



BENG berekening

# BENG berekening

Bouwbesluit 2012



## Projectgegevens

Projectnaam : 9 woningen Baanhoek 471 te Sliedrecht - kavel 1  
Projectnummer : PR18013  
Datum : 23 maart 2022  
Tekening : A011a d.d. 31 januari 2022  
Versie : 1.0  
Opdrachtgever : B.V. Bouwmaatschappij Merwestreek  
Gemaakt door : J.M. Bonke

## BENG-uitkomsten

	eis	resultaat	
Behoefte [kWh/m <sup>2</sup> ]	75,54	68,05	✓
Fossiel [kWh/m <sup>2</sup> ]	30,00	29,74	✓
Hernieuwbaar [%]	50,0	73,4	✓
TO <sub>juli,max</sub>	1,20	0,00	✓

## Registratie

Datum : 23 maart 2022  
Adviseur : J.M. Bonke

## Inhoudsopgave

Uitgangspunten

Energieprestatie-rapport (BENG berekening)

Bijlagen

Gelijkwaardigheidsverklaringen

Aanvullende berekeningen

PR18013 9 woningen Baanhoek 471 te Sliedrecht - kavel 1

## Rekenmodel

### Uniec 3

Deze versie is door Kiwa geattesteerd op basis van BRL 9501 d.d. 2019-11-28 (inclusief wijzigingsblad d.d. 2020-12-15).

Attest K105484/02.

Alle energiegebruiken in de resultaten zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

## Vastleggen bewijslast

Bij oplevering is een energielabel verplicht, dit energielabel wordt afgegeven door middel van een opgesteld energieprestatie-rapport. Het is noodzakelijk dat er tijdens het bouwproces een dossier wordt opgebouwd met bewijslasten. Dit geldt voor alle opleveringen na 01-01-2021 (dit geldt dus ook voor projecten die al voor 01-01-2021 zijn vergund). Als de bewijslasten niet, of niet goed worden bijgehouden zal dit invloed hebben op de uitkomst van de berekening. Het is dus van belang dat dit op de juiste wijze gebeurt. Via onderstaande link is een overzicht te downloaden van de bij te houden bewijslasten: <https://www.timax.nl/download/12108/>

Deze BENG berekening voor de omgevingsvergunning is geen energielabel.

## Invoergegevens omgevingsvergunning ISSO 75.1 & 82.1

### isolatiewaarden

Wanneer de energieprestatie van een gebouw nodig is voor de aanvraag van een omgevingsvergunning mag de EP-rapporteur ook Rc-waarden gebruiken die minimaal overeenkomen met de eisen uit het Bouwbesluit voor de betreffende constructie.

Bij de oplevering van het gebouw moeten de Rc-waarden hoe dan ook worden onderbouwd met een berekening of een verklaring.

### overige gegevens

In de situatie dat de energieprestatie wordt bepaald voor de aanvraag van de omgevingsvergunning worden er aannames gedaan en zal er over het algemeen minder informatie beschikbaar zijn.

## Gebruiksfuncties & Rekenzones

Gebruiksfunctie	Gebruiksoppervlak per rekenzone (m <sup>2</sup> )						Totaal (m <sup>2</sup> )
	01	02	03	04	05	GR	
Woonfunctie	148,33						148,33

## Isolatiewaarden

Onderdeel	Rc waarde (m <sup>2</sup> ·K)/W
Beganegrond vloer	3,70
Buitengevel	4,70
Plat dak	6,30
Hellend dak	6,30

Onderdeel	U waarde W/(m <sup>2</sup> ·K)
Raam	1,3/1,4 maximale U-waarde conform verklaring (kozijn incl. glas)
Deur	1,1 maximale U-waarde conform bouwbesluit (kozijn incl. deur)

\* In de NTA 8800 worden waarden boven de 1,00 afgerond op één cijfer achter de komma.

## Lineaire koudebruggen

De lineaire koudebruggen zijn uitgebreid ingevoerd.

## Infiltratie

0,300 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup>, extra aandacht voor luchtdicht bouwen.

De luchtdichtheid moet bij oplevering bepaald zijn door middel van een Blowerdoor-meting of een opblaasproef conform NEN 2686 (1988) inclusief aanvullingsblad A2 (2008).

Verticale leidingen door thermische schil bekend

Aantal leidingen : 1 geïsoleerd

## Zomernachtventilatie

Zomernachtventilatie : niet aanwezig

## Zonweringen

Zonwerende beglazing, Ggl : niet aanwezig

Bouwkundige zonwering : niet aanwezig

## Installatietechniek

Verwarming	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool) Vloerverwarming
Warm tapwater	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
Ventilatie	: Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer: Duco Silent System GG met CO2 sensoren in wk en hslpk
Koeling	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool) Vloerverkoeling

## Zonnestroomsysteem

Oriëntatie	: zuidwest
Hellingshoek	: 45°
Aantal PV-panelen	: 4 stuks
Oppervlak per PV-paneel	: 1,87 m <sup>2</sup>

### Ten behoeve van invoer in rekenpakket

Vermogen panelen per m <sup>2</sup>	: 205 Wp per m <sup>2</sup> (afrounding op veelvoud van 5)
Aantal m <sup>2</sup> PV-panelen	: 7,48 m <sup>2</sup>

## Disclaimer

Deze voorbladen geven een beknopte weergave van de in het energierestatie-rapport ingevoerde gegevens.

Voor de uitgebreide invoergegevens zie het energieprestatie-rapport op de volgende pagina's, het energieprestatie-rapport is in alle gevallen leidend.

Dit geldt tevens indien er een verschil aanwezig is tussen deze voorbladen en het energieprestatie-rapport.

## Algemene gegevens

omschrijving	Kavel 1
plaats	Sliedrecht
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	23-03-2022
opmerkingen	

## Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) met de volgende registratienummers:

unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	datum registratie
PR18013 - kavel 1	26F0EFF8911345D9A8C849211876A994	391948118	23-3-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

## Bouwkundige bibliotheek

### Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	omschrijving	R <sub>c</sub> [m²K/W]
Beganegrond vloer	vloer	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	3,70
Gevel	gevel	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	4,70
Plat dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30
Hellend dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30

### Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	$U_W / U_D$ [W/m <sup>2</sup> K]	ggl;n
Raam - draaikiep	raam	vrije invoer	1,4	0,60
Raam - vast	raam	vrije invoer	1,3	0,60
Deur dicht deel	deur	vrije invoer	1,1	0,00
Deur deel raam	raam	vrije invoer	1,4	0,60

### Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
Perimeter kelder	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
hoek kelderwand	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
Perimeter - niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
Perimeter - dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,600
Perimeter - dorpel	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
Perimeter - deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
ok kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
zk kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
bk kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
bk kozijn met rooster	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	11. gevel - bovendorpel raam met rooster - voorwaarden tabel I.1	0,150
bk kozijn schuin	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
gevelhoek	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140
gevel - vloer	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	10. gevel - verdiepingsvloer - voorwaarden tabel I.1	0,090
dakvoet	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - voorwaarden tabel I.1	0,160
hellend dak - bouwmuur	dak	NTA 8800 bijlage I	14. hellend dak - woningscheidende wand - voorwaarden tabel I.1	0,030
hellend dak - plat dak	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
kopgevel dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - voorwaarden tabel I.1	0,130
nok	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050
ok raam dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	17. hellend dak - kozijn dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,600
zk raam dakkapel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)				
lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
bk raam dakkapel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
plat dak dakkapel - hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,500
zijwang dakkapel - plat dak	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
zijwang dakkapel - hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,130
ok dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	20. hellend dak - onderzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
zk dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	21. hellend dak - zijaansluiting dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,140
bk dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	22. hellend dak - bovenzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - voorwaarden tabel I.1	0,240
hellend dak - opgaand werk (houten hulpconstructie)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (houten hulpconstructies) - voorwaarden tabel I.1	0,130
hellend dak - opgaand werk (RVS metseldrager)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (RVS metselwerk drager) - voorwaarden tabel I.1	0,410
plat dak - opgaand werk langsgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	60. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,160
plat dak - opgaand werk kopgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	71. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,190
plat dak - opgaand werk kozijn	dak	NTA 8800 bijlage I	61. dakvloer - kozijn in opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,160
dakrand plat dak met borstwering	dak	NTA 8800 bijlage I	62. dakvloer - gevel - borstwering - voorwaarden tabel I.2	0,390
dakrand plat dak - niet dragende gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,160
dakrand plat dak - dragende gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
dakrand plat dak - uitkraging	dak	NTA 8800 bijlage I	72. plat dak uitkraging - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,440
opgaande gevel boven AOR - niet dragend	vloer	NTA 8800 bijlage I	51. doorlopende vloer boven AOR - opgaande niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.2	0,640
opgaande gevel boven AOR - dragend	vloer	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
opgaande gevel + kozijn boven AOR	vloer	NTA 8800 bijlage I	52. doorlopende vloer boven AOR - kozijn in opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,640
opgaande gevel tpv balkon aanstortnokken	vloer	NTA 8800 bijlage I	58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,700
opgaande gevel tpv balkon geen doorbrekingen	vloer	NTA 8800 bijlage I	58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,130
opgaande gevel tpv balkon aanstortnokken kozijn	vloer	NTA 8800 bijlage I	59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,700
opgaande gevel tpv balkon geen doorbrekingen kozijn	vloer	NTA 8800 bijlage I	59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,350
overkragende vloer - opgaand werk langsgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	63. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.2	0,310
overkragende vloer - opgaand werk kopgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	66. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.2	0,330
vloer boven AOR langsgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	65. vloer boven AOR - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,360



## Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
vloer boven AOR kopgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	67. vloer boven AOR - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,780
kilkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
hoekkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

## Indeling gebouw

### Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	$n_{\text{bouwlaag}}$
rekenzone	woning	dragend metselwerk met massieve betonnen vloeren	3

### Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]
woning	2 <sup>^</sup> 1-kap met kap	woning	148,33

## Constructies

### Geometrie dichte constructie - woning - woning

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 75,09 m<sup>2</sup></b>		
Beganegrond vloer - $R_c = 3,70$		75,09
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZW - 43,15 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - $R_c = 4,70$		28,29
<b>Hellend dak voorgevel - buitenlucht, ZW - 33,60 m<sup>2</sup> - 45°</b>		
Hellend dak - $R_c = 6,30$		33,60
<b>Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 7,97 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - $R_c = 4,70$		5,41
<b>Achtergevel - buitenlucht, NO - 45,01 m<sup>2</sup> - 90°</b>		

### Geometrie dichte constructie - woning - woning

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
Gevel - R <sub>c</sub> = 4,70		31,27
<b>Hellend dak achtergevel - buitenlucht, NO - 33,60 m<sup>2</sup> - 45°</b>		
Hellend dak - R <sub>c</sub> = 6,30		33,60
<b>Linkergevel - buitenlucht, NW - 78,98 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - R <sub>c</sub> = 4,70		67,84
<b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 29,17 m<sup>2</sup></b>		
Plat dak - R <sub>c</sub> = 6,30		29,17

### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - woning

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	g <sub>gl;alt</sub>	g <sub>gl;dif</sub>	regeling	zomernachtventilatie
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZW - 43,15 m<sup>2</sup> - 90°</b>									
Deur dicht deel - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00		v1	1,86		geen zonwering				niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v1	0,62	zijbelemmering links	geen zonwering				niet aanwezig
<b>belemmering</b>									
<i>Zijbelemmering links</i>									
hoogte zijbelemmering			≥ 2,5 m						
afstand			1,03 m						
breedte			3,02 m						
zijbelemmeringshoek			19 °						
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v1	1,12	zijbelemmering links	geen zonwering				niet aanwezig
<b>belemmering</b>									
<i>Zijbelemmering links</i>									
hoogte zijbelemmering			≥ 2,5 m						
afstand			0,34 m						
breedte			3,02 m						
zijbelemmeringshoek			6 °						
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v2	6,79	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v3	4,47	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
<b>Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 7,97 m<sup>2</sup> - 90°</b>									

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - woning

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	g <sub>gl</sub> ;alt	g <sub>gl</sub> ;dif	regeling	zomernachtventilatie
Deur deel raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r1		0,94	zijbelemmering rechts	geen zonwering				niet aanwezig
<b>belemmering</b>									
<u>Zijbelemmering rechts</u>									
hoogte zijbelemmering			≥ 2,5 m						
afstand			1,37 m						
breedte			5,78 m						
zijbelemmeringshoek			13 °						
Deur dicht deel - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	r2		1,62		geen zonwering				niet aanwezig
<b>Achtergevel - buitenlucht, NO - 45,01 m<sup>2</sup> - 90°</b>									
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a1		2,56	zijbelemmering links	geen zonwering				niet aanwezig
<b>belemmering</b>									
<u>Zijbelemmering links</u>									
hoogte zijbelemmering			< 2,5 m						
afstand			1,10 m						
breedte			3,10 m						
zijbelemmeringshoek			20 °						
Deur dicht deel - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	a1		1,85		geen zonwering				niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a1		2,82	zijbelemmering links	geen zonwering				niet aanwezig
<b>belemmering</b>									
<u>Zijbelemmering links</u>									
hoogte zijbelemmering			< 2,5 m						
afstand			2,53 m						
breedte			3,10 m						
zijbelemmeringshoek			39 °						
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a1		2,56	zijbelemmering links	geen zonwering				niet aanwezig
<b>belemmering</b>									
<u>Zijbelemmering links</u>									
hoogte zijbelemmering			< 2,5 m						
afstand			3,97 m						
breedte			3,10 m						
zijbelemmeringshoek			52 °						
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a2		3,95	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - woning

transparante constructie	opmerking aantal	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt ggl;dif	regeling zomernachtventilatie
<b>Linkergevel - buitenlucht, MW - 78,98 m<sup>2</sup> - 90°</b>						
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	11	2,34	zijbelemmering rechts	geen zonwering		niet aanwezig
<b>belemmering</b>						
<i>Zijbelemmering rechts</i>						
hoogte zijbelemmering		< 2,5 m				
afstand		1,15 m				
breedte		2,61 m				
zijbelemmeringshoek		24 °				
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	12	2,64	zijbelemmering rechts	geen zonwering		niet aanwezig
<b>belemmering</b>						
<i>Zijbelemmering rechts</i>						
hoogte zijbelemmering		≥ 2,5 m				
afstand		0,59 m				
breedte		2,02 m				
zijbelemmeringshoek		16 °				
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	13	1,54	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	14	1,54	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	15	1,54	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	16	1,54	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig

## Geometrie lineaire constructie - woning - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
<b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 75,09 m<sup>2</sup></b>		
Perimeter - niet dragende gevel - Ψ = 0,270		9,03
Perimeter - deur - Ψ = 0,450		9,03
Perimeter - dragende gevel - Ψ = 0,600		14,76
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZW - 43,15 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
ok kozijn - Ψ = 0,150		5,82
bk kozijn - Ψ = 0,100		7,26

Geometrie lineaire constructie - woning - woning		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		12,64
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		1,80
gevelhoek - $\Psi = 0,140$		3,03
<b>Hellend dak voorgevel - buitenlucht, ZW - 33,60 m<sup>2</sup> - 45°</b>		
dakvoet - $\Psi = 0,160$		5,60
nok - $\Psi = 0,050$		5,60
hellend dak - bouwmuur - $\Psi = 0,030$		2,93
<b>Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 7,97 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		1,03
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		4,80
gevelhoek - $\Psi = 0,140$		2,65
<b>Achtergevel - buitenlucht, NO - 45,01 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		2,60
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		8,00
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		6,55
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		5,60
gevelhoek - $\Psi = 0,140$		3,03
<b>Hellend dak achtergevel - buitenlucht, NO - 33,60 m<sup>2</sup> - 45°</b>		
dakvoet - $\Psi = 0,160$		5,60
hellend dak - bouwmuur - $\Psi = 0,030$		2,93
<b>Linkergevel - buitenlucht, NW - 78,98 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		6,71
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		19,85
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		6,71
gevelhoek - $\Psi = 0,140$		17,41
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		10,98
kopgevel dak - $\Psi = 0,130$		11,72

## Geometrie lineaire constructie - woning - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
<b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 29,17 m<sup>2</sup></b>		
dakrand plat dak - dragende gevel - $\Psi = 0,190$		11,49
dakrand plat dak - niet dragende gevel - $\Psi = 0,160$		5,83
plat dak - opgaand werk kopgevel - $\Psi = 0,190$		5,42
dakrand plat dak - niet dragende gevel - $\Psi = 0,160$		5,32
plat dak - opgaand werk langsgevel - $\Psi = 0,160$		3,80

### Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

### Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder

kruipruimteventilatie ( $\epsilon$ ) 0,0012 m<sup>2</sup>/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel ( $R_{bw}$ ) Gevel -  $R_c = 4,70$  m<sup>2</sup>K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd -  $R_c = 0$  m<sup>2</sup>K/W  
( $R_{bf}$ )

## Luchtdoorlaten

### Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 10,82 m

invoer infiltratie meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

## Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

### Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht verticale leidingen door thermische schil bekend

## Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
woning	woning	1	geïsoleerd	1

## Verwarming 1

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

woning

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
warmtebehoefte verwarmingssysteem	8524 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	8524 kWh
COP	4,75
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	36 kWh

### Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

#### Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	94,93 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

#### Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
------------------	--------------------------------------

aanvullende distributiepomp

aanvullende distributiepomp niet aanwezig

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	0,0 K

**Ventilatoren voor afgifte**

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

**Tapwater 1****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten op warm tapwatersysteem**

woning

**Opwekking****Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
toestel / warmteleveringssysteem	Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
warmtebehoefte tapwatersysteem	3622 kWh
COP	1,85
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

**Distributie**

circulatieleiding geen circulatieleiding aanwezig



**Afgifte**

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 8 - 10 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht onbekend

**Ventilatie 1****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten rekenzones**

woning

**Type ventilatiesysteem**

ventilatiesysteem	C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Duco Silent System GG met CO2 sensoren in wk en hslpk
variant	C.4c
$f_{ctrl}$	0,51
passieve koeling	geen passieve koelregeling

**Voorverwarming natuurlijke toevoer**

voorverwarming natuurlijke toevoer	geen voorverwarming natuurlijke toevoerroosters
------------------------------------	---

