°C	ηH;em
A.1 KDV	Afgiftesysteem 1	radiator/convector rc >= 2.5	ja	nee	1,00
A.2 Dorpskamer 4	Afgiftesysteem 1	radiator/convector rc >= 2.5	ja	nee	1,00

Warm tapwater

Warm tapwatersysteem 1 - Tapwatersysteem

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	individueel systeem
	zonneboiler	:	geen
Preferent toestel	type toestel	:	elektroboiler
	opwekkingsrendement	:	0,750
	energiedrager	:	elektriciteit
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	nee
afgifte	gem. lengte van tapleidingen is < 3 m	:	ja
aangewezen rekenzones	Ag [m ²]		Ag;tapw [m ²]
KDV	56		56
Dorpskamer 4	56		56

Koeling

Er zijn geen koelsystemen gebruikt in dit project.

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	:	D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	:	D.5a - CO2-sturing, met zonering
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	:	Jaga Oxygen2 D5a
rekenwaarde fsys	:	1,00
rekenwaarde freg	:	0,67
rekenwaarde finf	:	1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	:	nee
1a) natuurlijke toevoer van buiten	:	168,00 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	:	0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	:	0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmde of gekoelde buitenlucht	:	168,00 dm ³ /s
met toe- en/of afvoerkanaal	:	ja
luchtdichtheidsklasse	:	luka d
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
maximale spui ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
spuivoorziening	:	te openen ramen
terugregeling/recirculatie	:	verklaring, terugregeling 100%
type warmteterugwinning	:	geen warmteterugwinning
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	:	0,00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	:	0,00 dm ³ /s

Ventilatoren

Effectief vermogen ventilatoren is forfaitair bepaald.

Ventilatiesysteem	Gelijkstroom
Ventilatiesysteem	ja

Bevochtiging

Er zijn geen bevochtigingssystemen ingevoerd.

PV-systemen

Er zijn geen PV(T)-systemen ingevoerd.

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Verlichting

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de verlichting.

Rekenzone	armatuur- afzuiging	aanw.detectie in >= 70% Ag	Verl. zone	Regeling	Azone [m ²]	Adayl [m ²]	Pn;spec [W/m ²]	FDart [-]	FDdayl [-]
KDV	nee	ja	1	veegpulsschakeli... icm daglichtschakeling	56,0	56,0	10,00	0,70	0,55
Dorpskamer 4	nee	ja	1	veegpulsschakeli... icm daglichtschakeling	56,0	56,0	10,00	0,70	0,55

Resultaten

Primair energiegebruik	[MJ]
Verwarming	24.937
Warm tapwater	3.823
Koeling	2.532
Bevochtiging	0
Ventilatoren	7.267
Verlichting	16.456
Totaal	55.015
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	0
Afgenomen energie	55.015
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	0
EP_{tot}	55.015
EP _{adm;tot}	57.198
Specifieke energieprestatie per m ²	492

	[-]
Berekeningstrap	tweede
EP _{tot} / EP _{adm;tot}	0,962
Voldoet de E/E	ja

	[m ²]
Ag;tot	112,00
Averlies	429,54

Informatief

CO2-emissie totaal	3.371,81 kg
--------------------	-------------

Kwaliteitsverklaringen

type	fabrikant	product	subtype
1 warmtepomp	Mitsubishi electric	PUHZ-SW50VHA i.c.m. cylinder-unit EHST20DVM2C en elektrische naverwarmer ADV35-HJ	buitenlucht; Tsup ≤ 35
2 ventilatie	Jaga	Oxygen2	D5a

nummer	90100/01/01	Vervangt	--
Uitgegeven	05-11-2015	Eerste uitgave	05-11-2015
Geldig tot	onbeperkt	Rapportnummer	150801512

Verklaring
**Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie
en warmtapwaterbereiding
t.b.v. de NEN 7120:2012**

VERKLARING VAN KIWA

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

mitsubishi electric

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

Het product is beoordeeld conform NEN 7120.

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

De voor hulpenergie vermelde waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7.2.3 (cv-circulatiepomp) en 14.7.3 (stand-by elektronica) van de NEN7120.

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

PRODUCTNAAM

**PUHZ-SW50VHA i.c.m. cylinder-unit EHST20D-
VM2C en elektrische naverwarmer ADV35-HJ**



Harm Schiphouwer
Projectleider
Kiwa Nederland B.V.