**Ventilatoren**

aantal ventilatie-units	1
$P_{nom}$	40,5 W
$f_{regfan}$	0,150

**Distributie en regelingen**

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend
---	--

**Koeling 1****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten rekenzones**

woning

**Opwekking****Opwekker 1**

type opwekker	koudeopslag - bodem
invoer opwekker	forfaitair
bodem bron temperatuur	bodem bron temperatuur niet aantoonbaar > 0°C
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	1705 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	1705 kWh
EER	10,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	574 kWh

**Distributie**

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer- en retourtemperatuur onbekend
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	94,93 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
------------------	-------------------------------------

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend
--------------------------	-------------------------------------

**distributiepompen**

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	3 bouwlagen
--------------------------------------	-------------

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	0,0 K

## Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde Wp/m <sup>2</sup>
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
wattpiekvermogen per m <sup>2</sup>	205,00 Wp/m <sup>2</sup>
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

## PV-velden

A <sub>panelen</sub> [m <sup>2</sup> ]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
9,35	zuidwest	45	matig geventileerd	minimale belemmering

## Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1889 kWh	2739 kWh	36 kWh	52 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2061 kWh	2988 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	583 kWh	846 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	59 kWh	86 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5813 kWh		898 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		6711 kWh
opgewekte elektriciteit		2301 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{Ptot}$	4410 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	6635 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1561 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	1705 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2301 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	12203 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwbonden installaties	4629 kWh
niet gebouwbonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1587 kWh

## Elektriciteitsgebruik op de meter

totaal	5642 kWh
--------	----------

## Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	148,33 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	324,04 m <sup>2</sup>
compactheid		2,18

## CO<sub>2</sub>-emissie

CO <sub>2</sub> -emissie	1034 kg
--------------------------	---------

## Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	75,54 kWh/m <sup>2</sup>	68,05 kWh/m <sup>2</sup>	✓
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	30,00 kWh/m <sup>2</sup>	29,74 kWh/m <sup>2</sup>	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	73,4 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		82,26	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		50,09 kWh/m <sup>2</sup>	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

## TO<sub>juli</sub> conform NTA 8800

rekenzone	woning
TO <sub>juli,max</sub>	0,00

Codering:	<b>20201929GG (20181211GGVNB)</b>
Betreft	<b>Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring</b>
Toepassing:	<b>NTA 8800</b>
Fabrikant:	<b>DUCO</b>
Type:	Duco Silent System (Duco CO2 System)
Ingangsdatum verklaring	1-01-2021
Geldigheidsduur verklaring	

Type	System-variant NTA8800	$f_{ctrl}$	$f_{sys}$	$f_{regfan}$	$P_{nom} = A \times Q_{v;nom}^2$ A
Duco Silent System met 2 CO2 sensoren GG (Duco CO2 System met 2 CO2 sensoren GG)	C.4C	0,51	1,00	0,150	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met 2 CO2 sensoren NGG (Duco CO2 System met 2 CO2 sensoren NGG)	C.4C	0,52	1,00	0,232	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met extra CO2 sensoren GG (Duco CO2 System met extra CO2 sensoren GG)	C.4C	0,50	1,00	0,140	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met extra CO2 sensoren NGG (Duco CO2 System met extra CO2 sensoren NGG)	C.4C	0,49	1,00	0,188	$7,372 \cdot 10^{-3}$

GG staat voor grondgebonden woningen  
 NGG staat voor niet grondgebonden woningen

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.

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met 2 CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,51</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,150</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksovervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het



omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regfan}$ : 0,150

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P^*_{eff}$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P^*_{eff,w}$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren GG	2,7	3,5	2,7	–	–	–	–	2,9

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met 2 CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Niet-grondgebonden woningen (appartementen)</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,52</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,232</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom;el}}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;\text{inst}}$  en  $q_{\text{usi;spec;functie } g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksovervlakte en  $N_{\text{Woon;zi}}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het

omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{ref,an}$ : 0,232

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren NGG	–	–	–	4,1	4,1	3,0	3,0	3,5

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met extra CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,50</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,140</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom;el}}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;\text{inst}}$  en  $q_{\text{usi;spec;functie } g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{\text{Woon;zi}}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regfan}$  : 0,140

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met extra CO <sub>2</sub> -sensoren GG	2,5	3,2	2,5	-	-	-	-	2,7

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

#### Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020  
Peutz bv



ir. J.A. Eijsackers

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met extra CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Niet grondgebonden woningen (appartementen)</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,49</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,188</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt



- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el} : \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst} ; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g ; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$$f_{regfan} : \quad 0,188$$

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met extra CO <sub>2</sub> -sensoren NGG	–	–	–	3,3	3,3	2,4	2,4	2,8

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020  
Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

# Calibra 7 (Cool)

## VAN

# Klein Comfort Techniek B.V.

Verklaring voor de energieprestaties conform NTA8800, voor een individueel verwarmingstoestel, niet behorend tot warmtelevering door derden.

### -Nieuwbouw en bestaande bouw-

De Calibra 7 (Cool) is een combi brine/water- en water/water- warmtepomp voor levering van warm tapwater, ruimteverwarming en koeling.

Deze verklaring omvat de onderdelen:

1. Warm tapwater (voor Brine/Water).
2. Ruimteverwarming met standaard brontemperaturen (Brine/Water en Water/Water).

Met als bron van thermische energie:

1. Gesloten bron met standaard temperaturen.
2. Open bron (water) met een standaard aanvoertemperatuur van 10 °C.

M.b.t. ruimteverwarming:

- is deze verklaring het NTA8800-equivalent van de NEN7120-verklaringen <https://mijn.bcrq.nl/media/20191397GKRVWB.pdf> gepubliceerd op 9 juli 2019. Omdat het gaat om een verklaring in de overgangsregeling is deze verklaring geldig tot 1 januari 2023.
- Voor tussenliggende waarden voor aanvoertemperatuur en bruto warmtebehoefte in de tabellen mag lineair worden geïnterpoleerd.

M.b.t. tapwaterverwarming:

- is deze verklaring gebaseerd op tests conform EN16147, uitgevoerd door RISE.

Aldus verklaard,

Rhenen, maandag 26 april 2021

Dr. ir. J. van Berkel,  
Entry Technology Support BV  
Sporbaanweg 15  
3911 CA Rhenen

## Tapwater (Brine/Water)

- De EN16147-tests, tapbelasting XL, zijn uitgevoerd door RISE Research Institute of Sweden, gerapporteerd op 12 februari 2019.
- Als bron wordt aangeboden Brine (0 °C):

Tappatroon	i1="XL"
<b>Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800</b>	
Luchtdebiet [m <sup>3</sup> /hr]	-
Q <sub>W,test,i(x)</sub> [kWh/dag]	19,07
E <sub>W,gen,in,test,i(x)</sub> [kWh/dag]	7,49
P <sub>nom,gi</sub> [kW]	6,90
f <sub>prac,gi</sub> [-]	0,95
BENG-EP3 [kWh/dag]	Forfaitair
<b>Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling</b>	
SCF <sub>gi</sub> [-]	-
Smart [-]	-
T <sub>set,test,i</sub> [°C]	55
T <sub>set,design</sub> [°C]	55
<b>Informatieve waarden</b>	
P <sub>rated</sub> [kW]	3,44
Thermostaat instelling [°C]	> 55
η <sub>W,gen,prac,si,gi,mi</sub> [-]	2,399

1. Voor een tapbelasting lager dan "XL" moeten de correctiefactoren conform NTA8800 tabel 13.18 worden toegepast.
2. Voor een tapbelasting boven "XL" mag, conform NTA8800, niet worden geëxtrapoleerd.

## Calibra 7 (Cool)

### Gesloten bron met standaard temperatuur, WLE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,026	5,026	5,026	5,026	5,026	5,034	5,049	5,066
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,935	0,870
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,859	4,859	4,859	4,859	4,859	4,870	4,890	4,910
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981	0,932	0,867
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,679	4,679	4,679	4,679	4,680	4,697	4,724	4,751
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,978	0,928	0,862
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,493	4,493	4,493	4,493	4,495	4,519	4,555	4,589
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,976	0,924	0,858
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,318	4,318	4,318	4,318	4,320	4,347	4,386	4,423
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,975	0,922	0,856
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,119	4,119	4,119	4,119	4,123	4,160	4,208	4,253
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,972	0,918	0,851
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Gesloten bron met standaard temperatuur, WHE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,092	5,092	5,092	5,092	5,092	5,093	5,101	5,115
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,981	0,943
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,935	4,935	4,935	4,935	4,935	4,937	4,948	4,966
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,979	0,940
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,773	4,773	4,773	4,773	4,773	4,777	4,793	4,817
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,977	0,936
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,606	4,606	4,606	0,000	4,606	4,612	4,634	4,665
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,996	0,974	0,932
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,436	4,436	4,436	4,436	4,436	4,443	4,469	4,503
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,973	0,931
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,255	4,255	4,255	4,255	4,255	4,267	4,300	4,341
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,971	0,927
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Open bron met standaard temperatuur, WLE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,366	6,366	6,366	6,366	6,366	6,368	6,375	6,385
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,979	0,943
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,093	6,093	6,093	6,093	6,093	6,095	6,105	6,120
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,978	0,940
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,837	5,837	5,837	5,837	5,837	5,841	5,859	5,882
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,975	0,936
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,571	5,571	5,571	0,000	5,571	5,579	5,605	5,637
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,995	0,973	0,931
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,247	5,247	5,247	5,247	5,247	5,257	5,286	5,322
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,972	0,930
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,953	4,953	4,953	4,953	4,953	4,969	5,009	5,055
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,968	0,925
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Open bron met standaard temperatuur, WHE

		$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,406	6,406	6,406	6,406	6,406	6,406	6,407	6,412
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,984
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,148	6,148	6,148	6,148	6,148	6,148	6,150	6,158
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,983
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,920	5,920	5,920	5,920	5,920	5,920	5,924	5,938
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,981
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,681	5,681	5,681	0,000	5,681	5,681	5,690	5,709
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	1,000	0,995	0,979
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,367	5,367	5,367	5,367	5,367	5,367	5,377	5,400
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,978
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,099	5,099	5,099	5,099	5,099	5,099	5,116	5,147
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,975
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

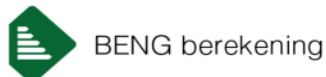


<b>Codering</b>	20201848GK (20181175GKKBKUW)	
<b>Betreft</b>	Gecontroleerde kwaliteitsverklaring	
<b>Toepassing</b>	NTA 8800	
<b>Fabrikant</b>	Leden van de NBVT*	
<b>Type</b>	KVT detaillering (www.kvt-online.nl)	
<b>Ingangsdatum verklaring</b>	31-08-2018	
<b>Geldigheidsduur verklaring</b>	Onbeperkt	

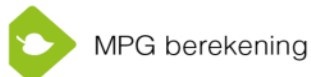
Type kozijn	Afstandhouder glas	Houtsoort	HR++ glas (U <sub>g</sub> = 1,2 W/m <sup>2</sup> K)	
			U <sub>w</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	g-waarde
Raam	Standaard (ψ <sub>gl</sub> = 0,08 W/mK)	Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,5	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,5	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,6	0,6
		Finti	1,4	0,6
	Geïsoleerd (ψ <sub>gl</sub> = 0,06 W/mK)	Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,5	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
	TGI-Spacer M (ψ <sub>gl</sub> = 0,04 W/mK)	Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
Vast glas	Standaard (ψ <sub>gl</sub> = 0,08 W/mK)	Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,3	0,6
	Geïsoleerd (ψ <sub>gl</sub> = 0,06 W/mK)	Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,3	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,4	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
	TGI-Spacer M (ψ <sub>gl</sub> = 0,04 W/mK)	Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,3	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,3	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,4	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6



Bouwbesluittoets



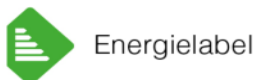
BENG berekening



MPG berekening



GPR gebouw berekening



Energie label



Warmteverliesberekening



BREEAM credits

[www.timax.nl](http://www.timax.nl)

TiMaX Bouwplantoetsing B.V.  
Van der Heijdenstraat 24  
7591 VK Denekamp  
0541 294 827  
[info@timax.nl](mailto:info@timax.nl)

KVK nr. 70150729  
BTW nr. NL 858163901 B01  
IBAN NL 52 INGB 0007 0348 82

### TiMaX bouwplantoetsing & energieprestatie

Wij bieden u deskundige ondersteuning bij uw bouwproject. Ons ambitieuze en ervaren team voorziet u van praktisch en economisch het beste advies. Een goede ondersteuning op bovenstaande gebieden, met garantie voor een betaalbare kwaliteit en korte levertermijnen.



BENG berekening

## BENG berekening

Bouwbesluit 2012



### Projectgegevens

Projectnaam : 9 woningen Baanhoek 471 te Sliedrecht - kavel 2  
Projectnummer : PR18013  
Datum : 23 maart 2022  
Tekening : A011a d.d. 31 januari 2022  
Versie : 1.0  
Opdrachtgever : B.V. Bouwmaatschappij Merwestreek  
Gemaakt door : J.M. Bonke

### BENG-uitkomsten

	eis	resultaat
Behoefte [kWh/m <sup>2</sup> ]	71,56	63,52 ✓
Fossiel [kWh/m <sup>2</sup> ]	30,00	26,85 ✓
Hernieuwbaar [%]	50,0	74,9 ✓
TO <sub>juli;max</sub>	1,20	0,00 ✓

### Registratie

Datum : 23 maart 2022  
Adviseur : J.M. Bonke

### Inhoudsopgave

Uitgangspunten  
Energieprestatie-rapport (BENG berekening)  
Bijlagen  
Gelijkwaardigheidsverklaringen  
Aanvullende berekeningen

PR18013 9 woningen Baanhoek 471 te Sliedrecht - kavel 2

## Rekenmodel

### Uniec 3

Deze versie is door Kiwa geattesteerd op basis van BRL 9501 d.d. 2019-11-28 (inclusief wijzigingsblad d.d. 2020-12-15).

Attest K105484/02.

Alle energiegebruiken in de resultaten zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

## Vastleggen bewijslast

Bij oplevering is een energielabel verplicht, dit energielabel wordt afgegeven door middel van een opgesteld energieprestatie-rapport. Het is noodzakelijk dat er tijdens het bouwproces een dossier wordt opgebouwd met bewijslasten. Dit geldt voor alle opleveringen na 01-01-2021 (dit geldt dus ook voor projecten die al voor 01-01-2021 zijn vergund). Als de bewijslasten niet, of niet goed worden bijgehouden zal dit invloed hebben op de uitkomst van de berekening. Het is dus van belang dat dit op de juiste wijze gebeurt. Via onderstaande link is een overzicht te downloaden van de bij te houden bewijslasten:

<https://www.timax.nl/download/12108/>

Deze BENG berekening voor de omgevingsvergunning is geen energielabel.

## Invoergegevens omgevingsvergunning ISSO 75.1 & 82.1

### isolatiewaarden

Wanneer de energieprestatie van een gebouw nodig is voor de aanvraag van een omgevingsvergunning mag de EP-rapporteur ook Rc-waarden gebruiken die minimaal overeenkomen met de eisen uit het Bouwbesluit voor de betreffende constructie.

Bij de oplevering van het gebouw moeten de Rc-waarden hoe dan ook worden onderbouwd met een berekening of een verklaring.

### overige gegevens

In de situatie dat de energieprestatie wordt bepaald voor de aanvraag van de omgevingsvergunning worden er aannames gedaan en zal er over het algemeen minder informatie beschikbaar zijn.

## Gebruiksfuncties & Rekenzones

Gebruiksfunctie	Gebruiksoppervlak per rekenzone (m <sup>2</sup> )						Totaal (m <sup>2</sup> )
	01	02	03	04	05	GR	
Woonfunctie	138,88						138,88

## Isolatiewaarden

Onderdeel	Rc waarde (m <sup>2</sup> ·K)/W
Beganegrond vloer	3,70
Buitengevel	4,70
Plat dak	6,30
Hellend dak	6,30

Onderdeel	U waarde W/(m <sup>2</sup> ·K)
Raam	1,3/1,4 maximale U-waarde conform verklaring (kozijn incl. glas)
Deur	1,1 maximale U-waarde conform bouwbesluit (kozijn incl. deur)

\* In de NTA 8800 worden waarden boven de 1,00 afgerond op één cijfer achter de komma.

## Lineaire koudebruggen

De lineaire koudebruggen zijn uitgebreid ingevoerd.

## Infiltratie

0,300 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup>, extra aandacht voor luchtdicht bouwen.

De luchtdichtheid moet bij oplevering bepaald zijn door middel van een Blowerdoor-meting of een opblaasproef conform NEN 2686 (1988) inclusief aanvullingsblad A2 (2008).

Verticale leidingen door thermische schil bekend

Aantal leidingen : 1 geïsoleerd

## Zomernachtventilatie

Zomernachtventilatie : niet aanwezig

## Zonweringen

Zonwerende beglazing, Ggl : niet aanwezig

Bouwkundige zonwering : niet aanwezig

## Installatietechniek

Verwarming	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool) Vloerverwarming
Warm tapwater	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
Ventilatie	: Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer: Duco Silent System GG met CO2 sensoren in wk en hslpk
Koeling	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool) Vloerverkoeling

## Zonnestroomsysteem

Oriëntatie	: zuidwest
Hellingshoek	: 45°
Aantal PV-panelen	: 5 stuks
Oppervlak per PV-paneel	: 1,87 m <sup>2</sup>

### Ten behoeve van invoer in rekenpakket

Vermogen panelen per m <sup>2</sup>	: 205 Wp per m <sup>2</sup> (afrounding op veelvoud van 5)
Aantal m <sup>2</sup> PV-panelen	: 9,35 m <sup>2</sup>

## Disclaimer

Deze voorbladen geven een beknopte weergave van de in het energierestatie-rapport ingevoerde gegevens.

Voor de uitgebreide invoergegevens zie het energieprestatie-rapport op de volgende pagina's, het energieprestatie-rapport is in alle gevallen leidend.

Dit geldt tevens indien er een verschil aanwezig is tussen deze voorbladen en het energieprestatie-rapport.

## Algemene gegevens

omschrijving	Kavel 2
plaats	Sliedrecht
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	23-03-2022
opmerkingen	

## Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) met de volgende registratienummers:

unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	datum registratie
PR18013 - kavel 2	3109840FCFF449DDB22BB70A1D7169F2	736742542	23-3-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

## Bouwkundige bibliotheek

### Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	omschrijving	R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W]
Beganegrond vloer	vloer	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	3,70
Gevel	gevel	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	4,70
Plat dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30
Hellend dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30



### Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	$U_W / U_D$ [W/m <sup>2</sup> K]	ggl;n
Raam - draaikiep	raam	vrije invoer	1,4	0,60
Raam - vast	raam	vrije invoer	1,3	0,60
Deur dicht deel	deur	vrije invoer	1,1	0,00
Deur deel raam	raam	vrije invoer	1,4	0,60

### Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
Perimeter kelder	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
hoek kelderwand	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
Perimeter - niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
Perimeter - dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,600
Perimeter - dorpel	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
Perimeter - deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
ok kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
zk kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
bk kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
bk kozijn met rooster	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	11. gevel - bovendorpel raam met rooster - voorwaarden tabel I.1	0,150
bk kozijn schuin	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
gevelhoek	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140
gevel - vloer	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	10. gevel - verdiepingsvloer - voorwaarden tabel I.1	0,090
dakvoet	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - voorwaarden tabel I.1	0,160
hellend dak - bouwmuur	dak	NTA 8800 bijlage I	14. hellend dak - woningscheidende wand - voorwaarden tabel I.1	0,030
hellend dak - plat dak	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
kopgevel dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - voorwaarden tabel I.1	0,130
nok	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050
ok raam dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	17. hellend dak - kozijn dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,600
zk raam dakkapel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)				
lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
bk raam dakkapel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
plat dak dakkapel - hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,500
zijwang dakkapel - plat dak	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
zijwang dakkapel - hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,130
ok dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	20. hellend dak - onderzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
zk dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	21. hellend dak - zijaansluiting dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,140
bk dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	22. hellend dak - bovenzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - voorwaarden tabel I.1	0,240
hellend dak - opgaand werk (houten hulpconstructie)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (houten hulpconstructies) - voorwaarden tabel I.1	0,130
hellend dak - opgaand werk (RVS metseldrager)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (RVS metselwerk drager) - voorwaarden tabel I.1	0,410
plat dak - opgaand werk langsgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	60. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,160
plat dak - opgaand werk kopgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	71. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,190
plat dak - opgaand werk kozijn	dak	NTA 8800 bijlage I	61. dakvloer - kozijn in opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,160
dakrand plat dak met borstwering	dak	NTA 8800 bijlage I	62. dakvloer - gevel - borstwering - voorwaarden tabel I.2	0,390
dakrand plat dak - niet dragende gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,160
dakrand plat dak - dragende gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
dakrand plat dak - uitkraging	dak	NTA 8800 bijlage I	72. plat dak uitkraging - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,440
opgaande gevel boven AOR - niet dragend	vloer	NTA 8800 bijlage I	51. doorlopende vloer boven AOR - opgaande niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.2	0,640
opgaande gevel boven AOR - dragend	vloer	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
opgaande gevel + kozijn boven AOR	vloer	NTA 8800 bijlage I	52. doorlopende vloer boven AOR - kozijn in opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,640
opgaande gevel tpv balkon aanstortnokken	vloer	NTA 8800 bijlage I	58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,700
opgaande gevel tpv balkon geen doorbrekingen	vloer	NTA 8800 bijlage I	58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,130
opgaande gevel tpv balkon aanstortnokken kozijn	vloer	NTA 8800 bijlage I	59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,700
opgaande gevel tpv balkon geen doorbrekingen kozijn	vloer	NTA 8800 bijlage I	59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,350
overkragende vloer - opgaand werk langsgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	63. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.2	0,310
overkragende vloer - opgaand werk kopgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	66. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.2	0,330
vloer boven AOR langsgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	65. vloer boven AOR - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,360

## Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
vloer boven AOR kopgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	67. vloer boven AOR - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,780
kilkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
hoekkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

## Indeling gebouw

### Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	$n_{\text{bouwlaag}}$
rekenzone	woning	dragend metselwerk met massieve betonnen vloeren	3

### Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]
woning	2 <sup>^</sup> 1-kap met kap	woning	138,88

## Constructies

### Geometrie dichte constructie - woning - woning

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 65,60 m<sup>2</sup></b>		
Beganegrond vloer - $R_c = 3,70$		65,60
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZW - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - $R_c = 4,70$		26,80
<b>Hellend dak voorgevel - buitenlucht, ZW - 33,60 m<sup>2</sup> - 45°</b>		
Hellend dak - $R_c = 6,30$		33,60
<b>Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 70,93 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - $R_c = 4,70$		59,79
<b>Achtergevel - buitenlucht, NO - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°</b>		

## Geometrie dichte constructie - woning - woning

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
Gevel - R <sub>c</sub> = 4,70		24,32
<b>Hellend dak achtergevel - buitenlucht, NO - 33,60 m<sup>2</sup> - 45°</b>		
Hellend dak - R <sub>c</sub> = 6,30		33,60
<b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 19,69 m<sup>2</sup></b>		
Plat dak - R <sub>c</sub> = 6,30		19,69

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - woning

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	g <sub>gl;alt</sub>	g <sub>gl;dif</sub>	regeling zomernachtventilatie
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZW - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°</b>								
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	v1		6,79	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Deur dicht deel - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	v1		1,94		geen zonwering			niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	v2		0,62	zijbelemmering links	geen zonwering			niet aanwezig
<b>belemmering</b>								
<i>Zijbelemmering links</i>								
hoogte zijbelemmering			≥ 2,5 m					
afstand			1,03 m					
breedte			3,02 m					
zijbelemmeringshoek			19 °					
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	v3		4,47	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
<b>Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 70,93 m<sup>2</sup> - 90°</b>								
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r1		2,34	zijbelemmering links	geen zonwering			niet aanwezig
<b>belemmering</b>								
<i>Zijbelemmering links</i>								
hoogte zijbelemmering			≥ 2,5 m					
afstand			1,15 m					
breedte			2,61 m					
zijbelemmeringshoek			24 °					
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r2		2,64	zijbelemmering links	geen zonwering			niet aanwezig

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - woning

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	g <sub>gl</sub> ;alt	g <sub>gl</sub> ;dif	regeling	zomernachtventilatie
--------------------------	-----------	--------	----------------------------------	--------------	-----------	----------------------	----------------------	----------	----------------------

### belemmering

#### Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	0,59 m
breedte	2,02 m
zijbelemmeringshoek	16 °

Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r3	1,54	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r4	1,54	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r5	1,54	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r6	1,54	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

### Achtergevel - buitenlucht, NO - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°

Deur dicht deel - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	a1	1,62		geen zonwering	niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a1	0,94	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a2	2,56	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a2	2,82	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Deur dicht deel - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	a2	1,85		geen zonwering	niet aanwezig
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a2	2,56	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a3	3,95	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

## Geometrie lineaire constructie - woning - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
----------------------	-----------	------------

### Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 65,60 m<sup>2</sup>

Perimeter - niet dragende gevel - $\Psi = 0,270$	10,22
Perimeter - deur - $\Psi = 0,450$	6,02
Perimeter - dragende gevel - $\Psi = 0,600$	9,72

### Voorgevel - buitenlucht, ZW - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°

ok kozijn - $\Psi = 0,150$	2,60
zk kozijn - $\Psi = 0,090$	12,96

Geometrie lineaire constructie - woning - woning		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		7,58
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		1,80
gevelhoek - $\Psi = 0,140$		3,03
<b>Hellend dak voorgevel - buitenlucht, ZW - 33,60 m<sup>2</sup> - 45°</b>		
dakvoet - $\Psi = 0,160$		5,60
nok - $\Psi = 0,050$		5,60
hellend dak - bouwmuur - $\Psi = 0,030$		2,93
<b>Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 70,93 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		6,71
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		19,85
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		6,71
gevelhoek - $\Psi = 0,140$		14,73
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		10,88
kopgevel dak - $\Psi = 0,130$		11,72
<b>Achtergevel - buitenlucht, NO - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		2,60
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		12,96
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		7,58
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		5,60
gevelhoek - $\Psi = 0,140$		3,03
<b>Hellend dak achtergevel - buitenlucht, NO - 33,60 m<sup>2</sup> - 45°</b>		
dakvoet - $\Psi = 0,160$		5,60
hellend dak - bouwmuur - $\Psi = 0,030$		2,93
<b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 19,69 m<sup>2</sup></b>		
dakrand plat dak - dragende gevel - $\Psi = 0,190$		5,52
dakrand plat dak - niet dragende gevel - $\Psi = 0,160$		5,04

## Geometrie lineaire constructie - woning - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
plat dak - opgaand werk kopgevel - $\Psi = 0,190$		5,52
dakrand plat dak - niet dragende gevel - $\Psi = 0,160$		5,32
plat dak - opgaand werk langsgevel - $\Psi = 0,160$		3,80

### Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

### Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder

kruipruimteventilatie ( $\epsilon$ ) 0,0012 m<sup>2</sup>/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel ( $R_{bw}$ ) Gevel -  $R_c = 4,70$  m<sup>2</sup>K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd -  $R_c = 0$  m<sup>2</sup>K/W  
( $R_{bi}$ )

## Luchtdoorlaten

### Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 10,82 m

invoer infiltratie meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

## Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> gebruiksooppervlak]
gebouw	0,30

### Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht verticale leidingen door thermische schil bekend

## Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
woning	woning	1	geïsoleerd	1

# Verwarming 1

---

## Aantal identieke systemen

1

## Aangesloten rekenzones

woning

## Opwekking

### Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
warmtebehoefte verwarmingssysteem	6945 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	6945 kWh
COP	4,75
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	32 kWh

## Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

### Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	88,88 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

### Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp niet aanwezig

## Afgifte

### Afgiftesysteem 1



type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	0,0 K

## Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## Tapwater 1

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten op warm tapwatersysteem

woning

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
toestel / warmteleveringssysteem	Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
warmtebehoefte tapwatersysteem	3498 kWh
COP	1,80
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

### Distributie

circulatieleiding geen circulatieleiding aanwezig

### Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 8 - 10 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m

inwendige diameter leiding naar aanrecht

diameter leiding naar aanrecht onbekend

## Ventilatie 1

---

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

woning

### Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Duco Silent System GG met CO2 sensoren in wk en hslpk
variant	C.4c
$f_{ctrl}$	0,51
passieve koeling	geen passieve koelregeling

### Voorverwarming natuurlijke toevoer

voorverwarming natuurlijke toevoer	geen voorverwarming natuurlijke toevoerroosters
------------------------------------	---

### Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
$P_{nom}$	35,5 W
$f_{regfan}$	0,150

### Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend
---	--

## Koeling 1

---

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

woning

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker	koudeopslag - bodem
invoer opwekker	forfaitair
bodem bron temperatuur	bodem bron temperatuur niet aantoonbaar > 0°C

gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	1974 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	1974 kWh
EER	10,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	480 kWh

**Distributie**

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer- en retourtemperatuur onbekend
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	88,88 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
------------------	-------------------------------------

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend
--------------------------	-------------------------------------

**distributiepompen**

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	3 bouwlagen
--------------------------------------	-------------

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	0,0 K

## Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde Wp/m <sup>2</sup>
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
wattpiekvermogen per m <sup>2</sup>	205,00 Wp/m <sup>2</sup>
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

## PV-velden

A <sub>panelen</sub> [m <sup>2</sup> ]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
9,35	zuidwest	45	matig geventileerd	minimale belemmering

## Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1539 kWh	2232 kWh	32 kWh	46 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2046 kWh	2966 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	490 kWh	711 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	52 kWh	75 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5273 kWh		757 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		6030 kWh
opgewekte elektriciteit		2301 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{Ptot}$	3728 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	5406 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1452 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	1974 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2301 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	11133 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwbonden installaties	4158 kWh
niet gebouwbonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1587 kWh

**Elektriciteitsgebruik op de meter**

totaal	5171 kWh
--------	----------

**Oppervlakten**

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	138,88 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	284,98 m <sup>2</sup>
compactheid		2,05

**CO<sub>2</sub>-emissie**

CO <sub>2</sub> -emissie	874 kg
--------------------------	--------

**Energieprestatie**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$	71,56 kWh/m <sup>2</sup>	63,52 kWh/m <sup>2</sup>	✓
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	30,00 kWh/m <sup>2</sup>	26,85 kWh/m <sup>2</sup>	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	74,9 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		80,16	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		43,44 kWh/m <sup>2</sup>	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

**TO<sub>juli</sub> conform NTA 8800**

rekenzone	woning
TO <sub>juli,max</sub>	0,00

# Calibra 7 (Cool)

## VAN

# Klein Comfort Techniek B.V.

Verklaring voor de energieprestaties conform NTA8800, voor een individueel verwarmingstoestel, niet behorend tot warmtelevering door derden.

### -Nieuwbouw en bestaande bouw-

De Calibra 7 (Cool) is een combi brine/water- en water/water- warmtepomp voor levering van warm tapwater, ruimteverwarming en koeling.

Deze verklaring omvat de onderdelen:

1. Warm tapwater (voor Brine/Water).
2. Ruimteverwarming met standaard brontemperaturen (Brine/Water en Water/Water).

Met als bron van thermische energie:

1. Gesloten bron met standaard temperaturen.
2. Open bron (water) met een standaard aanvoertemperatuur van 10 °C.

M.b.t. ruimteverwarming:

- is deze verklaring het NTA8800-equivalent van de NEN7120-verklaringen <https://mijn.bcrq.nl/media/20191397GKRVWB.pdf> gepubliceerd op 9 juli 2019. Omdat het gaat om een verklaring in de overgangsregeling is deze verklaring geldig tot 1 januari 2023.
- Voor tussenliggende waarden voor aanvoertemperatuur en bruto warmtebehoefte in de tabellen mag lineair worden geïnterpoleerd.

M.b.t. tapwaterverwarming:

- is deze verklaring gebaseerd op tests conform EN16147, uitgevoerd door RISE.

Aldus verklaard,

Rhenen, maandag 26 april 2021

Dr. ir. J. van Berkel,  
Entry Technology Support BV  
Sporbaanweg 15  
3911 CA Rhenen

## Tapwater (Brine/Water)

- De EN16147-tests, tapbelasting XL, zijn uitgevoerd door RISE Research Institute of Sweden, gerapporteerd op 12 februari 2019.
- Als bron wordt aangeboden Brine (0 °C):

Tappatroon	i1="XL"
<b>Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800</b>	
Luchtdebiet [m <sup>3</sup> /hr]	-
Q <sub>W,test,i(x)</sub> [kWh/dag]	19,07
E <sub>W,gen,in,test,i(x)</sub> [kWh/dag]	7,49
P <sub>nom,gi</sub> [kW]	6,90
f <sub>prac,gi</sub> [-]	0,95
BENG-EP3 [kWh/dag]	Forfaitair
<b>Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling</b>	
SCF <sub>gi</sub> [-]	-
Smart [-]	-
T <sub>set,test,i</sub> [°C]	55
T <sub>set,design</sub> [°C]	55
<b>Informatieve waarden</b>	
P <sub>rated</sub> [kW]	3,44
Thermostaat instelling [°C]	> 55
η <sub>W,gen,prac,si,gi,mi</sub> [-]	2,399

1. Voor een tapbelasting lager dan "XL" moeten de correctiefactoren conform NTA8800 tabel 13.18 worden toegepast.
2. Voor een tapbelasting boven "XL" mag, conform NTA8800, niet worden geëxtrapoleerd.



## Calibra 7 (Cool)

### Gesloten bron met standaard temperatuur, WLE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,026	5,026	5,026	5,026	5,026	5,034	5,049	5,066
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,935	0,870
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,859	4,859	4,859	4,859	4,859	4,870	4,890	4,910
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981	0,932	0,867
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,679	4,679	4,679	4,679	4,680	4,697	4,724	4,751
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,978	0,928	0,862
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,493	4,493	4,493	4,493	4,495	4,519	4,555	4,589
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,976	0,924	0,858
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,318	4,318	4,318	4,318	4,320	4,347	4,386	4,423
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,975	0,922	0,856
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,119	4,119	4,119	4,119	4,123	4,160	4,208	4,253
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,972	0,918	0,851
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Gesloten bron met standaard temperatuur, WHE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,092	5,092	5,092	5,092	5,092	5,093	5,101	5,115
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,981	0,943
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,935	4,935	4,935	4,935	4,935	4,937	4,948	4,966
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,979	0,940
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,773	4,773	4,773	4,773	4,773	4,777	4,793	4,817
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,977	0,936
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,606	4,606	4,606	0,000	4,606	4,612	4,634	4,665
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,996	0,974	0,932
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,436	4,436	4,436	4,436	4,436	4,443	4,469	4,503
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,973	0,931
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,255	4,255	4,255	4,255	4,255	4,267	4,300	4,341
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,971	0,927
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Open bron met standaard temperatuur, WLE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,366	6,366	6,366	6,366	6,366	6,368	6,375	6,385
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,979	0,943
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,093	6,093	6,093	6,093	6,093	6,095	6,105	6,120
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,978	0,940
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,837	5,837	5,837	5,837	5,837	5,841	5,859	5,882
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,975	0,936
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,571	5,571	5,571	0,000	5,571	5,579	5,605	5,637
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,995	0,973	0,931
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,247	5,247	5,247	5,247	5,247	5,257	5,286	5,322
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,972	0,930
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,953	4,953	4,953	4,953	4,953	4,969	5,009	5,055
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,968	0,925
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Open bron met standaard temperatuur, WHE

		$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,406	6,406	6,406	6,406	6,406	6,406	6,407	6,412
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,984
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,148	6,148	6,148	6,148	6,148	6,148	6,150	6,158
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,983
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,920	5,920	5,920	5,920	5,920	5,920	5,924	5,938
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,981
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,681	5,681	5,681	0,000	5,681	5,681	5,690	5,709
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	1,000	0,995	0,979
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,367	5,367	5,367	5,367	5,367	5,367	5,377	5,400
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,978
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,099	5,099	5,099	5,099	5,099	5,099	5,116	5,147
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,975
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

Codering:	<b>20201929GG (20181211GGVNB)</b>
Betreft	<b>Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring</b>
Toepassing:	<b>NTA 8800</b>
Fabrikant:	<b>DUCO</b>
Type:	Duco Silent System (Duco CO2 System)
Ingangsdatum verklaring	1-01-2021
Geldigheidsduur verklaring	

Type	System-variant NTA8800	$f_{ctrl}$	$f_{sys}$	$f_{regfan}$	$P_{nom} = A \times Q_{v;nom}^2$ A
Duco Silent System met 2 CO2 sensoren GG (Duco CO2 System met 2 CO2 sensoren GG)	C.4C	0,51	1,00	0,150	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met 2 CO2 sensoren NGG (Duco CO2 System met 2 CO2 sensoren NGG)	C.4C	0,52	1,00	0,232	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met extra CO2 sensoren GG (Duco CO2 System met extra CO2 sensoren GG)	C.4C	0,50	1,00	0,140	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met extra CO2 sensoren NGG (Duco CO2 System met extra CO2 sensoren NGG)	C.4C	0,49	1,00	0,188	$7,372 \cdot 10^{-3}$

GG staat voor grondgebonden woningen  
 NGG staat voor niet grondgebonden woningen

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.