Jan Meuleman
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

Nummer 90100/01/01

Uitgegeven 05-11-2015

PUHZ-SW50VHA i.c.m. cylinder-unit EHST20D-VM2C

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

In de acht tabellen op de volgende pagina's staat voor de lucht/water-warmtepomp PUHZ-SW50VHA i.c.m. cylinder-unit EHST20D-VM2C het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;si;hp}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si;gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

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

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

Opwekkingsrendement en energiefractie:

De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energiefractie voor de functie ruimteverwarming van de warmtepomp mogen worden gebruikt in NEN 7120:2012. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met de rekentool (conform bijlage E van de NEN 7120) versie 25-10-2010, na correctie door TNO geleverd aan de DHPA op 25 februari 2015.

Uitgangspunten:

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

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

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor hulpenergie $W_{H;aux}$ mogen worden gebruikt in NEN 7120. De hier vermelde waarden voor hulpenergie mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7.2.3 (cv-circulatiepomp) en 14.7.3 (stand-by elektronica) van de NEN 7120.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

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

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

Nummer 90100/01/01 Vervangt --
Uitgegeven 05-11-2015

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;si;hp}$ is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
 $F_{H;gen;si,gpref}$ is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
 $Q_{H;nd}$ is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in MJ per jaar;
 $A_{g,tot}$ is het gebruiksoppervlak van de woning, in m²;
 θ_{sup} is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
 $Q_{H;dis;nren}$ is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;
 $W_{H;aux}$ is de hoeveelheid hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de PUHZ-SW50VHA i.c.m. cilinder-unit EHST20D-VM2C bedraagt 4,688 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Nummer 90100/01/01 Vervangt --
Uitgegeven 05-11-2015

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

Dit opwekkingsrendement voor de PUHZ-SW50VHA i.c.m. cylinder-unit EHST20D-VM2C en elektrische naverwarmer ADV35-HJ is bepaald voor twee tapklassen volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen".

De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.

Het opwekkingsrendement voor tapwaterbereiding is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;gi}$ [-]
Buitenlucht	Klasse 3	≥ 11.500	2,33
Buitenlucht	Klasse 1	≤ 6.500	1,90

$Q_{W;dis;nren;an}$ is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7.2;

$\eta_{w;gen;gi}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

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

Nummer 90100/01/01 Vervangt --

Uitgegeven 05-11-2015

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;si;hp}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING PUHZ-SW50VHA i.c.m. cilinder-unit EHST20D-VM2C

Hoofdstuk 1

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

Tabel 1.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [MJ/jaar]							
	2.500	5.000	10.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000
$\eta_{H;gen;si;hp}$	4,966	4,966	4,966	4,977	5,053	5,123	5,173	5,209
$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,996	0,943	0,835	0,752	0,664
$W_{H;aux}$	640	649	667	703	779	875	979	1098

Tabel 1.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [MJ/jaar]							
	2.500	5.000	10.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000
$\eta_{H;gen;si;hp}$	4,490	4,490	4,490	4,521	4,653	4,768	4,850	4,909
$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,992	0,931	0,819	0,738	0,652
$W_{H;aux}$	642	653	675	719	808	913	1024	1149

Tabel 1.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 60^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [MJ/jaar]							
	2.500	5.000	10.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000
$\eta_{H;gen;si;hp}$	3,799	3,799	3,799	3,873	4,062	4,210	4,311	4,383
$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,988	0,920	0,787	0,720	0,635
$W_{H;aux}$	646	661	691	748	859	987	1111	1252

Tabel 1.4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $60^\circ\text{C} < \theta_{sup}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [MJ/jaar]							
	2.500	5.000	10.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000
$\eta_{H;gen;si;hp}$	3,028	3,028	2,945	2,855	3,061	3,224	3,335	3,412
$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	0,998	0,977	0,894	0,752	0,688	0,603
$W_{H;aux}$	652	674	721	821	989	1166	1334	1520

Nummer 90100/01/01 Vervangt --

Uitgegeven 05-11-2015

Hoofdstuk 2

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

Tabel 2.1: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si,gpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [MJ/jaar]							
	2.500	5.000	10.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000
$\eta_{H,gen;si;hp}$	5,090	5,090	5,090	5,090	5,136	5,196	5,249	5,290
$F_{H,gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,977	0,909	0,844	0,761
$W_{H,aux}$	639	648	665	699	769	850	939	1045