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met 2 CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,51</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,150</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksovervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het

omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regfan}$ : 0,150

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren GG	2,7	3,5	2,7	–	–	–	–	2,9

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers



## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met 2 CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Niet-grondgebonden woningen (appartementen)</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,52</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,232</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methode en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom;el}}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;\text{inst}}$  en  $q_{\text{usi;spec;functie } g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksvlakke en  $N_{\text{Woon;zi}}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het

omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regfan}$  : 0,232

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren NGG	–	–	–	4,1	4,1	3,0	3,0	3,5

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met extra CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,50</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,140</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom;el}}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;\text{inst}}$  en  $q_{\text{usi;spec;functie } g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{\text{Woon;zi}}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{refan}$  : 0,140

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met extra CO <sub>2</sub> -sensoren GG	2,5	3,2	2,5	-	-	-	-	2,7

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020  
Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met extra CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Niet grondgebonden woningen (appartementen)</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,49</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,188</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$$f_{regfan}: \quad 0,188$$



De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met extra CO <sub>2</sub> -sensoren NGG	–	–	–	3,3	3,3	2,4	2,4	2,8

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020  
Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

<b>Codering</b>	20201848GK (20181175GKKBKUW)	
<b>Betreft</b>	Gecontroleerde kwaliteitsverklaring	
<b>Toepassing</b>	NTA 8800	
<b>Fabrikant</b>	Leden van de NBVT*	
<b>Type</b>	KVT detaillering (www.kvt-online.nl)	
<b>Ingangsdatum verklaring</b>	31-08-2018	
<b>Geldigheidsduur verklaring</b>	Onbeperkt	

Type kozijn	Afstandhouder glas	Houtsoort	HR++ glas (U <sub>g</sub> = 1,2 W/m <sup>2</sup> K)	
			U <sub>w</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	g-waarde
Raam	Standaard (ψ <sub>gl</sub> = 0,08 W/mK)	Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,5	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,5	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,6	0,6
		Finti	1,4	0,6
	Geïsoleerd (ψ <sub>gl</sub> = 0,06 W/mK)	Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,5	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
	TGI-Spacer M (ψ <sub>gl</sub> = 0,04 W/mK)	Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
Vast glas	Standaard (ψ <sub>gl</sub> = 0,08 W/mK)	Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,3	0,6
	Geïsoleerd (ψ <sub>gl</sub> = 0,06 W/mK)	Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,3	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,4	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
	TGI-Spacer M (ψ <sub>gl</sub> = 0,04 W/mK)	Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,3	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,3	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,4	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6



Bouwbesluittoets



BENG berekening



MPG berekening



GPR gebouw berekening



Energielabel



Warmteverliesberekening



BREEAM credits

[www.timax.nl](http://www.timax.nl)

TiMaX Bouwplantoetsing B.V.  
Van der Heijdenstraat 24  
7591 VK Denekamp  
0541 294 827  
[info@timax.nl](mailto:info@timax.nl)

KVK nr. 70150729  
BTW nr. NL 858163901 B01  
IBAN NL 52 INGB 0007 0348 82

### TiMaX bouwplantoetsing & energieprestatie

Wij bieden u deskundige ondersteuning bij uw bouwproject. Ons ambitieuze en ervaren team voorziet u van praktisch en economisch het beste advies. Een goede ondersteuning op bovenstaande gebieden, met garantie voor een betaalbare kwaliteit en korte levertermijnen.



BENG berekening

## BENG berekening

Bouwbesluit 2012



### Projectgegevens

Projectnaam : 9 woningen Baanhoek 471 te Sliedrecht - kavel 3  
Projectnummer : PR18013  
Datum : 23 maart 2022  
Tekening : A011a d.d. 31 januari 2022  
Versie : 1.0  
Opdrachtgever : B.V. Bouwmaatschappij Merwestreek  
Gemaakt door : J.M. Bonke

### BENG-uitkomsten

	eis	resultaat	
Behoefte [kWh/m <sup>2</sup> ]	77,45	67,22	✓
Fossiel [kWh/m <sup>2</sup> ]	30,00	28,52	✓
Hernieuwbaar [%]	50,0	73,3	✓
TO <sub>juli,max</sub>	1,20	0,00	✓

### Registratie

Datum : 23 maart 2022  
Adviseur : J.M. Bonke

### Inhoudsopgave

Uitgangspunten  
Energieprestatie-rapport (BENG berekening)  
Bijlagen  
Gelijkwaardigheidsverklaringen  
Aanvullende berekeningen

PR18013 9 woningen Baanhoek 471 te Sliedrecht - kavel 3

## Rekenmodel

### Uniec 3

Deze versie is door Kiwa geattesteerd op basis van BRL 9501 d.d. 2019-11-28 (inclusief wijzigingsblad d.d. 2020-12-15).

Attest K105484/02.

Alle energiegebruiken in de resultaten zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

## Vastleggen bewijslast

Bij oplevering is een energielabel verplicht, dit energielabel wordt afgegeven door middel van een opgesteld energieprestatie-rapport. Het is noodzakelijk dat er tijdens het bouwproces een dossier wordt opgebouwd met bewijslasten. Dit geldt voor alle opleveringen na 01-01-2021 (dit geldt dus ook voor projecten die al voor 01-01-2021 zijn vergund). Als de bewijslasten niet, of niet goed worden bijgehouden zal dit invloed hebben op de uitkomst van de berekening. Het is dus van belang dat dit op de juiste wijze gebeurt. Via onderstaande link is een overzicht te downloaden van de bij te houden bewijslasten:

<https://www.timax.nl/download/12108/>

Deze BENG berekening voor de omgevingsvergunning is geen energielabel.

## Invoergegevens omgevingsvergunning ISSO 75.1 & 82.1

### isolatiewaarden

Wanneer de energieprestatie van een gebouw nodig is voor de aanvraag van een omgevingsvergunning mag de EP-rapporteur ook Rc-waarden gebruiken die minimaal overeenkomen met de eisen uit het Bouwbesluit voor de betreffende constructie.

Bij de oplevering van het gebouw moeten de Rc-waarden hoe dan ook worden onderbouwd met een berekening of een verklaring.

### overige gegevens

In de situatie dat de energieprestatie wordt bepaald voor de aanvraag van de omgevingsvergunning worden er aannames gedaan en zal er over het algemeen minder informatie beschikbaar zijn.

## Gebruiksfuncties & Rekenzones

Gebruiksfunctie	Gebruiksoppervlak per rekenzone (m <sup>2</sup> )						Totaal (m <sup>2</sup> )
	01	02	03	04	05	GR	
Woonfunctie	203,59						203,59

## Isolatiewaarden

Onderdeel	Rc waarde (m <sup>2</sup> ·K)/W
Beganegrond vloer	3,70
Buitengevel	4,70
Plat dak	6,30
Hellend dak	6,30

Onderdeel	U waarde W/(m <sup>2</sup> ·K)
Raam	1,3/1,4 maximale U-waarde conform verklaring (kozijn incl. glas)
Deur	1,1 maximale U-waarde (kozijn incl. deur)

\* In de NTA 8800 worden waarden boven de 1,00 afgerond op één cijfer achter de komma.

## Lineaire koudebruggen

De lineaire koudebruggen zijn uitgebreid ingevoerd.

## Infiltratie

0,300 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup>, extra aandacht voor luchtdicht bouwen.

De luchtdichtheid moet bij oplevering bepaald zijn door middel van een Blowerdoor-meting of een opblaasproef conform NEN 2686 (1988) inclusief aanvullingsblad A2 (2008).

Verticale leidingen door thermische schil bekend

Aantal leidingen : 1 geïsoleerd

## Zomernachtventilatie

Zomernachtventilatie : niet aanwezig

## Zonweringen

Zonwerende beglazing, Ggl : niet aanwezig

Bouwkundige zonwering : niet aanwezig

## Installatietechniek

Verwarming	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool) Vloerverwarming
Warm tapwater	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
Ventilatie	: Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer: Duco Silent System GG met CO2 sensoren in wk en hslpk
Koeling	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool) Vloerverkoeling

## Zonnestroomsysteem

Oriëntatie	: zuidoost
Hellingshoek	: 51°
Aantal PV-panelen	: 6 stuks
Oppervlak per PV-paneel	: 1,87 m <sup>2</sup>

### Ten behoeve van invoer in rekenpakket

Vermogen panelen per m <sup>2</sup>	: 205 Wp per m <sup>2</sup> (afrounding op veelvoud van 5)
Aantal m <sup>2</sup> PV-panelen	: 11,22 m <sup>2</sup>

## Disclaimer

Deze voorbladen geven een beknopte weergave van de in het energierestatie-rapport ingevoerde gegevens.

Voor de uitgebreide invoergegevens zie het energieprestatie-rapport op de volgende pagina's, het energieprestatie-rapport is in alle gevallen leidend.

Dit geldt tevens indien er een verschil aanwezig is tussen deze voorbladen en het energieprestatie-rapport.



## Algemene gegevens

omschrijving	Kavel 3
plaats	Sliedrecht
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	23-03-2022
opmerkingen	

## Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) met de volgende registratienummers:

unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	datum registratie
PR18013 - kavel 3	8D7442E6344F42D68A7E9770C87AAE87	426204530	23-3-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

## Bouwkundige bibliotheek

### Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	omschrijving	$R_c$ [m <sup>2</sup> K/W]
Beganegrond vloer	vloer	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	3,70
Gevel	gevel	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	4,70
Plat dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30
Hellend dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30

### Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	type kozijn	omschrijving	$U_w / U_d$ [W/m <sup>2</sup> K]	$g_{gl;n}$
Raam - draaikiep	raam	vrije invoer			1,4	0,60
Raam - vast	raam	vrije invoer			1,3	0,60

### Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	type kozijn	omschrijving	$U_w / U_D$ [W/m <sup>2</sup> K]	ggl;n
Deur dicht deel	deur	vrije invoer			1,1	0,00
Deur deel raam	raam	vrije invoer			1,4	0,60
Paneel	paneel in kozijn	beslisschema	hout / kunststof; grenzend aan buiten	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2013	1,7	0,00

### Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
Perimeter kelder	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
hoek kelderwand	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
Perimeter - niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
Perimeter - dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,600
Perimeter - dorpel	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
Perimeter - deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
ok kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
zk kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
bk kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
bk kozijn met rooster	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	11. gevel - bovendorpel raam met rooster - voorwaarden tabel I.1	0,150
bk kozijn schuin	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
gevelhoek	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140
gevel - vloer	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	10. gevel - verdiepingsvloer - voorwaarden tabel I.1	0,090
dakvoet	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - voorwaarden tabel I.1	0,160
hellend dak - bouwmuur	dak	NTA 8800 bijlage I	14. hellend dak - woningscheidende wand - voorwaarden tabel I.1	0,030
hellend dak - plat dak	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
kopgevel dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - voorwaarden tabel I.1	0,130
nok	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050
ok raam dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	17. hellend dak - kozijn dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,600
zk raam dakkapel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
bk raam dakkapel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)				
lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
plat dak dakkapel - hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,500
zijwang dakkapel - plat dak	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
zijwang dakkapel - hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,130
ok dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	20. hellend dak - onderzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
zk dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	21. hellend dak - zijaansluiting dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,140
bk dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	22. hellend dak - bovenzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - voorwaarden tabel I.1	0,240
hellend dak - opgaand werk (houten hulpconstructie)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (houten hulpconstructies) - voorwaarden tabel I.1	0,130
hellend dak - opgaand werk (RVS metseldrager)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (RVS metselwerk drager) - voorwaarden tabel I.1	0,410
plat dak - opgaand werk langsgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	60. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,160
plat dak - opgaand werk kopgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	71. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,190
plat dak - opgaand werk kozijn	dak	NTA 8800 bijlage I	61. dakvloer - kozijn in opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,160
dakrand plat dak met borstwering	dak	NTA 8800 bijlage I	62. dakvloer - gevel - borstwering - voorwaarden tabel I.2	0,390
dakrand plat dak - niet dragende gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,160
dakrand plat dak - dragende gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
dakrand plat dak - uitkraging	dak	NTA 8800 bijlage I	72. plat dak uitkraging - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,440
opgaande gevel boven AOR - niet dragend	vloer	NTA 8800 bijlage I	51. doorlopende vloer boven AOR - opgaande niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.2	0,640
opgaande gevel boven AOR - dragend	vloer	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
opgaande gevel + kozijn boven AOR	vloer	NTA 8800 bijlage I	52. doorlopende vloer boven AOR - kozijn in opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,640
opgaande gevel tpv balkon aanstortnokken	vloer	NTA 8800 bijlage I	58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,700
opgaande gevel tpv balkon geen doorbrekingen	vloer	NTA 8800 bijlage I	58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,130
opgaande gevel tpv balkon aanstortnokken kozijn	vloer	NTA 8800 bijlage I	59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,700
opgaande gevel tpv balkon geen doorbrekingen kozijn	vloer	NTA 8800 bijlage I	59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,350
overkragende vloer - opgaand werk langsgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	63. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.2	0,310
overkragende vloer - opgaand werk kopgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	66. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.2	0,330
vloer boven AOR langsgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	65. vloer boven AOR - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,360
vloer boven AOR kopgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	67. vloer boven AOR - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,780

## Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
kilkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
hoekkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

## Indeling gebouw

### Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	$n$ bouwlaag
rekenzone	woning	dragend metselwerk met massieve betonnen vloeren	3

### Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]
woning	vrijstaand met kap	woning	203,59

## Constructies

### Geometrie dichte constructie - woning - woning

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 96,22 m<sup>2</sup></b>		
Beganegrond vloer - $R_c = 3,70$		96,22
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZW - 60,00 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - $R_c = 4,70$		40,29
<b>Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 67,41 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - $R_c = 4,70$		61,33
<b>Hellend dak Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 51,81 m<sup>2</sup> - 51°</b>		
Hellend dak - $R_c = 6,30$		51,81
<b>Achtergevel - buitenlucht, NO - 60,00 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - $R_c = 4,70$		41,40

## Geometrie dichte constructie - woning - woning

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>Linkergevel - buitenlucht, NW - 67,41 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - R <sub>c</sub> = 4,70		61,11
<b>Hellend dak Linkergevel - buitenlucht, NW - 51,81 m<sup>2</sup> - 51°</b>		
Hellend dak - R <sub>c</sub> = 6,30		51,81
<b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 31,96 m<sup>2</sup></b>		
Plat dak - R <sub>c</sub> = 6,30		31,96

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - woning

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	g <sub>gl;alt</sub>	g <sub>gl;dif</sub>	regeling zomernachtventilatie
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZW - 60,00 m<sup>2</sup> - 90°</b>								
Deur dicht deel - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00		v1	1,94		geen zonwering			niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v1	0,62	overige belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v2	3,91	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v3	4,77	zijbelemmering beide	geen zonwering			niet aanwezig
<b>belemmering</b>								
<u>Zijbelemmering rechts</u>				<u>Zijbelemmering links</u>				
hoogte zijbelemmering		≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering				≥ 2,5 m
afstand		0,95 m		afstand				0,95 m
breedte		0,31 m		breedte				0,31 m
zijbelemmeringshoek		72 °		zijbelemmeringshoek				72 °
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v4	1,54	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v5	4,56	zijbelemmering beide	geen zonwering			niet aanwezig
<b>belemmering</b>								
<u>Zijbelemmering rechts</u>				<u>Zijbelemmering links</u>				
hoogte zijbelemmering		≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering				≥ 2,5 m
afstand		0,95 m		afstand				0,95 m
breedte		0,31 m		breedte				0,31 m
zijbelemmeringshoek		72 °		zijbelemmeringshoek				72 °
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v6	1,54	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - woning

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	g <sub>gl;alt</sub>	g <sub>gl;dif</sub>	regeling	zomernachtventilatie
Paneel - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00			0,83		geen zonwering				niet aanwezig
<b>Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 67,41 m<sup>2</sup> - 90°</b>									
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		r1	3,77	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		r2	2,31	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
<b>Achtergevel - buitenlucht, NO - 60,00 m<sup>2</sup> - 90°</b>									
Deur dicht deel - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00		a1	2,00		geen zonwering				niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		a1	2,94	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		a2	4,94	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Deur dicht deel - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00		a3	1,62		geen zonwering				niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		a3	0,94	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		a4	1,54	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		a5	1,54	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		a6	1,54	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		a7	1,54	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
<b>Linkergevel - buitenlucht, NW - 67,41 m<sup>2</sup> - 90°</b>									
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		l1	1,65	zijbelemmering rechts	geen zonwering				niet aanwezig

### belemmering

#### Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	1,15 m
breedte	2,61 m
zijbelemmeringshoek	24 °

Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		l2	2,34	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		l3	2,31	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig

## Geometrie lineaire constructie - woning - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
<b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 96,22 m<sup>2</sup></b>		

## Geometrie lineaire constructie - woning - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Perimeter - niet dragende gevel - $\Psi = 0,270$		10,89
Perimeter - deur - $\Psi = 0,450$		4,06
Perimeter - dragende gevel - $\Psi = 0,600$		22,62
Perimeter - dorpel - $\Psi = 0,500$		6,11
<b><i>Voorgevel - buitenlucht, ZW - 60,00 m<sup>2</sup> - 90°</i></b>		
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		5,44
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		24,92
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		7,48
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		12,80
gevelhoek - $\Psi = 0,140$		14,82
kopgevel dak - $\Psi = 0,130$		10,32
<b><i>Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 67,41 m<sup>2</sup> - 90°</i></b>		
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		1,52
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		8,00
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		3,04
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		10,04
<b><i>Hellend dak Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 51,81 m<sup>2</sup> - 51°</i></b>		
dakvoet - $\Psi = 0,160$		10,04
nok - $\Psi = 0,050$		10,04
<b><i>Achtergevel - buitenlucht, NO - 60,00 m<sup>2</sup> - 90°</i></b>		
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		4,00
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		27,20
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		9,01
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		12,80
gevelhoek - $\Psi = 0,140$		14,82
kopgevel dak - $\Psi = 0,130$		10,32
<b><i>Linkergevel - buitenlucht, NW - 67,41 m<sup>2</sup> - 90°</i></b>		

## Geometrie lineaire constructie - woning - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		3,74
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		10,84
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		3,74
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		10,04
<b>Hellend dak Linkergevel - buitenlucht, NW - 51,81 m<sup>2</sup> - 51°</b>		
dakvoet - $\Psi = 0,160$		10,04
<b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 31,96 m<sup>2</sup></b>		
dakrand plat dak - dragende gevel - $\Psi = 0,190$		12,44
dakrand plat dak - niet dragende gevel - $\Psi = 0,160$		7,92
plat dak - opgaand werk langsgevel - $\Psi = 0,160$		3,16
plat dak - opgaand werk kopgevel - $\Psi = 0,190$		6,40

### Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

### Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder

kruipruimteventilatie ( $\epsilon$ ) 0,0012 m<sup>2</sup>/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel ( $R_{bw}$ ) Gevel -  $R_c = 4,70$  m<sup>2</sup>K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer ( $R_{bf}$ ) niet geïsoleerd -  $R_c = 0$  m<sup>2</sup>K/W

## Luchtdoorlaten

### Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 10,82 m

invoer infiltratie meetwaarde voor infiltratie - per gebouw



**Definieer infiltratie**

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> gebruiksoppervlak]
--------	--

gebouw	0,30
--------	------

**Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht**

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht    verticale leidingen door thermische schil bekend

**Definieer verticale leidingen door thermische schil**

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
woning	woning	1	geïsoleerd	1

**Verwarming 1****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten rekenzones**

woning

**Opwekking****Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
warmtebehoefte verwarmingssysteem	11776 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	11772 kWh
COP	4,75
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	45 kWh

**Opwekker 2**

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair

door opwekker geleverde warmte (per toestel)	4 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

**Distributie**

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	130,30 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp niet aanwezig

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	0,0 K

**Ventilatoren voor afgifte**

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

**Tapwater 1****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten op warm tapwatersysteem**

woning

**Opwekking****Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
toestel / warmteleveringssysteem	Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
warmtebehoefte tapwatersysteem	4348 kWh
COP	2,00
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

**Distributie**

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig
-------------------	---------------------------------

**Afgifte**

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 12 - 14 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 6 - 8 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht onbekend

**Ventilatie 1****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten rekenzones**

woning

**Type ventilatiesysteem**

ventilatiesysteem	C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Duco Silent System GG met CO2 sensoren in wk en hslpk
variant	C.4c
$f_{ctrl}$	0,51
passieve koeling	geen passieve koelregeling

**Voorverwarming natuurlijke toevoer**

voorverwarming natuurlijke toevoer

geen voorverwarming natuurlijke toevoerroosters

**Ventilatoren**

aantal ventilatie-units	1
$P_{nom}$	76,4 W
$f_{regfan}$	0,150

**Distributie en regelingen**

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

**Koeling 1****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten rekenzones**

woning

**Opwekking****Opwekker 1**

type opwekker	koudeopslag - bodem
invoer opwekker	forfaitair
bodem bron temperatuur	bodem bron temperatuur niet aantoonbaar > 0°C
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	2108 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	2108 kWh
EER	10,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	786 kWh

**Distributie**

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer- en retourtemperatuur onbekend
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	130,30 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer pompvermogen onbekend, EEI onbekend

**distributiepompen**

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem 3 bouwlagen

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	0,0 K

**Ventilatoren voor afgifte**

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

**PV 1**

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde Wp/m <sup>2</sup>
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
wattpiekvermogen per m <sup>2</sup>	205,00 Wp/m <sup>2</sup>
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

**PV-velden**

A <sub>panelen</sub> [m <sup>2</sup> ]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
11,22	zuidoost	51	matig geventileerd	minimale belemmering

## Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		2613 kWh	3789 kWh	45 kWh	65 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2288 kWh	3318 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	795 kWh	1153 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	112 kWh	162 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			7269 kWh		1218 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		8487 kWh
opgewekte elektriciteit		2681 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{Ptot}$	5806 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	9163 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	2059 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	2108 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2681 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	16012 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwgebonden installaties	5853 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1849 kWh

**Elektriciteitsgebruik op de meter**

totaal	6604 kWh
--------	----------

**Oppervlakten**

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	203,59 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	457,75 m <sup>2</sup>
compactheid		2,25

**CO<sub>2</sub>-emissie**

CO <sub>2</sub> -emissie	1361 kg
--------------------------	---------

**Energieprestatie**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	77,45 kWh/m <sup>2</sup>	67,22 kWh/m <sup>2</sup>	✓
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	30,00 kWh/m <sup>2</sup>	28,52 kWh/m <sup>2</sup>	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	73,3 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		78,64	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		50,36 kWh/m <sup>2</sup>	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

**TO<sub>juli</sub> conform NTA 8800**

rekenzone	woning
TO <sub>juli,max</sub>	0,00

Codering:	<b>20201929GG (20181211GGVNB)</b>
Betreft	<b>Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring</b>
Toepassing:	<b>NTA 8800</b>
Fabrikant:	<b>DUCO</b>
Type:	Duco Silent System (Duco CO2 System)
Ingangsdatum verklaring	1-01-2021
Geldigheidsduur verklaring	

Type	System-variant NTA8800	$f_{ctrl}$	$f_{sys}$	$f_{regfan}$	$P_{nom} = A \times Q_{v;nom}^2$ A
Duco Silent System met 2 CO2 sensoren GG (Duco CO2 System met 2 CO2 sensoren GG)	C.4C	0,51	1,00	0,150	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met 2 CO2 sensoren NGG (Duco CO2 System met 2 CO2 sensoren NGG)	C.4C	0,52	1,00	0,232	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met extra CO2 sensoren GG (Duco CO2 System met extra CO2 sensoren GG)	C.4C	0,50	1,00	0,140	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met extra CO2 sensoren NGG (Duco CO2 System met extra CO2 sensoren NGG)	C.4C	0,49	1,00	0,188	$7,372 \cdot 10^{-3}$

GG staat voor grondgebonden woningen  
 NGG staat voor niet grondgebonden woningen

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.



## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met 2 CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,51</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,150</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksovervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het

omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regfan}$ : 0,150

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren GG	2,7	3,5	2,7	–	–	–	–	2,9

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met 2 CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Niet-grondgebonden woningen (appartementen)</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,52</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,232</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom;el}}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;\text{inst}}$  en  $q_{\text{usi;spec;functie } g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksovervlakte en  $N_{\text{Woon;zi}}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het

omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regfan}$ : 0,232

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren NGG	–	–	–	4,1	4,1	3,0	3,0	3,5

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met extra CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,50</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,140</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom;el}}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;\text{inst}}$  en  $q_{\text{usi;spec;functie } g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{\text{Woon;zi}}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:



$f_{refan}$  : 0,140

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met extra CO <sub>2</sub> -sensoren GG	2,5	3,2	2,5	-	-	-	-	2,7

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met extra CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Niet grondgebonden woningen (appartementen)</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,49</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,188</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$$f_{regfan}: \quad 0,188$$

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met extra CO <sub>2</sub> -sensoren NGG	–	–	–	3,3	3,3	2,4	2,4	2,8

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020  
Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

# Calibra 7 (Cool)

## VAN

# Klein Comfort Techniek B.V.

Verklaring voor de energieprestaties conform NTA8800, voor een individueel verwarmingstoestel, niet behorend tot warmtelevering door derden.

### -Nieuwbouw en bestaande bouw-

De Calibra 7 (Cool) is een combi brine/water- en water/water- warmtepomp voor levering van warm tapwater, ruimteverwarming en koeling.

Deze verklaring omvat de onderdelen:

1. Warm tapwater (voor Brine/Water).
2. Ruimteverwarming met standaard brontemperaturen (Brine/Water en Water/Water).

Met als bron van thermische energie:

1. Gesloten bron met standaard temperaturen.
2. Open bron (water) met een standaard aanvoertemperatuur van 10 °C.

M.b.t. ruimteverwarming:

- is deze verklaring het NTA8800-equivalent van de NEN7120-verklaringen <https://mijn.bcrq.nl/media/20191397GKRVWB.pdf> gepubliceerd op 9 juli 2019. Omdat het gaat om een verklaring in de overgangsregeling is deze verklaring geldig tot 1 januari 2023.
- Voor tussenliggende waarden voor aanvoertemperatuur en bruto warmtebehoefte in de tabellen mag lineair worden geïnterpoleerd.

M.b.t. tapwaterverwarming:

- is deze verklaring gebaseerd op tests conform EN16147, uitgevoerd door RISE.

Aldus verklaard,

Rhenen, maandag 26 april 2021

Dr. ir. J. van Berkel,  
Entry Technology Support BV  
Sporbaanweg 15  
3911 CA Rhenen

## Tapwater (Brine/Water)

- De EN16147-tests, tapbelasting XL, zijn uitgevoerd door RISE Research Institute of Sweden, gerapporteerd op 12 februari 2019.
- Als bron wordt aangeboden Brine (0 °C):

Tappatroon	i1="XL"
<b>Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800</b>	
Luchtdebiet [m <sup>3</sup> /hr]	-
Q <sub>W,test,i(x)</sub> [kWh/dag]	19,07
E <sub>W,gen,in,test,i(x)</sub> [kWh/dag]	7,49
P <sub>nom,gi</sub> [kW]	6,90
f <sub>prac,gi</sub> [-]	0,95
BENG-EP3 [kWh/dag]	Forfaitair
<b>Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling</b>	
SCF <sub>gi</sub> [-]	-
Smart [-]	-
T <sub>set,test,i</sub> [°C]	55
T <sub>set,design</sub> [°C]	55
<b>Informatieve waarden</b>	
P <sub>rated</sub> [kW]	3,44
Thermostaat instelling [°C]	> 55
η <sub>W,gen,prac,si,gi,mi</sub> [-]	2,399

1. Voor een tapbelasting lager dan "XL" moeten de correctiefactoren conform NTA8800 tabel 13.18 worden toegepast.
2. Voor een tapbelasting boven "XL" mag, conform NTA8800, niet worden geëxtrapoleerd.

## Calibra 7 (Cool)

### Gesloten bron met standaard temperatuur, WLE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,026	5,026	5,026	5,026	5,026	5,034	5,049	5,066
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,935	0,870
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,859	4,859	4,859	4,859	4,859	4,870	4,890	4,910
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981	0,932	0,867
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,679	4,679	4,679	4,679	4,680	4,697	4,724	4,751
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,978	0,928	0,862
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,493	4,493	4,493	4,493	4,495	4,519	4,555	4,589
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,976	0,924	0,858
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,318	4,318	4,318	4,318	4,320	4,347	4,386	4,423
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,975	0,922	0,856
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,119	4,119	4,119	4,119	4,123	4,160	4,208	4,253
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,972	0,918	0,851
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Gesloten bron met standaard temperatuur, WHE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,092	5,092	5,092	5,092	5,092	5,093	5,101	5,115
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,981	0,943
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,935	4,935	4,935	4,935	4,935	4,937	4,948	4,966
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,979	0,940
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,773	4,773	4,773	4,773	4,773	4,777	4,793	4,817
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,977	0,936
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,606	4,606	4,606	0,000	4,606	4,612	4,634	4,665
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,996	0,974	0,932
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,436	4,436	4,436	4,436	4,436	4,443	4,469	4,503
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,973	0,931
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,255	4,255	4,255	4,255	4,255	4,267	4,300	4,341
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,971	0,927
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									



## Calibra 7 (Cool)

### Open bron met standaard temperatuur, WLE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,366	6,366	6,366	6,366	6,366	6,368	6,375	6,385
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,979	0,943
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,093	6,093	6,093	6,093	6,093	6,095	6,105	6,120
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,978	0,940
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,837	5,837	5,837	5,837	5,837	5,841	5,859	5,882
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,975	0,936
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,571	5,571	5,571	0,000	5,571	5,579	5,605	5,637
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,995	0,973	0,931
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,247	5,247	5,247	5,247	5,247	5,257	5,286	5,322
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,972	0,930
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,953	4,953	4,953	4,953	4,953	4,969	5,009	5,055
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,968	0,925
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Open bron met standaard temperatuur, WHE

		$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,406	6,406	6,406	6,406	6,406	6,406	6,407	6,412
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,984
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,148	6,148	6,148	6,148	6,148	6,148	6,150	6,158
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,983
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,920	5,920	5,920	5,920	5,920	5,920	5,924	5,938
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,981
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

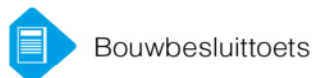
		$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,681	5,681	5,681	0,000	5,681	5,681	5,690	5,709
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	1,000	0,995	0,979
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,367	5,367	5,367	5,367	5,367	5,367	5,377	5,400
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,978
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

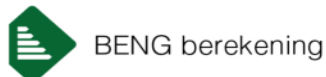
		$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,099	5,099	5,099	5,099	5,099	5,099	5,116	5,147
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,975
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

<b>Codering</b>	20201848GK (20181175GKBUW)	
<b>Betreft</b>	Gecontroleerde kwaliteitsverklaring	
<b>Toepassing</b>	NTA 8800	
<b>Fabrikant</b>	Leden van de NBVT*	
<b>Type</b>	KVT detaillering (www.kvt-online.nl)	
<b>Ingangsdatum verklaring</b>	31-08-2018	
<b>Geldigheidsduur verklaring</b>	Onbeperkt	

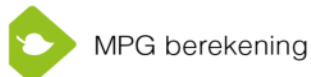
Type kozijn	Afstandhouder glas	Houtsoort	HR++ glas (U <sub>g</sub> = 1,2 W/m <sup>2</sup> K)	
			U <sub>w</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	g-waarde
Raam	Standaard (ψ <sub>gl</sub> = 0,08 W/mK)	Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,5	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,5	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,6	0,6
		Finti	1,4	0,6
	Geïsoleerd (ψ <sub>gl</sub> = 0,06 W/mK)	Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,5	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
	TGI-Spacer M (ψ <sub>gl</sub> = 0,04 W/mK)	Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
Vast glas	Standaard (ψ <sub>gl</sub> = 0,08 W/mK)	Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,3	0,6
	Geïsoleerd (ψ <sub>gl</sub> = 0,06 W/mK)	Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,3	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,4	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
	TGI-Spacer M (ψ <sub>gl</sub> = 0,04 W/mK)	Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,3	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,3	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,4	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6



Bouwbesluittoets



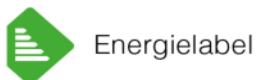
BENG berekening



MPG berekening



GPR gebouw berekening



Energie label



Warmteverliesberekening



BREEAM credits

[www.timax.nl](http://www.timax.nl)

TiMaX Bouwplantoetsing B.V.  
Van der Heijdenstraat 24  
7591 VK Denekamp  
0541 294 827  
[info@timax.nl](mailto:info@timax.nl)

KVK nr. 70150729  
BTW nr. NL 858163901 B01  
IBAN NL 52 INGB 0007 0348 82

### TiMaX bouwplantoetsing & energieprestatie

Wij bieden u deskundige ondersteuning bij uw bouwproject. Ons ambitieuze en ervaren team voorziet u van praktisch en economisch het beste advies. Een goede ondersteuning op bovenstaande gebieden, met garantie voor een betaalbare kwaliteit en korte levertermijnen.



BENG berekening

## BENG berekening

Bouwbesluit 2012



## Projectgegevens

Projectnaam : 9 woningen Baanhoek 471 te Sliedrecht - kavel 4  
Projectnummer : PR18013  
Datum : 23 maart 2022  
Tekening : A041b d.d. 1 februari 2022  
Versie : 1.0  
Opdrachtgever : B.V. Bouwmaatschappij Merwestreek  
Gemaakt door : J.M. Bonke

## BENG-uitkomsten

	eis	resultaat	
Behoefte [kWh/m <sup>2</sup> ]	71,29	66,99	✓
Fossiel [kWh/m <sup>2</sup> ]	30,00	29,19	✓
Hernieuwbaar [%]	50,0	74,0	✓
TO <sub>juli,max</sub>	1,20	0,00	✓

## Registratie

Datum : 23 maart 2022  
Adviseur : J.M. Bonke

## Inhoudsopgave

Uitgangspunten

Energieprestatie-rapport (BENG berekening)

Bijlagen

Gelijkwaardigheidsverklaringen

Aanvullende berekeningen

PR18013 9 woningen Baanhoek 471 te Sliedrecht - kavel 4

## Rekenmodel

### Uniec 3

Deze versie is door Kiwa geattesteerd op basis van BRL 9501 d.d. 2019-11-28 (inclusief wijzigingsblad d.d. 2020-12-15).

Attest K105484/02.

Alle energiegebruiken in de resultaten zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

## Vastleggen bewijslast

Bij oplevering is een energielabel verplicht, dit energielabel wordt afgegeven door middel van een opgesteld energieprestatie-rapport. Het is noodzakelijk dat er tijdens het bouwproces een dossier wordt opgebouwd met bewijslasten. Dit geldt voor alle opleveringen na 01-01-2021 (dit geldt dus ook voor projecten die al voor 01-01-2021 zijn vergund). Als de bewijslasten niet, of niet goed worden bijgehouden zal dit invloed hebben op de uitkomst van de berekening. Het is dus van belang dat dit op de juiste wijze gebeurt. Via onderstaande link is een overzicht te downloaden van de bij te houden bewijslasten:

<https://www.timax.nl/download/12108/>

Deze BENG berekening voor de omgevingsvergunning is geen energielabel.