Tabel 2.2: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si,gpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [MJ/jaar]							
	2.500	5.000	10.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000
$\eta_{H,gen;si;hp}$	4,670	4,670	4,670	4,677	4,764	4,867	4,954	5,020
$F_{H,gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,999	0,971	0,896	0,831	0,749
$W_{H,aux}$	641	651	672	713	794	884	979	1090

Tabel 2.3: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si,gpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 60^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [MJ/jaar]							
	2.500	5.000	10.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000
$\eta_{H,gen;si;hp}$	4,026	4,026	4,026	4,052	4,196	4,336	4,448	4,532
$F_{H,gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,997	0,963	0,869	0,813	0,732
$W_{H,aux}$	644	658	685	739	839	950	1057	1182

Tabel 2.4: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si,gpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $60^\circ\text{C} < \theta_{sup}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [MJ/jaar]							
	2.500	5.000	10.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000
$\eta_{H,gen;si;hp}$	3,215	3,215	3,215	3,045	3,196	3,362	3,489	3,582
$F_{H,gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,992	0,946	0,844	0,782	0,699
$W_{H,aux}$	650	670	710	803	959	1113	1261	1424

Codering:	20150695GGVNB
Betreft	Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring
Toepassing:	NEN 7120 & ISSO 82.1 NV
Fabrikant:	Jaga
Type:	Jaga Oxygen2 ventilatiesysteem
Ingangsdatum verklaring	16-09-2016 (vervangt de verklaring, op pagina 4)
Geldigheidsduur verklaring	

Type	Systeemvariant NEN 8088	f _{sys}	f _{reg}															
Jaga Oxygen2 ventilatiesysteem	D5a	1	0,35															
<table><thead><tr><th></th><th>f_{regfan} per unit (-)(1)</th><th>P(W/unit)</th></tr></thead><tbody><tr><td>centrale mechanische afvoer</td><td>0,37</td><td>—</td></tr><tr><td>Oxygen2-toevoerventilator</td><td>0,012</td><td>—</td></tr><tr><td>klepbediening</td><td>—</td><td>0,81</td></tr><tr><td>CO₂-sensor</td><td>—</td><td>1,2</td></tr></tbody></table>					f _{regfan} per unit (-)(1)	P(W/unit)	centrale mechanische afvoer	0,37	—	Oxygen2-toevoerventilator	0,012	—	klepbediening	—	0,81	CO ₂ -sensor	—	1,2
	f _{regfan} per unit (-)(1)	P(W/unit)																
centrale mechanische afvoer	0,37	—																
Oxygen2-toevoerventilator	0,012	—																
klepbediening	—	0,81																
CO ₂ -sensor	—	1,2																
Opmerking: (1) f _{regfan} dient gebruikt te worden in combinatie met: - P _{nominaal} van 14,5 W bij q _{v, nominaal} van 50 dm ³ /s voor de mechanische afzuiging - P _{nominaal} van 5,9 W bij q _{v, nominaal} van 30 dm ³ /s voor de Oxygen2-toevoerunit																		

Waarden uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in de woning het betreffende ventilatiesysteem is toegepast. Voor de voorwaarden zie de betreffende verklaring behorend bij het type op de volgende bladzijden.

Samenvatting van Onderzoek
Verklaring van gelijkwaardigheid

Rapportnummer: TNO 2016 R10917-S
Geldig tot: 1 september 2018

Technical Sciences

Leeghwaterstraat 46
2628 CA Delft

Postbus 6012
2600 JA Delft

www.tno.nl

T +31 88 866 22 00
F +31 88 866 06 30

Het Aankleetsysteem van
TNO is gecertificeerd
overeenkomstig ISO 9001.

Jaga Oxygen2 ventilatiesysteem
Gelijkwaardigheidsverklaring conform
VLA-methodiek versie 1.2

Opdrachtgever:

JAGA/Konvektco Nederland B.V.
De Meerheuvel 6
5221 EA 's-Hertogenbosch

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden
vermenigvuldigd en/of openbaar
gemaakt door middel van druk,
fotokopie, 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
Onderzoekopdrachten aan TNO', dan
wel de betreffende terzake tussen
partijen gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het TNO-
rapport aan direct belanghebbenden is
toegestaan.