## Invoergegevens omgevingsvergunning ISSO 75.1 & 82.1

### isolatiewaarden

Wanneer de energieprestatie van een gebouw nodig is voor de aanvraag van een omgevingsvergunning mag de EP-rapporteur ook Rc-waarden gebruiken die minimaal overeenkomen met de eisen uit het Bouwbesluit voor de betreffende constructie.

Bij de oplevering van het gebouw moeten de Rc-waarden hoe dan ook worden onderbouwd met een berekening of een verklaring.

### overige gegevens

In de situatie dat de energieprestatie wordt bepaald voor de aanvraag van de omgevingsvergunning worden er aannames gedaan en zal er over het algemeen minder informatie beschikbaar zijn.

## Gebruiksfuncties & Rekenzones

Gebruiksfunctie	Gebruiksoppervlak per rekenzone (m <sup>2</sup> )						Totaal (m <sup>2</sup> )
	01	02	03	04	05	GR	
Woonfunctie	146,51						146,51

## Isolatiewaarden

Onderdeel	Rc waarde (m <sup>2</sup> ·K)/W
Beganegrond vloer	3,70
Buitengevel	4,70
Plat dak	6,30
Hellend dak	6,30

Onderdeel	U waarde W/(m <sup>2</sup> ·K)
Raam	1,3/1,4 maximale U-waarde conform verklaring (kozijn incl. glas)
Deur	1,1 maximale U-waarde (kozijn incl. deur)

\* In de NTA 8800 worden waarden boven de 1,00 afgerond op één cijfer achter de komma.

## Lineaire koudebruggen

De lineaire koudebruggen zijn uitgebreid ingevoerd.

## Infiltratie

0,300 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup>, extra aandacht voor luchtdicht bouwen.

De luchtdichtheid moet bij oplevering bepaald zijn door middel van een Blowerdoor-meting of een opblaasproef conform NEN 2686 (1988) inclusief aanvullingsblad A2 (2008).

Verticale leidingen door thermische schil bekend

Aantal leidingen : 1 geïsoleerd

## Zomernachtventilatie

Zomernachtventilatie : niet aanwezig

## Zonweringen

Zonwerende beglazing, Ggl : niet aanwezig

Bouwkundige zonwering : niet aanwezig



## Installatietechniek

Verwarming	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool) Vloerverwarming
Warm tapwater	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
Ventilatie	: Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer: Duco Silent System GG met CO2 sensoren in wk en hslpk
Koeling	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool) Vloerverkoeling

## Zonnestroomsysteem

Oriëntatie	: Noordwest
Hellingshoek	: 56°
Aantal PV-panelen	: 10 stuks
Oppervlak per PV-paneel	: 1,87 m <sup>2</sup>

### Ten behoeve van invoer in rekenpakket

Vermogen panelen per m <sup>2</sup>	: 205 Wp per m <sup>2</sup> (afrounding op veelvoud van 5)
Aantal m <sup>2</sup> PV-panelen	: 18,70 m <sup>2</sup>

## Disclaimer

Deze voorbladen geven een beknopte weergave van de in het energierestatie-rapport ingevoerde gegevens.

Voor de uitgebreide invoergegevens zie het energieprestatie-rapport op de volgende pagina's, het energieprestatie-rapport is in alle gevallen leidend.

Dit geldt tevens indien er een verschil aanwezig is tussen deze voorbladen en het energieprestatie-rapport.

## Algemene gegevens

omschrijving	Kavel 4
plaats	Sliedrecht
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	23-03-2022
opmerkingen	

## Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) met de volgende registratienummers:

unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	datum registratie
PR18013 - kavel 4	FC5D5B3FF9E4475389B286195776AECB	844144265	23-3-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

## Bouwkundige bibliotheek

### Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	omschrijving	R <sub>c</sub> [m²K/W]
Beganegrond vloer	vloer	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	3,70
Gevel	gevel	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	4,70
Plat dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30
Hellend dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30

### Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	$U_W / U_D$ [W/m <sup>2</sup> K]	ggl;n
Raam - draaikiep	raam	vrije invoer	1,4	0,60
Raam - vast	raam	vrije invoer	1,3	0,60
Deur dicht deel	deur	vrije invoer	1,1	0,00
Deur deel raam	raam	vrije invoer	1,4	0,60

### Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
Perimeter kelder	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
hoek kelderwand	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
Perimeter - niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
Perimeter - dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,600
Perimeter - dorpel	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
Perimeter - deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
ok kozijn	vloerengebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
zk kozijn	vloerengebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
bk kozijn	vloerengebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
bk kozijn met rooster	vloerengebonden	NTA 8800 bijlage I	11. gevel - bovendorpel raam met rooster - voorwaarden tabel I.1	0,150
bk kozijn schuin	vloerengebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
gevelhoek	vloerengebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140
gevel - vloer	vloerengebonden	NTA 8800 bijlage I	10. gevel - verdiepingsvloer - voorwaarden tabel I.1	0,090
dakvoet	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - voorwaarden tabel I.1	0,160
hellend dak - bouwmuur	dak	NTA 8800 bijlage I	14. hellend dak - woningscheidende wand - voorwaarden tabel I.1	0,030
hellend dak - plat dak	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
kopgevel dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - voorwaarden tabel I.1	0,130
nok	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050
ok raam dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	17. hellend dak - kozijn dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,600
zk raam dakkapel	vloerengebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)				
lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
bk raam dakkapel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
plat dak dakkapel - hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,500
zijwang dakkapel - plat dak	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
zijwang dakkapel - hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,130
ok dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	20. hellend dak - onderzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
zk dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	21. hellend dak - zijaansluiting dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,140
bk dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	22. hellend dak - bovenzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - voorwaarden tabel I.1	0,240
hellend dak - opgaand werk (houten hulpconstructie)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (houten hulpconstructies) - voorwaarden tabel I.1	0,130
hellend dak - opgaand werk (RVS metseldrager)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (RVS metselwerk drager) - voorwaarden tabel I.1	0,410
plat dak - opgaand werk langsgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	60. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,160
plat dak - opgaand werk kopgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	71. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,190
plat dak - opgaand werk kozijn	dak	NTA 8800 bijlage I	61. dakvloer - kozijn in opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,160
dakrand plat dak met borstwering	dak	NTA 8800 bijlage I	62. dakvloer - gevel - borstwering - voorwaarden tabel I.2	0,390
dakrand plat dak - niet dragende gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,160
dakrand plat dak - dragende gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
dakrand plat dak - uitkraging	dak	NTA 8800 bijlage I	72. plat dak uitkraging - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,440
opgaande gevel boven AOR - niet dragend	vloer	NTA 8800 bijlage I	51. doorlopende vloer boven AOR - opgaande niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.2	0,640
opgaande gevel boven AOR - dragend	vloer	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
opgaande gevel + kozijn boven AOR	vloer	NTA 8800 bijlage I	52. doorlopende vloer boven AOR - kozijn in opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,640
opgaande gevel tpv balkon aanstortnokken	vloer	NTA 8800 bijlage I	58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,700
opgaande gevel tpv balkon geen doorbrekingen	vloer	NTA 8800 bijlage I	58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,130
opgaande gevel tpv balkon aanstortnokken kozijn	vloer	NTA 8800 bijlage I	59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,700
opgaande gevel tpv balkon geen doorbrekingen kozijn	vloer	NTA 8800 bijlage I	59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,350
overkragende vloer - opgaand werk langsgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	63. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.2	0,310
overkragende vloer - opgaand werk kopgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	66. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.2	0,330
vloer boven AOR langsgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	65. vloer boven AOR - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,360

## Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
vloer boven AOR kopgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	67. vloer boven AOR - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,780
kilkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
hoekkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

## Indeling gebouw

### Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	$n_{\text{bouwlaag}}$
rekenzone	woning	dragend metselwerk met massieve betonnen vloeren	3

### Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]
woning	2 <sup>^</sup> 1-kap met kap	woning	151,14

## Constructies

### Geometrie dichte constructie - woning - woning

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 73,43 m<sup>2</sup></b>		
Beganegrond vloer - $R_c = 3,70$		73,43
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZW - 51,34 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - $R_c = 4,70$		36,96
<b>Hellend dak voorgevel - buitenlucht, ZW - 6,15 m<sup>2</sup> - 45°</b>		
Hellend dak - $R_c = 6,30$		6,15
<b>Hellend dak rechtergevel - buitenlucht, ZO - 19,48 m<sup>2</sup> - 56°</b>		
Hellend dak - $R_c = 6,30$		19,48
<b>Achtergevel - buitenlucht, NO - 51,34 m<sup>2</sup> - 90°</b>		

### Geometrie dichte constructie - woning - woning

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
Gevel - R <sub>c</sub> = 4,70		34,37
<b>Hellend dak achtergevel - buitenlucht, NO - 6,15 m<sup>2</sup> - 45°</b>		
Hellend dak - R <sub>c</sub> = 6,30		6,15
<b>Linkergevel - buitenlucht, NW - 56,47 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - R <sub>c</sub> = 4,70		48,20
<b>Hellend dak Linkergevel - buitenlucht, NW - 38,96 m<sup>2</sup> - 56°</b>		
Hellend dak - R <sub>c</sub> = 6,30		38,96
<b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 27,51 m<sup>2</sup></b>		
Plat dak - R <sub>c</sub> = 6,30		27,51

### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - woning

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	g <sub>gl;alt</sub>	g <sub>gl;dif</sub>	regeling zomernachtventilatie
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZW - 51,34 m<sup>2</sup> - 90°</b>								
Deur dicht deel - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00		v1	1,94		geen zonwering			niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v1	0,62	overige belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v2	3,28	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v3	2,38	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v4	1,54	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v5	1,54	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v6	1,54	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v7	1,54	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
<b>Achtergevel - buitenlucht, NO - 51,34 m<sup>2</sup> - 90°</b>								
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		a1	2,56	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Deur dicht deel - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00		a1	1,85		geen zonwering			niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		a1	2,82	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		a1	2,56	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		a2	0,94	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig

### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - woning

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling	zomernachtventilatie
Deur dicht deel - $U = 1,1 / g_{gl;n} = 0,00$		a2	1,62		geen zonwering				niet aanwezig
Raam - draaikiep - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$		a3	1,54	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - draaikiep - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$		a5	1,54	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - draaikiep - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$		a4	1,54	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig

#### Linkergevel - buitenlucht, NW - 56,47 m<sup>2</sup> - 90°

Raam - vast - $U = 1,3 / g_{gl;n} = 0,60$		l1	1,49	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - draaikiep - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$		l2	2,16	zijbelemmering rechts	geen zonwering				niet aanwezig

#### belemmering

##### Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	4,24 m
breedte	2,60 m
zijbelemmeringshoek	58 °

Raam - draaikiep - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$		l3	1,54	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - draaikiep - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$		l4	1,54	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - draaikiep - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$		l5	1,54	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig

### Geometrie lineaire constructie - woning - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
----------------------	-----------	------------

#### Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 73,43 m<sup>2</sup>

Perimeter - niet dragende gevel - $\Psi = 0,270$		10,21
Perimeter - deur - $\Psi = 0,450$		6,02
Perimeter - dragende gevel - $\Psi = 0,600$		10,62

#### Voorgevel - buitenlucht, ZW - 51,34 m<sup>2</sup> - 90°

ok kozijn - $\Psi = 0,150$		7,30
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		24,14
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		8,33
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		11,20

Geometrie lineaire constructie - woning - woning		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
gevelhoek - $\Psi = 0,140$		11,80
kopgevel dak - $\Psi = 0,130$		9,50
<b>Hellend dak voorgevel - buitenlucht, ZW - 6,15 m<sup>2</sup> - 45°</b>		
dakvoet - $\Psi = 0,160$		0,40
nok - $\Psi = 0,050$		3,00
hellend dak - bouwmuur - $\Psi = 0,030$		2,93
<b>Hellend dak rechtergevel - buitenlucht, ZO - 19,48 m<sup>2</sup> - 56°</b>		
kilkeper - $\Psi = 0,500$		12,42
<b>Achtergevel - buitenlucht, NO - 51,34 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		19,16
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		3,00
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		7,99
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		11,20
gevelhoek - $\Psi = 0,140$		11,80
kopgevel dak - $\Psi = 0,130$		9,50
<b>Hellend dak achtergevel - buitenlucht, NO - 6,15 m<sup>2</sup> - 45°</b>		
dakvoet - $\Psi = 0,160$		0,40
hellend dak - bouwmuur - $\Psi = 0,030$		2,93
<b>Linkergevel - buitenlucht, NW - 56,47 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		4,80
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		17,40
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		4,80
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		8,20
<b>Hellend dak Linkergevel - buitenlucht, NW - 38,96 m<sup>2</sup> - 56°</b>		
dakvoet - $\Psi = 0,160$		8,20
nok - $\Psi = 0,050$		8,20
<b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 27,51 m<sup>2</sup></b>		



## Geometrie lineaire constructie - woning - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
dakrand plat dak - dragende gevel - $\Psi = 0,190$		7,96
dakrand plat dak - niet dragende gevel - $\Psi = 0,160$		10,64
plat dak - opgaand werk langsgevel - $\Psi = 0,160$		3,12
plat dak - opgaand werk kopgevel - $\Psi = 0,190$		5,60

### Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

### Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder

kruipruimteventilatie ( $\epsilon$ ) 0,0012 m<sup>2</sup>/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel ( $R_{b,w}$ ) Gevel -  $R_c = 4,70$  m<sup>2</sup>K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd -  $R_c = 0$  m<sup>2</sup>K/W  
( $R_{bi}$ )

## Luchtdoorlaten

### Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 10,82 m

invoer infiltratie meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

## Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

### Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht verticale leidingen door thermische schil bekend

## Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
woning	woning	1	geïsoleerd	1

## Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
--------------	-----------	------------------	----------	--------------------------------

### Verwarming 1

#### Aantal identieke systemen

1

#### Aangesloten rekenzones

woning

#### Opwekking

##### Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
warmtebehoefte verwarmingssysteem	8666 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	8666 kWh
COP	4,75
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	36 kWh

#### Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

#### Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	96,73 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

#### Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
------------------	--------------------------------------

aanvullende distributiepomp

aanvullende distributiepomp niet aanwezig

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	0,0 K

**Ventilatoren voor afgifte**

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

**Tapwater 1****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten op warm tapwatersysteem**

woning

**Opwekking****Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
toestel / warmteleveringssysteem	Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
warmtebehoefte tapwatersysteem	3873 kWh
COP	1,90
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

**Distributie**

circulatieleiding

geen circulatieleiding aanwezig

**Afgifte**

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 8 - 10 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 10 - 12 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht onbekend

**Ventilatie 1****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten rekenzones**

woning

**Type ventilatiesysteem**

ventilatiesysteem	C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Duco Silent System GG met CO2 sensoren in wk en hslpk
variant	C.4c
$f_{ctrl}$	0,51
passieve koeling	geen passieve koelregeling

**Voorverwarming natuurlijke toevoer**

voorverwarming natuurlijke toevoer	geen voorverwarming natuurlijke toevoerroosters
------------------------------------	---

**Ventilatoren**

aantal ventilatie-units	1
$P_{nom}$	42,1 W
$f_{regfan}$	0,150

**Distributie en regelingen**

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend
---	--

**Koeling 1****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten rekenzones**

woning

**Opwekking****Opwekker 1**

type opwekker	koudeopslag - bodem
invoer opwekker	forfaitair
bodem bron temperatuur	bodem bron temperatuur niet aantoonbaar > 0°C
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	1598 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	1598 kWh
EER	10,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	593 kWh

**Distributie**

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer- en retourtemperatuur onbekend
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	96,73 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
------------------	-------------------------------------

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend
--------------------------	-------------------------------------

**distributiepompen**

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	3 bouwlagen
--------------------------------------	-------------

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	0,0 K

## Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde Wp/m <sup>2</sup>
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
wattpiekvermogen per m <sup>2</sup>	205,00 Wp/m <sup>2</sup>
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

## PV-velden

A <sub>panelen</sub> [m <sup>2</sup> ]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
18,70	noordwest	56	matig geventileerd	minimale belemmering

## Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1920 kWh	2785 kWh	36 kWh	53 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2146 kWh	3111 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	603 kWh	874 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	61 kWh	89 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5985 kWh		927 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		6912 kWh
opgewekte elektriciteit		2501 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{Ptot}$	4411 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	6745 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1727 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	1598 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2501 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	12572 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwbonden installaties	4767 kWh
niet gebouwbonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1725 kWh

## Elektriciteitsgebruik op de meter

totaal	5642 kWh
--------	----------

## Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	151,14 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	308,80 m <sup>2</sup>
compactheid		2,04

## CO<sub>2</sub>-emissie

CO <sub>2</sub> -emissie	1034 kg
--------------------------	---------

## Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	71,29 kWh/m <sup>2</sup>	66,99 kWh/m <sup>2</sup>	✓
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	30,00 kWh/m <sup>2</sup>	29,19 kWh/m <sup>2</sup>	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	74,0 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		83,17	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		49,96 kWh/m <sup>2</sup>	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

## TO<sub>juli</sub> conform NTA 8800

rekenzone	woning
TO <sub>juli,max</sub>	0,00



Codering:	<b>20201929GG (20181211GGVNB)</b>
Betreft	<b>Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring</b>
Toepassing:	<b>NTA 8800</b>
Fabrikant:	<b>DUCO</b>
Type:	Duco Silent System (Duco CO2 System)
Ingangsdatum verklaring	1-01-2021
Geldigheidsduur verklaring	

Type	System-variant NTA8800	$f_{ctrl}$	$f_{sys}$	$f_{regfan}$	$P_{nom} = A \times Q_{v;nom}^2$ A
Duco Silent System met 2 CO2 sensoren GG (Duco CO2 System met 2 CO2 sensoren GG)	C.4C	0,51	1,00	0,150	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met 2 CO2 sensoren NGG (Duco CO2 System met 2 CO2 sensoren NGG)	C.4C	0,52	1,00	0,232	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met extra CO2 sensoren GG (Duco CO2 System met extra CO2 sensoren GG)	C.4C	0,50	1,00	0,140	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met extra CO2 sensoren NGG (Duco CO2 System met extra CO2 sensoren NGG)	C.4C	0,49	1,00	0,188	$7,372 \cdot 10^{-3}$

GG staat voor grondgebonden woningen  
 NGG staat voor niet grondgebonden woningen

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.