©TNO 2016

In opdracht van JAGA/Konvektco Nederland B.V. is onderzoek uitgevoerd naar de toepassing van het Jaga Oxygen2 ventilatiesysteem in woningen.

Het Jaga Oxygen2 ventilatiesysteem is een systeem met CO₂-geregelde hybride toevoerunits geplaatst in de gevels van de verblijfsruimten. Naarmate de CO₂-concentratie in de ruimte stijgt, wordt in eerste instantie de unit geopend voor natuurlijke luchttoevoer. Blijft de CO₂-concentratie stijgen dan toert de ventilator in de unit op.

Door middel van een centraal mechanisch afzuigsysteem worden de natte ruimten afgezogen. De bewoners kunnen bij gebruik de centrale afzuiging handmatig in hoogstand schakelen. Hiervoor is een bedieningsschakelaar aanwezig in de badkamer en de keuken.

Door de lokale CO₂-geregelde toevoer per verblijfsruimte, wordt de ventilatie goed afgestemd op de behoefte c.q. de aanwezigheid van de bewoners. Overmatig ventileren dan wel ventileren op de verkeerde momenten wordt hierdoor voorkomen. Het effect van het voorgaande is onderzocht op de energiezuinigheid van het ventilatiesysteem, met als voorwaarde het onderhouden van een goede luchtkwaliteit.

Dit onderzoek is uitgevoerd volgens de VLA-methodek versie 1.2, zoals opgezet door vier onderzoek/adviesbureau's. Als kwaliteitsborging is een collegiale toets uitgevoerd door één van de andere bureaus.

Bij de VLA-methodek worden modelsimulaties uitgevoerd met het COMIS ventilatie- en concentratierekenmodel aan een 7-tal woningtypen, namelijk 3 grondgebonden woningtypen en 4 niet-grondgebonden woningtypen. Behalve plattegrond en indeling verschillen deze woningtypen onder andere wat betreft gezinssamenstelling, luchtdoorlatendheid en windaanval. Het ontwerp van de ventilatiesystemen voldoet aan het Bouwbesluit. De ventilatie van de woningen én de blootstelling van bewoners aan verontreinigingen in de tijd wordt gesimuleerd afhankelijk van de weercondities, het gebruik c.q. de regeling van de ventilatievoorzieningen, het verblijf van de bewoners en dergelijke.

In het geval van het Jaga Oxygen2 ventilatiesysteem is in de VLA-methodek uitgegaan van:

- de CO₂-regeling van de toevoerunits zoals hiervoor beschreven;
- handmatige schakeling van de afzuiging in hoogstand bij gebruik van de badkamer en keuken met 15 minuten nadraattijd;
- een inregeling en uitvoering van het centrale afzuigsysteem waarbij, buiten de hiervoor genoemde gebruikperiodes, 24% van de ontwerpcapaciteit wordt afgezogen.

Resultaten van het onderzoek

Met het Jaga Oxygen2 ventilatiesysteem, kan een goede binnenluchtkwaliteit onderhouden worden.

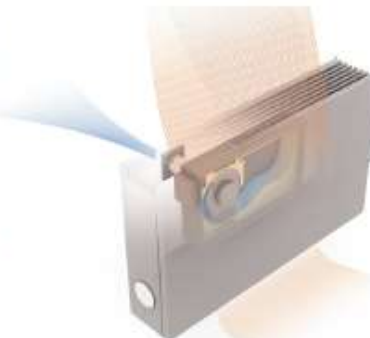
De energiezuinigheid kan in de EPG-berekening, voor zowel grondgebonden als niet-grondgebonden woningen, gewaardeerd worden door toepassing in NEN8088-1 van:

- $f_{reg} = 0.35$
- $f_{sys} = 1.00$

Het Jaga Oxygen2 systeem kan gekarakteriseerd worden als systeemvariant D.5a uit NEN8088-1.

Voor het verdisconteren van de hulpenergie voor het ventilatiesysteem (CO₂-sensoren, bediening van de toevoerkleppen) dient, volgens opgave van de fabrikant, uitgegaan te worden van 2 W per unit.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze verklaring gehanteerde specificaties, of de inbouw en installatie afwijkt van wat voor deze verklaring is aangehouden, dan komt deze gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen.



Codering:	20150695GGVNB
Betreft	Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring
Toepassing:	NEN 7120 & ISSO 82.1 NV
Fabrikant:	Jaga
Type:	Jaga Oxygen2 ventilatiesysteem
Ingangsdatum verklaring	20 april 2015
Geldigheidsduur verklaring	15-09-2016

Type	Systeemvariant NEN 8088	f _{sys}	f _{reg}															
Jaga Oxygen2 ventilatiesysteem	D5a	1	0,39															
<table><thead><tr><th></th><th>f_{regfan} per unit (-)(1)</th><th>P(W/unit)</th></tr></thead><tbody><tr><td>centrale mechanische afvoer</td><td>0,37</td><td>—</td></tr><tr><td>Oxygen2-toevoerventilator</td><td>0,012</td><td>—</td></tr><tr><td>klepbediening</td><td>—</td><td>0,81</td></tr><tr><td>CO₂-sensor</td><td>—</td><td>1,2</td></tr></tbody></table>					f _{regfan} per unit (-)(1)	P(W/unit)	centrale mechanische afvoer	0,37	—	Oxygen2-toevoerventilator	0,012	—	klepbediening	—	0,81	CO ₂ -sensor	—	1,2
	f _{regfan} per unit (-)(1)	P(W/unit)																
centrale mechanische afvoer	0,37	—																
Oxygen2-toevoerventilator	0,012	—																
klepbediening	—	0,81																
CO ₂ -sensor	—	1,2																
Opmerking: (1) f _{regfan} dient gebruikt te worden in combinatie met: - P _{nominaal} van 14,5 W bij q _{v, nominaal} van 50 dm ³ /s voor de mechanische afzuiging - P _{nominaal} van 5,9 W bij q _{v, nominaal} van 30 dm ³ /s voor de Oxygen2-toevoerunit																		

Waarden uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in de woning het betreffende ventilatiesysteem is toegepast. Voor de voorwaarden zie de betreffende verklaring behorend bij het type op de volgende bladzijden.

In opdracht van JAGA/Konvektco Nederland B.V. is onderzoek uitgevoerd naar de toepassing van het Jaga Oxygen2 ventilatiesysteem in woningen.

Het Jaga Oxygen2 ventilatiesysteem is een systeem met CO₂-geregelde hybride toevoerunits geplaatst in de gevels van de verblijfsruimten. Naarmate de CO₂-concentratie in de ruimte stijgt, wordt in eerste instantie de unit geopend voor natuurlijke luchttoevoer. Blijft de CO₂-concentratie stijgen dan toert de ventilator in de unit op.

Door middel van een centraal mechanisch afzuigsysteem worden de natte ruimten afgezogen. De bewoners kunnen bij gebruik de centrale afzuiging handmatig in hoogstand schakelen. Hiervoor is een bedieningsschakelaar aanwezig in de badkamer en de keuken.

Door de lokale CO₂-geregelde toevoer per verblijfsruimte, wordt de ventilatie goed afgestemd op de behoefte c.q. de aanwezigheid van de bewoners. Overmatig ventileren dan wel ventileren op de verkeerde momenten wordt hierdoor voorkomen. Het effect van het voorgaande is onderzocht op de energiezuinigheid van het ventilatiesysteem, met als voorwaarde het onderhouden van een goede luchtkwaliteit.

Dit onderzoek is uitgevoerd volgens de VLA-methodiek versie 1.1, zoals opgezet door vier onderzoek/adviesbureau's. Als kwaliteitsborging is een collegiale toets uitgevoerd door één van de andere bureaus.

Bij de VLA-methodiek worden modelsimulaties uitgevoerd met het COMIS ventilatie- en concentratierekenmodel aan een 7-tal woningtypen, namelijk 3 grondgebonden woningtypen en 4 niet-grondgebonden woningtypen. Behalve plattegrond en indeling, verschillen deze woningtypen onder andere wat betreft gezinssamenstelling, luchtdoorlatendheid en windaanval. Het ontwerp van de ventilatiesystemen voldoet aan het Bouwbesluit. De ventilatie van de woningen én de blootstelling van bewoners aan verontreinigingen in de tijd wordt gesimuleerd afhankelijk van de weercondities, het gebruik c.q. de regeling van de ventilatievoorzieningen, het verblijf van de bewoners en dergelijke.