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met 2 CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,51</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,150</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksovervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het

omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regfan}$ : 0,150

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren GG	2,7	3,5	2,7	–	–	–	–	2,9

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met 2 CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Niet-grondgebonden woningen (appartementen)</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,52</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,232</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom;el}}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;\text{inst}}$  en  $q_{\text{usi;spec;functie } g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksovervlakte en  $N_{\text{Woon;zi}}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het

omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regfan}$ : 0,232

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren NGG	–	–	–	4,1	4,1	3,0	3,0	3,5

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met extra CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,50</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,140</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt



- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom;el}}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;\text{inst}}$  en  $q_{\text{usi;spec;functie } g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{\text{Woon;zi}}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{refan}$  : 0,140

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met extra CO <sub>2</sub> -sensoren GG	2,5	3,2	2,5	-	-	-	-	2,7

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020  
Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met extra CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Niet grondgebonden woningen (appartementen)</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,49</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,188</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el} : \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst} ; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g ; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$$f_{regfan} : \quad 0,188$$

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met extra CO <sub>2</sub> -sensoren NGG	–	–	–	3,3	3,3	2,4	2,4	2,8


<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020  
Peutz bv



ir. J.A. Eijsackers

# Calibra 7 (Cool)

## VAN

# Klein Comfort Techniek B.V.

Verklaring voor de energieprestaties conform NTA8800, voor een individueel verwarmingstoestel, niet behorend tot warmtelevering door derden.

### -Nieuwbouw en bestaande bouw-

De Calibra 7 (Cool) is een combi brine/water- en water/water- warmtepomp voor levering van warm tapwater, ruimteverwarming en koeling.

Deze verklaring omvat de onderdelen:

1. Warm tapwater (voor Brine/Water).
2. Ruimteverwarming met standaard brontemperaturen (Brine/Water en Water/Water).

Met als bron van thermische energie:

1. Gesloten bron met standaard temperaturen.
2. Open bron (water) met een standaard aanvoertemperatuur van 10 °C.

M.b.t. ruimteverwarming:

- is deze verklaring het NTA8800-equivalent van de NEN7120-verklaringen <https://mijn.bcrq.nl/media/20191397GKRVWB.pdf> gepubliceerd op 9 juli 2019. Omdat het gaat om een verklaring in de overgangsregeling is deze verklaring geldig tot 1 januari 2023.
- Voor tussenliggende waarden voor aanvoertemperatuur en bruto warmtebehoefte in de tabellen mag lineair worden geïnterpoleerd.

M.b.t. tapwaterverwarming:

- is deze verklaring gebaseerd op tests conform EN16147, uitgevoerd door RISE.

Aldus verklaard,

Rhenen, maandag 26 april 2021

Dr. ir. J. van Berkel,  
Entry Technology Support BV  
Sporbaanweg 15  
3911 CA Rhenen

## Tapwater (Brine/Water)

- De EN16147-tests, tapbelasting XL, zijn uitgevoerd door RISE Research Institute of Sweden, gerapporteerd op 12 februari 2019.
- Als bron wordt aangeboden Brine (0 °C):

Tappatroon	i1="XL"
<b>Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800</b>	
Luchtdebiet [m <sup>3</sup> /hr]	-
Q <sub>W,test,i(x)</sub> [kWh/dag]	19,07
E <sub>W,gen,in,test,i(x)</sub> [kWh/dag]	7,49
P <sub>nom,gi</sub> [kW]	6,90
f <sub>prac,gi</sub> [-]	0,95
BENG-EP3 [kWh/dag]	Forfaitair
<b>Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling</b>	
SCF <sub>gi</sub> [-]	-
Smart [-]	-
T <sub>set,test,i</sub> [°C]	55
T <sub>set,design</sub> [°C]	55
<b>Informatieve waarden</b>	
P <sub>rated</sub> [kW]	3,44
Thermostaat instelling [°C]	> 55
η <sub>W,gen,prac,si,gi,mi</sub> [-]	2,399

1. Voor een tapbelasting lager dan "XL" moeten de correctiefactoren conform NTA8800 tabel 13.18 worden toegepast.
2. Voor een tapbelasting boven "XL" mag, conform NTA8800, niet worden geëxtrapoleerd.

## Calibra 7 (Cool)

### Gesloten bron met standaard temperatuur, WLE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,026	5,026	5,026	5,026	5,026	5,034	5,049	5,066
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,935	0,870
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,859	4,859	4,859	4,859	4,859	4,870	4,890	4,910
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981	0,932	0,867
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,679	4,679	4,679	4,679	4,680	4,697	4,724	4,751
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,978	0,928	0,862
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,493	4,493	4,493	4,493	4,495	4,519	4,555	4,589
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,976	0,924	0,858
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,318	4,318	4,318	4,318	4,320	4,347	4,386	4,423
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,975	0,922	0,856
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,119	4,119	4,119	4,119	4,123	4,160	4,208	4,253
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,972	0,918	0,851
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									



## Calibra 7 (Cool)

### Gesloten bron met standaard temperatuur, WHE

θ <sub>sup</sub> =< 30 °C									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,092	5,092	5,092	5,092	5,092	5,093	5,101	5,115
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,981	0,943
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

30 °C < θ <sub>sup</sub> =< 35 °C									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,935	4,935	4,935	4,935	4,935	4,937	4,948	4,966
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,979	0,940
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

35 °C < θ <sub>sup</sub> =< 40 °C									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,773	4,773	4,773	4,773	4,773	4,777	4,793	4,817
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,977	0,936
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

40 °C < θ <sub>sup</sub> =< 45 °C									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,606	4,606	4,606	0,000	4,606	4,612	4,634	4,665
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,996	0,974	0,932
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

45 °C < θ <sub>sup</sub> =< 50 °C									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,436	4,436	4,436	4,436	4,436	4,443	4,469	4,503
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,973	0,931
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

50 °C < θ <sub>sup</sub> =< 55 °C									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,255	4,255	4,255	4,255	4,255	4,267	4,300	4,341
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,971	0,927
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Open bron met standaard temperatuur, WLE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,366	6,366	6,366	6,366	6,366	6,368	6,375	6,385
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,979	0,943
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,093	6,093	6,093	6,093	6,093	6,095	6,105	6,120
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,978	0,940
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,837	5,837	5,837	5,837	5,837	5,841	5,859	5,882
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,975	0,936
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,571	5,571	5,571	0,000	5,571	5,579	5,605	5,637
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,995	0,973	0,931
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,247	5,247	5,247	5,247	5,247	5,257	5,286	5,322
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,972	0,930
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,953	4,953	4,953	4,953	4,953	4,969	5,009	5,055
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,968	0,925
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Open bron met standaard temperatuur, WHE

		$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,406	6,406	6,406	6,406	6,406	6,406	6,407	6,412
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,984
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
		<b>RESERVEVELD</b>							

		$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,148	6,148	6,148	6,148	6,148	6,148	6,150	6,158
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,983
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
		<b>RESERVEVELD</b>							

		$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,920	5,920	5,920	5,920	5,920	5,920	5,924	5,938
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,981
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
		<b>RESERVEVELD</b>							

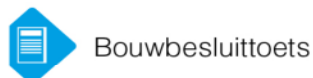
		$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,681	5,681	5,681	0,000	5,681	5,681	5,690	5,709
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	1,000	0,995	0,979
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
		<b>RESERVEVELD</b>							

		$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,367	5,367	5,367	5,367	5,367	5,367	5,377	5,400
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,978
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
		<b>RESERVEVELD</b>							

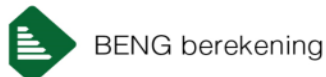
		$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,099	5,099	5,099	5,099	5,099	5,099	5,116	5,147
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,975
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
		<b>RESERVEVELD</b>							

<b>Codering</b>	20201848GK (20181175GKBUW)	
<b>Betreft</b>	Gecontroleerde kwaliteitsverklaring	
<b>Toepassing</b>	NTA 8800	
<b>Fabrikant</b>	Leden van de NBVT*	
<b>Type</b>	KVT detaillering (www.kvt-online.nl)	
<b>Ingangsdatum verklaring</b>	31-08-2018	
<b>Geldigheidsduur verklaring</b>	Onbeperkt	

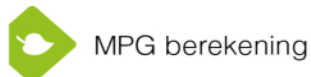
Type kozijn	Afstandhouder glas	Houtsoort	HR++ glas (U <sub>g</sub> = 1,2 W/m <sup>2</sup> K)	
			U <sub>w</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	g-waarde
Raam	Standaard (ψ <sub>gl</sub> = 0,08 W/mK)	Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,5	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,5	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,6	0,6
		Finti	1,4	0,6
	Geïsoleerd (ψ <sub>gl</sub> = 0,06 W/mK)	Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,5	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
	TGI-Spacer M (ψ <sub>gl</sub> = 0,04 W/mK)	Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
Vast glas	Standaard (ψ <sub>gl</sub> = 0,08 W/mK)	Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,3	0,6
	Geïsoleerd (ψ <sub>gl</sub> = 0,06 W/mK)	Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,3	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,4	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
	TGI-Spacer M (ψ <sub>gl</sub> = 0,04 W/mK)	Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,3	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,3	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,4	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6



Bouwbesluittoets



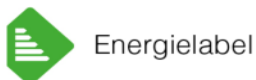
BENG berekening



MPG berekening



GPR gebouw berekening



Energie label



Warmteverliesberekening



BREEAM credits

[www.timax.nl](http://www.timax.nl)

TiMaX Bouwplantoetsing B.V.  
Van der Heijdenstraat 24  
7591 VK Denekamp  
0541 294 827  
[info@timax.nl](mailto:info@timax.nl)

KVK nr. 70150729  
BTW nr. NL 858163901 B01  
IBAN NL 52 INGB 0007 0348 82

### TiMaX bouwplantoetsing & energieprestatie

Wij bieden u deskundige ondersteuning bij uw bouwproject. Ons ambitieuze en ervaren team voorziet u van praktisch en economisch het beste advies. Een goede ondersteuning op bovenstaande gebieden, met garantie voor een betaalbare kwaliteit en korte levertermijnen.



BENG berekening

# BENG berekening

Bouwbesluit 2012



## Projectgegevens

Projectnaam : 9 woningen Baanhoek 471 te Sliedrecht - kavel 5  
Projectnummer : PR18013  
Datum : 23 maart 2022  
Tekening : A041b d.d. 1 februari 2022  
Versie : 1.0  
Opdrachtgever : B.V. Bouwmaatschappij Merwestreek  
Gemaakt door : J.M. Bonke

## BENG-uitkomsten

	eis	resultaat
Behoefte [kWh/m <sup>2</sup> ]	68,46	62,75 ✓
Fossiel [kWh/m <sup>2</sup> ]	30,00	27,20 ✓
Hernieuwbaar [%]	50,0	74,5 ✓
TO <sub>juli,max</sub>	1,20	0,00 ✓

## Registratie

Datum : 23 maart 2022  
Adviseur : J.M. Bonke

## Inhoudsopgave

Uitgangspunten

Energieprestatie-rapport (BENG berekening)

Bijlagen

Gelijkwaardigheidsverklaringen

Aanvullende berekeningen

PR18013 9 woningen Baanhoek 471 te Sliedrecht - kavel 5

## Rekenmodel

### Uniec 3

Deze versie is door Kiwa geattesteerd op basis van BRL 9501 d.d. 2019-11-28 (inclusief wijzigingsblad d.d. 2020-12-15).

Attest K105484/02.

Alle energiegebruiken in de resultaten zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

## Vastleggen bewijslast

Bij oplevering is een energielabel verplicht, dit energielabel wordt afgegeven door middel van een opgesteld energieprestatie-rapport. Het is noodzakelijk dat er tijdens het bouwproces een dossier wordt opgebouwd met bewijslasten. Dit geldt voor alle opleveringen na 01-01-2021 (dit geldt dus ook voor projecten die al voor 01-01-2021 zijn vergund). Als de bewijslasten niet, of niet goed worden bijgehouden zal dit invloed hebben op de uitkomst van de berekening. Het is dus van belang dat dit op de juiste wijze gebeurt. Via onderstaande link is een overzicht te downloaden van de bij te houden bewijslasten: <https://www.timax.nl/download/12108/>

Deze BENG berekening voor de omgevingsvergunning is geen energielabel.

## Invoergegevens omgevingsvergunning ISSO 75.1 & 82.1

### isolatiewaarden

Wanneer de energieprestatie van een gebouw nodig is voor de aanvraag van een omgevingsvergunning mag de EP-rapporteur ook Rc-waarden gebruiken die minimaal overeenkomen met de eisen uit het Bouwbesluit voor de betreffende constructie.

Bij de oplevering van het gebouw moeten de Rc-waarden hoe dan ook worden onderbouwd met een berekening of een verklaring.

### overige gegevens

In de situatie dat de energieprestatie wordt bepaald voor de aanvraag van de omgevingsvergunning worden er aannames gedaan en zal er over het algemeen minder informatie beschikbaar zijn.

## Gebruiksfuncties & Rekenzones

Gebruiksfunctie	Gebruiksoppervlak per rekenzone (m <sup>2</sup> )						Totaal (m <sup>2</sup> )
	01	02	03	04	05	GR	
Woonfunctie	146,51						146,51



## Isolatiewaarden

Onderdeel	Rc waarde (m <sup>2</sup> ·K)/W
Beganegrond vloer	3,70
Buitengevel	4,70
Plat dak	6,30
Hellend dak	6,30

Onderdeel	U waarde W/(m <sup>2</sup> ·K)
Raam	1,3/1,4 maximale U-waarde conform verklaring (kozijn incl. glas)
Deur	1,1 maximale U-waarde (kozijn incl. deur)

\* In de NTA 8800 worden waarden boven de 1,00 afgerond op één cijfer achter de komma.

## Lineaire koudebruggen

De lineaire koudebruggen zijn uitgebreid ingevoerd.

## Infiltratie

0,300 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup>, extra aandacht voor luchtdicht bouwen.

De luchtdichtheid moet bij oplevering bepaald zijn door middel van een Blowerdoor-meting of een opblaasproef conform NEN 2686 (1988) inclusief aanvullingsblad A2 (2008).

Verticale leidingen door thermische schil bekend

Aantal leidingen : 1 geïsoleerd

## Zomernachtventilatie

Zomernachtventilatie : niet aanwezig

## Zonweringen

Zonwerende beglazing, Ggl : niet aanwezig

Bouwkundige zonwering : niet aanwezig

## Installatietechniek

Verwarming	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool) Vloerverwarming
Warm tapwater	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
Ventilatie	: Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer: Duco Silent System GG met CO2 sensoren in wk en hslpk
Koeling	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool) Vloerverkoeling

## Zonnestroomsysteem

Oriëntatie	: Zuidwest
Hellingshoek	: 45°
Aantal PV-panelen	: 5 stuks
Oppervlak per PV-paneel	: 1,87 m <sup>2</sup>

### Ten behoeve van invoer in rekenpakket

Vermogen panelen per m <sup>2</sup>	: 205 Wp per m <sup>2</sup> (afrounding op veelvoud van 5)
Aantal m <sup>2</sup> PV-panelen	: 9,35 m <sup>2</sup>

## Disclaimer

Deze voorbladen geven een beknopte weergave van de in het energierestatie-rapport ingevoerde gegevens.

Voor de uitgebreide invoergegevens zie het energieprestatie-rapport op de volgende pagina's, het energieprestatie-rapport is in alle gevallen leidend.

Dit geldt tevens indien er een verschil aanwezig is tussen deze voorbladen en het energieprestatie-rapport.