In het geval van het Jaga Oxygen2 ventilatiesysteem is in de VLA-methodiek uitgegaan van:

- de CO₂-regeling van de toevoerunits zoals hiervoor beschreven;
- handmatige schakeling van de afzuiging in hoogstand bij gebruik van de badkamer en keuken met 15 minuten nadraaltijd;
- een inregeling en uitvoering van het centrale afzuigsysteem waarbij, buiten de hiervoor genoemde gebruikperiodes, 30% van de ontwerpcapaciteit wordt afgezogen.

Resultaten van het onderzoek

Met het Jaga Oxygen2 ventilatiesysteem, kan een goede binnenluchtkwaliteit onderhouden worden.

De energiezuinigheid kan in de EPG-berekening, voor zowel grondgebonden als niet-grondgebonden woningen, gewaardeerd worden door toepassing in NEN8088-1 van:

- $f_{reg} = 0.39$
- $f_{sys} = 1.00$

Het Jaga Oxygen2 systeem kan gekarakteriseerd worden als systeemvariant D.5a uit NEN8088-1.

Voor het verdisconteren van de hulpenergie voor het ventilatiesysteem (CO₂-sensoren, bediening van de toevoerkleppen) dient, volgens opgave van de fabrikant, uitgegaan te worden van 2 W per unit.

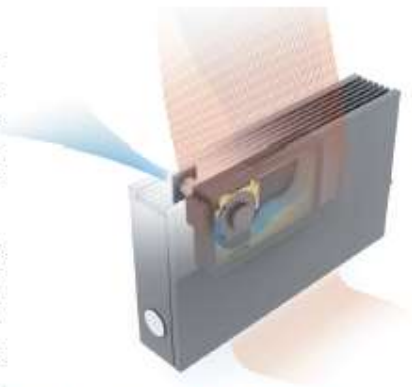
Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze verklaring gehanteerde specificaties, of de inbouw en installatie afwijkt van wat voor deze verklaring is aangehouden, dan komt deze gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen.



In opdracht van JAGA/Konvektco Nederland B.V., is het elektraverbruik van het Oxygen2 ventilatiesysteem bepaald voor gebruik in EPG-berekeningen.

Het Oxygen2 ventilatiesysteem bestaat uit Oxygen2-toevoerunits per verblijfsruimte en een centraal mechanisch afzuigsysteem. De toevoerunits hebben een hybride werking. Met een klep kan de unit open of dicht geschakeld worden. Indien op natuurlijke wijze onvoldoende de luchtkwaliteit kan worden onderhouden, wordt de ventilator op basis van kooldioxide (CO_2) opgeschakeld. Het centraal afzuigsysteem is handbediend of vochtgeregeld.

De bepaling van het elektraverbruik is gebaseerd op (1) de resultaten van het gelijkwaardigheidsonderzoek volgens de VLA-methodek versie 1.1 in combinatie met (2) de elektrische vermogens, zoals opgegeven door JAGA, voor de ventilatoren, de CO_2 -sensor en de open/dicht klep. Het gelijkwaardigheidsonderzoek is uitgevoerd aan een 7-tal woningtypen met verschillende gezinssamenstellingen en bewoning. Bij het gelijkwaardigheidsonderzoek is de mechanische toevoer per verblijfsruimte en de mechanische afvoer in de natte ruimten in de tijd bepaald op basis van de CO_2 -regeling en het gebruik van het ventilatiesysteem. In combinatie met de door JAGA opgegeven vermogens, is hiermee het elektraverbruik op jaarbasis berekend. Voor de centrale afzuigventilator en de toevoerventilator in de toevoerunits, is hiermee een bijgestelde waarde bepaald voor de zogenaamde dimensieloze reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling (f_{regfan}), die gebruikt wordt in formule 7.3 uit NEN8088-1: 2011 (inclusief correctiebladen C1:2012, C2:2014, C3:2014). Het energiegebruik voor de open/dicht klep is bepaald op basis van het aantal klepschakelingen volgens het gelijkwaardigheidsonderzoek.



De elektraverbruiken zijn, gemiddeld over de 7 woningen volgens de VLA-methodek, bepaald en worden representatief geacht voor toepassing in appartementen en eengezinswoningen bij gangbare ontwerpen. Er is voor deze aanpak gekozen omdat, door de hybride werking en de CO_2 -regeling, een eenduidige vertaling naar de systematiek gebruikt in NEN8088 (systeemstroom gerelateerd aan het gebruiksoppervlak) bemoeilijkt wordt.

Resultaten van het onderzoek

Op basis van de resultaten van het VLA gelijkwaardigheidsonderzoek én de specificaties ontvangen van JAGA, bedraagt het jaarlijks elektraverbruik voor het Oxygen2 ventilatiesysteem in woningen, gemiddeld 510 MJ ofwel 142 kWh.

Voor het bepalen van het elektraverbruik in een EPG-berekening dienen de in tabel 1 aangegeven gegevens gehanteerd worden. Deze gegevens gelden per unit c.q. per ventilator.

Tabel 1: Invoergegevens voor EPG-berekening

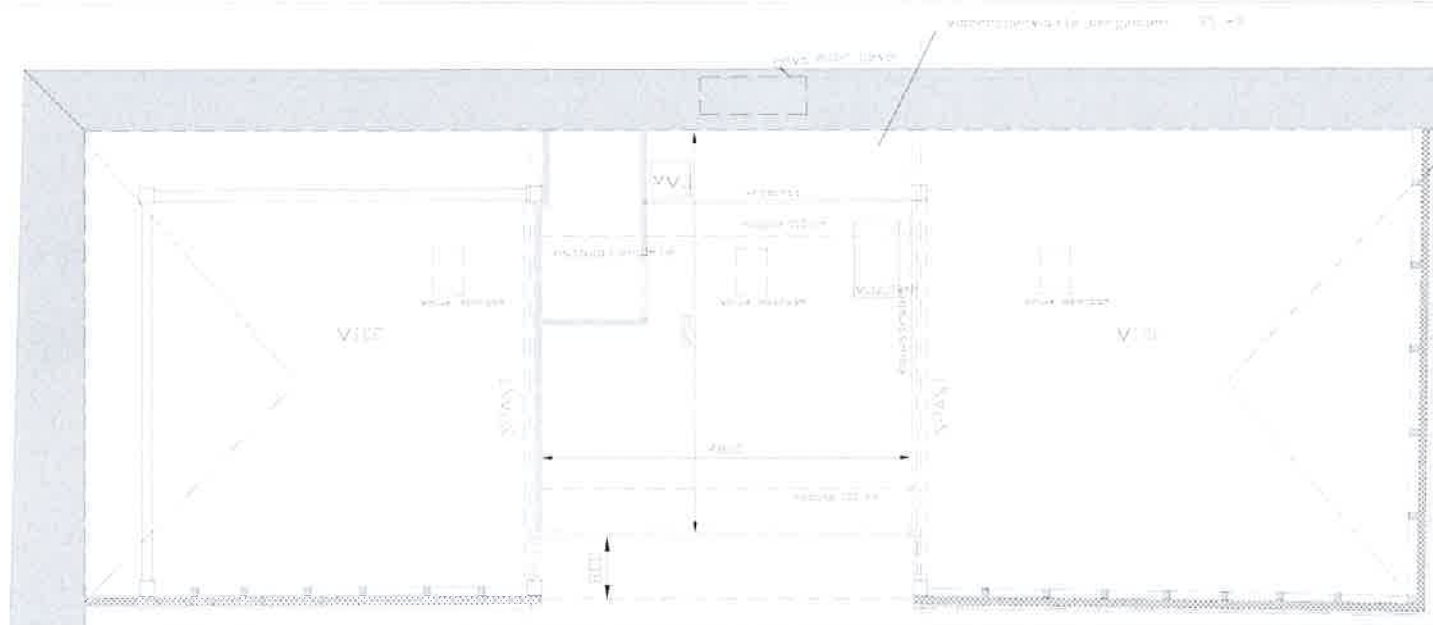
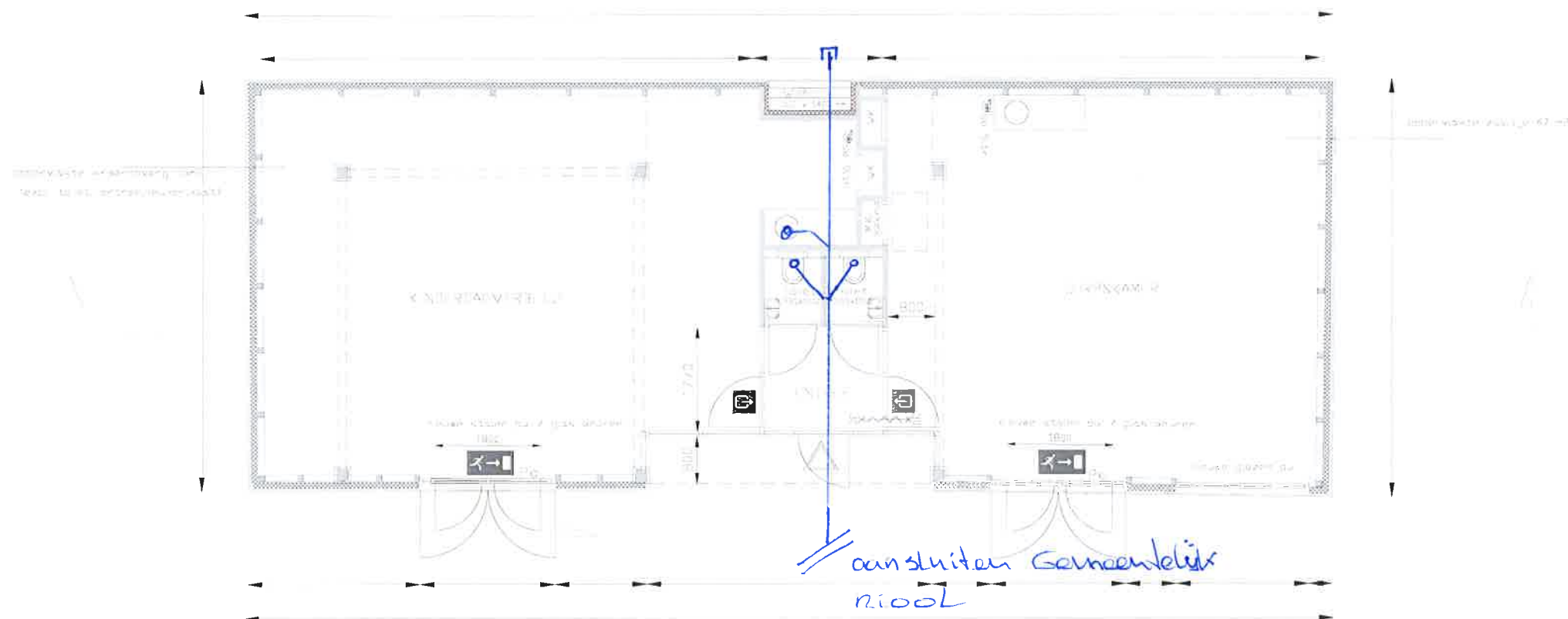
	f_{regfan} per unit (-)(1)	P(W/unit)
centrale mechanische afvoer	0,37	—
Oxygen2-toevoerventilator	0,012	—
klepbediening	—	0,81
CO_2 -sensor	—	1,2

Opmerking: (1) f_{regfan} dient gebruikt te worden in combinatie met:

- P_{nominaal} van 14,5 W bij $q_{v,\text{nominaal}}$ van 50 dm^3/s voor de mechanische afzuiging
- P_{nominaal} van 5,9 W bij $q_{v,\text{nominaal}}$ van 30 dm^3/s voor de Oxygen2-toevoerunit



7. Riolering



Stichting Boerderij de Pekhoeve
Utrecht

De Karkoer
Installatieschema



Neerloopweg 5 A9
4814 RS Breda
Tel: 076 5717773
Fax: 076 5716601

roelening

De Karkoer
Utrecht

011			
012			
013			
014			
015			
016			
017			
018			
019			
020			
021			
022			
023			
024			
025			
026			
027			
028			
029			
030			
031			
032			
033			
034			
035			
036			
037			
038			
039			
040			
041			
042			
043			
044			
045			
046			
047			
048			
049			
050			
051			
052			
053			
054			
055			
056			
057			
058			
059			
060			
061			
062			
063			
064			
065			
066			
067			
068			
069			
070			
071			
072			
073			
074			
075			
076			
077			
078			
079			
080			
081			
082			
083			
084			
085			
086			
087			
088			
089			
090			
091			
092			
093			
094			
095			
096			
097			
098			
099			
100			