## Algemene gegevens

omschrijving	Kavel 5
plaats	Sliedrecht
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	23-03-2022
opmerkingen	

## Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) met de volgende registratienummers:

unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	datum registratie
PR18013 - kavel 5	212A6FD6C80B47B09CB8124DA422A4EF	213041352	23-3-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

## Bouwkundige bibliotheek

### Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	omschrijving	$R_c$ [m <sup>2</sup> K/W]
Beganegrond vloer	vloer	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	3,70
Gevel	gevel	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	4,70
Plat dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30
Hellend dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30

### Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	$U_W / U_D$ [W/m <sup>2</sup> K]	ggl;n
Raam - draaikiep	raam	vrije invoer	1,4	0,60
Raam - vast	raam	vrije invoer	1,3	0,60
Deur dicht deel	deur	vrije invoer	1,1	0,00
Deur deel raam	raam	vrije invoer	1,7	0,60

### Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
Perimeter kelder	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
hoek kelderwand	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
Perimeter - niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
Perimeter - dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,600
Perimeter - dorpel	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
Perimeter - deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
ok kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
zk kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
bk kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
bk kozijn met rooster	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	11. gevel - bovendorpel raam met rooster - voorwaarden tabel I.1	0,150
bk kozijn schuin	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
gevelhoek	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140
gevel - vloer	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	10. gevel - verdiepingsvloer - voorwaarden tabel I.1	0,090
dakvoet	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - voorwaarden tabel I.1	0,160
hellend dak - bouwmuur	dak	NTA 8800 bijlage I	14. hellend dak - woningscheidende wand - voorwaarden tabel I.1	0,030
hellend dak - plat dak	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
kopgevel dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - voorwaarden tabel I.1	0,130
nok	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050
ok raam dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	17. hellend dak - kozijn dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,600
zk raam dakkapel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)				
lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
bk raam dakkapel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
plat dak dakkapel - hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,500
zijwang dakkapel - plat dak	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
zijwang dakkapel - hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,130
ok dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	20. hellend dak - onderzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
zk dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	21. hellend dak - zijaansluiting dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,140
bk dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	22. hellend dak - bovenzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - voorwaarden tabel I.1	0,240
hellend dak - opgaand werk (houten hulpconstructie)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (houten hulpconstructies) - voorwaarden tabel I.1	0,130
hellend dak - opgaand werk (RVS metseldrager)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (RVS metselwerk drager) - voorwaarden tabel I.1	0,410
plat dak - opgaand werk langsgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	60. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,160
plat dak - opgaand werk kopgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	71. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,190
plat dak - opgaand werk kozijn	dak	NTA 8800 bijlage I	61. dakvloer - kozijn in opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,160
dakrand plat dak met borstwering	dak	NTA 8800 bijlage I	62. dakvloer - gevel - borstwering - voorwaarden tabel I.2	0,390
dakrand plat dak - niet dragende gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,160
dakrand plat dak - dragende gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
dakrand plat dak - uitkraging	dak	NTA 8800 bijlage I	72. plat dak uitkraging - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,440
opgaande gevel boven AOR - niet dragend	vloer	NTA 8800 bijlage I	51. doorlopende vloer boven AOR - opgaande niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.2	0,640
opgaande gevel boven AOR - dragend	vloer	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
opgaande gevel + kozijn boven AOR	vloer	NTA 8800 bijlage I	52. doorlopende vloer boven AOR - kozijn in opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,640
opgaande gevel tpv balkon aanstortnokken	vloer	NTA 8800 bijlage I	58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,700
opgaande gevel tpv balkon geen doorbrekingen	vloer	NTA 8800 bijlage I	58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,130
opgaande gevel tpv balkon aanstortnokken kozijn	vloer	NTA 8800 bijlage I	59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,700
opgaande gevel tpv balkon geen doorbrekingen kozijn	vloer	NTA 8800 bijlage I	59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,350
overkragende vloer - opgaand werk langsgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	63. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.2	0,310
overkragende vloer - opgaand werk kopgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	66. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.2	0,330
vloer boven AOR langsgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	65. vloer boven AOR - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,360

## Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
vloer boven AOR kopgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	67. vloer boven AOR - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,780
kilkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
hoekkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

## Indeling gebouw

### Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	$n_{\text{bouwlaag}}$
rekenzone	woning	dragend metselwerk met massieve betonnen vloeren	3

### Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]
woning	2 <sup>^</sup> 1-kap met kap	woning	146,51

## Constructies

### Geometrie dichte constructie - woning - woning

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 73,43 m<sup>2</sup></b>		
Beganegrond vloer - $R_c = 3,70$		73,43
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZW - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - $R_c = 4,70$		24,62
<b>Hellend dak voorgevel - buitenlucht, ZW - 27,22 m<sup>2</sup> - 45°</b>		
Hellend dak - $R_c = 6,30$		27,22
<b>Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 70,93 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - $R_c = 4,70$		60,94
<b>Achtergevel - buitenlucht, NO - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°</b>		

## Geometrie dichte constructie - woning - woning

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
Gevel - $R_c = 4,70$		24,33
<b>Hellend dak achtergevel - buitenlucht, NO - 27,22 m<sup>2</sup> - 45°</b>		
Hellend dak - $R_c = 6,30$		27,22
<b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 27,51 m<sup>2</sup></b>		
Plat dak - $R_c = 6,30$		27,51

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - woning

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling	zomernachtventilatie
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZW - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°</b>									
Raam - vast - $U = 1,3 / g_{gl;n} = 0,60$	v1		6,86	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Deur dicht deel - $U = 1,1 / g_{gl;n} = 0,00$	v2		1,94		geen zonwering				niet aanwezig
Deur deel raam - $U = 1,7 / g_{gl;n} = 0,60$	v2		0,62	overige belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - draaikiep - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	v3		6,58	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
<b>Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 70,93 m<sup>2</sup> - 90°</b>									
Raam - draaikiep - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	r1		2,34	zijbelemmering links	geen zonwering				niet aanwezig
<b>belemmering</b>									
<i>Zijbelemmering links</i>									
hoogte zijbelemmering			< 2,5 m						
afstand			2,38 m						
breedte			2,60 m						
zijbelemmeringshoek			42 °						
Raam - vast - $U = 1,3 / g_{gl;n} = 0,60$	r2		1,49	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - draaikiep - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	r3		1,54	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - draaikiep - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	r4		1,54	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - draaikiep - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	r5		1,54	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - draaikiep - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	r6		1,54	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
<b>Achtergevel - buitenlucht, NO - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°</b>									
Deur deel raam - $U = 1,7 / g_{gl;n} = 0,60$	a1		0,94	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig

**Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - woning**

transparante constructie	opmerking aantal	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt ggl;dif	regeling zomernachtventilatie
Deur dicht deel - $U = 1,1 / g_{gl;n} = 0,00$	a1	1,62		geen zonwering		niet aanwezig
Raam - vast - $U = 1,3 / g_{gl;n} = 0,60$	a2	2,56	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Deur deel raam - $U = 1,7 / g_{gl;n} = 0,60$	a2	2,82	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Deur dicht deel - $U = 1,1 / g_{gl;n} = 0,00$	a2	1,84		geen zonwering		niet aanwezig
Raam - vast - $U = 1,3 / g_{gl;n} = 0,60$	a2	2,56	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Raam - draaikiep - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	a3	3,95	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig

**Geometrie lineaire constructie - woning - woning**

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
<b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 73,43 m<sup>2</sup></b>		
Perimeter - niet dragende gevel - $\Psi = 0,270$		7,46
Perimeter - deur - $\Psi = 0,450$		6,02
Perimeter - dorpel - $\Psi = 0,500$		2,76
Perimeter - dragende gevel - $\Psi = 0,600$		10,62
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZW - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		2,76
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		14,68
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		6,56
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		5,60
gevelhoek - $\Psi = 0,140$		11,74
<b>Hellend dak voorgevel - buitenlucht, ZW - 27,22 m<sup>2</sup> - 45°</b>		
dakvoet - $\Psi = 0,160$		5,60
nok - $\Psi = 0,050$		5,60
hellend dak - bouwmuur - $\Psi = 0,030$		2,93
<b>Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 70,93 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		6,22
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		19,65



## Geometrie lineaire constructie - woning - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		6,22
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		16,40
kopgevel dak - $\Psi = 0,130$		11,32
<b>Achtergevel - buitenlucht, NO - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		2,60
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		12,96
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		7,58
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		5,60
gevelhoek - $\Psi = 0,140$		11,74
<b>Hellend dak achtergevel - buitenlucht, NO - 27,22 m<sup>2</sup> - 45°</b>		
dakvoet - $\Psi = 0,160$		5,60
hellend dak - bouwmuur - $\Psi = 0,030$		2,93
<b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 27,51 m<sup>2</sup></b>		
dakrand plat dak - dragende gevel - $\Psi = 0,190$		7,96
plat dak - opgaand werk langsgevel - $\Psi = 0,160$		3,12
dakrand plat dak - niet dragende gevel - $\Psi = 0,160$		10,64
plat dak - opgaand werk kopgevel - $\Psi = 0,190$		5,60

### Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

### Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder

kruipruimteventilatie ( $\epsilon$ ) 0,0012 m<sup>2</sup>/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel ( $R_{bw}$ ) Gevel -  $R_c = 4,70$  m<sup>2</sup>K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer ( $R_{bf}$ ) niet geïsoleerd -  $R_c = 0$  m<sup>2</sup>K/W

## Luchtdoorlaten

**Infiltratie**

buitenwerkse gebouwhoogte	10,82 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

**Definieer infiltratie**

gebouw	$Q_{v,10;lea;ref}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

**Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht**

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht    verticale leidingen door thermische schil bekend

**Definieer verticale leidingen door thermische schil**

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
woning	woning	1	geïsoleerd	1

**Verwarming 1****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten rekenzones**

woning

**Opwekking****Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
warmtebehoefte verwarmingssysteem	7265 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	7265 kWh
COP	4,75
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	33 kWh

**Distributie**

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	93,77 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp niet aanwezig

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	0,0 K

**Ventilatoren voor afgifte**

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

**Tapwater 1****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten op warm tapwatersysteem**

woning

**Opwekking****Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
toestel / warmteleveringssysteem	Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
warmtebehoefte tapwatersysteem	3808 kWh
COP	1,90
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

**Distributie**

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig
-------------------	---------------------------------

**Afgifte**

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 8 - 10 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 10 - 12 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht onbekend

**Ventilatie 1****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten rekenzones**

woning

**Type ventilatiesysteem**

ventilatiesysteem	C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Duco Silent System GG met CO2 sensoren in wk en hslpk
variant	C.4c
$f_{ctrl}$	0,51
passieve koeling	geen passieve koelregeling

**Voorverwarming natuurlijke toevoer**

voorverwarming natuurlijke toevoer	geen voorverwarming natuurlijke toevoerroosters
------------------------------------	---

**Ventilatoren**

aantal ventilatie-units	1
-------------------------	---

$P_{nom}$	39,6 W
$f_{regfan}$	0,150

### Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend
---	--

## Koeling 1

---

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

woning

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker	koudeopslag - bodem
invoer opwekker	forfaitair
bodem bron temperatuur	bodem bron temperatuur niet aantoonbaar > 0°C
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	2017 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	2017 kWh
EER	10,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	515 kWh

### Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer- en retourtemperatuur onbekend
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

#### Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	93,77 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

#### Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

## distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem 3 bouwlagen

## Afgifte

### Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	0,0 K

## Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde Wp/m <sup>2</sup>
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
wattpiekvermogen per m <sup>2</sup>	205,00 Wp/m <sup>2</sup>
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

## PV-velden

A <sub>panelen</sub> [m <sup>2</sup> ]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
9,35	zuidwest	45	matig geventileerd	minimale belemmering

## Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1610 kWh	2334 kWh	33 kWh	47 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2110 kWh	3059 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	525 kWh	761 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	58 kWh	84 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5478 kWh		808 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		6286 kWh
opgewekte elektriciteit		2301 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{Ptot}$	3984 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	5655 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1699 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	2017 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2301 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	11671 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwbonden installaties	4335 kWh
niet gebouwbonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1587 kWh

**Elektriciteitsgebruik op de meter**

totaal	5348 kWh
--------	----------

**Oppervlakten**

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	146,51 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	285,52 m <sup>2</sup>
compactheid		1,95

**CO<sub>2</sub>-emissie**

CO <sub>2</sub> -emissie	934 kg
--------------------------	--------

**Energieprestatie**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	68,46 kWh/m <sup>2</sup>	62,75 kWh/m <sup>2</sup>	✓
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	30,00 kWh/m <sup>2</sup>	27,20 kWh/m <sup>2</sup>	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	74,5 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		79,66	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		43,07 kWh/m <sup>2</sup>	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

**TO<sub>juli</sub> conform NTA 8800**

rekenzone	woning
TO <sub>juli,max</sub>	0,00



# Calibra 7 (Cool)

## VAN

# Klein Comfort Techniek B.V.

Verklaring voor de energieprestaties conform NTA8800, voor een individueel verwarmingstoestel, niet behorend tot warmtelevering door derden.

### -Nieuwbouw en bestaande bouw-

De Calibra 7 (Cool) is een combi brine/water- en water/water- warmtepomp voor levering van warm tapwater, ruimteverwarming en koeling.

Deze verklaring omvat de onderdelen:

1. Warm tapwater (voor Brine/Water).
2. Ruimteverwarming met standaard brontemperaturen (Brine/Water en Water/Water).

Met als bron van thermische energie:

1. Gesloten bron met standaard temperaturen.
2. Open bron (water) met een standaard aanvoertemperatuur van 10 °C.

M.b.t. ruimteverwarming:

- is deze verklaring het NTA8800-equivalent van de NEN7120-verklaringen <https://mijn.bcrq.nl/media/20191397GKRVWB.pdf> gepubliceerd op 9 juli 2019. Omdat het gaat om een verklaring in de overgangsregeling is deze verklaring geldig tot 1 januari 2023.
- Voor tussenliggende waarden voor aanvoertemperatuur en bruto warmtebehoefte in de tabellen mag lineair worden geïnterpoleerd.

M.b.t. tapwaterverwarming:

- is deze verklaring gebaseerd op tests conform EN16147, uitgevoerd door RISE.

Aldus verklaard,

Rhenen, maandag 26 april 2021

Dr. ir. J. van Berkel,  
Entry Technology Support BV  
Sporbaanweg 15  
3911 CA Rhenen

## Tapwater (Brine/Water)

- De EN16147-tests, tapbelasting XL, zijn uitgevoerd door RISE Research Institute of Sweden, gerapporteerd op 12 februari 2019.
- Als bron wordt aangeboden Brine (0 °C):

Tappatroon	i1="XL"
<b>Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800</b>	
Luchtdebiet [m <sup>3</sup> /hr]	-
Q <sub>W,test,i(x)</sub> [kWh/dag]	19,07
E <sub>W,gen,in,test,i(x)</sub> [kWh/dag]	7,49
P <sub>nom,gi</sub> [kW]	6,90
f <sub>prac,gi</sub> [-]	0,95
BENG-EP3 [kWh/dag]	Forfaitair
<b>Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling</b>	
SCF <sub>gi</sub> [-]	-
Smart [-]	-
T <sub>set,test,i</sub> [°C]	55
T <sub>set,design</sub> [°C]	55
<b>Informatieve waarden</b>	
P <sub>rated</sub> [kW]	3,44
Thermostaat instelling [°C]	> 55
η <sub>W,gen,prac,si,gi,mi</sub> [-]	2,399

1. Voor een tapbelasting lager dan "XL" moeten de correctiefactoren conform NTA8800 tabel 13.18 worden toegepast.
2. Voor een tapbelasting boven "XL" mag, conform NTA8800, niet worden geëxtrapoleerd.

## Calibra 7 (Cool)

### Gesloten bron met standaard temperatuur, WLE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,026	5,026	5,026	5,026	5,026	5,034	5,049	5,066
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,935	0,870
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,859	4,859	4,859	4,859	4,859	4,870	4,890	4,910
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981	0,932	0,867
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,679	4,679	4,679	4,679	4,680	4,697	4,724	4,751
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,978	0,928	0,862
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,493	4,493	4,493	4,493	4,495	4,519	4,555	4,589
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,976	0,924	0,858
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,318	4,318	4,318	4,318	4,320	4,347	4,386	4,423
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,975	0,922	0,856
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,119	4,119	4,119	4,119	4,123	4,160	4,208	4,253
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,972	0,918	0,851
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Gesloten bron met standaard temperatuur, WHE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,092	5,092	5,092	5,092	5,092	5,093	5,101	5,115
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,981	0,943
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,935	4,935	4,935	4,935	4,935	4,937	4,948	4,966
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,979	0,940
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,773	4,773	4,773	4,773	4,773	4,777	4,793	4,817
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,977	0,936
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,606	4,606	4,606	0,000	4,606	4,612	4,634	4,665
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,996	0,974	0,932
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,436	4,436	4,436	4,436	4,436	4,443	4,469	4,503
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,973	0,931
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,255	4,255	4,255	4,255	4,255	4,267	4,300	4,341
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,971	0,927
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Open bron met standaard temperatuur, WLE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,366	6,366	6,366	6,366	6,366	6,368	6,375	6,385
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,979	0,943
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,093	6,093	6,093	6,093	6,093	6,095	6,105	6,120
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,978	0,940
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,837	5,837	5,837	5,837	5,837	5,841	5,859	5,882
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,975	0,936
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,571	5,571	5,571	0,000	5,571	5,579	5,605	5,637
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,995	0,973	0,931
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,247	5,247	5,247	5,247	5,247	5,257	5,286	5,322
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,972	0,930
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,953	4,953	4,953	4,953	4,953	4,969	5,009	5,055
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,968	0,925
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Open bron met standaard temperatuur, WHE

		$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,406	6,406	6,406	6,406	6,406	6,406	6,407	6,412
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,984
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,148	6,148	6,148	6,148	6,148	6,148	6,150	6,158
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,983
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,920	5,920	5,920	5,920	5,920	5,920	5,924	5,938
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,981
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,681	5,681	5,681	0,000	5,681	5,681	5,690	5,709
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	1,000	0,995	0,979
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,367	5,367	5,367	5,367	5,367	5,367	5,377	5,400
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,978
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,099	5,099	5,099	5,099	5,099	5,099	5,116	5,147
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,975
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

Codering:	<b>20201929GG (20181211GGVNB)</b>
Betreft	<b>Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring</b>
Toepassing:	<b>NTA 8800</b>
Fabrikant:	<b>DUCO</b>
Type:	Duco Silent System (Duco CO2 System)
Ingangsdatum verklaring	1-01-2021
Geldigheidsduur verklaring	

Type	System-variant NTA8800	$f_{ctrl}$	$f_{sys}$	$f_{regfan}$	$P_{nom} = A \times Q_{v;nom}^2$ A
Duco Silent System met 2 CO2 sensoren GG (Duco CO2 System met 2 CO2 sensoren GG)	C.4C	0,51	1,00	0,150	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met 2 CO2 sensoren NGG (Duco CO2 System met 2 CO2 sensoren NGG)	C.4C	0,52	1,00	0,232	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met extra CO2 sensoren GG (Duco CO2 System met extra CO2 sensoren GG)	C.4C	0,50	1,00	0,140	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met extra CO2 sensoren NGG (Duco CO2 System met extra CO2 sensoren NGG)	C.4C	0,49	1,00	0,188	$7,372 \cdot 10^{-3}$

GG staat voor grondgebonden woningen  
 NGG staat voor niet grondgebonden woningen

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.

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met 2 CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,51</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,150</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt



- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksovervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het

omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regfan}$ : 0,150

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P^*_{eff}$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P^*_{eff,w}$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren GG	2,7	3,5	2,7	–	–	–	–	2,9

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met 2 CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Niet-grondgebonden woningen (appartementen)</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,52</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,232</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom;el}}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;\text{inst}}$  en  $q_{\text{usi;spec;functie } g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksovervlakte en  $N_{\text{Woon;zi}}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het

omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regfan}$ : 0,232

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P^*_{eff}$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P^*_{eff,w}$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren NGG	–	–	–	4,1	4,1	3,0	3,0	3,5

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met extra CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,50</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,140</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom;el}}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;\text{inst}}$  en  $q_{\text{usi;spec;functie } g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{\text{Woon;zi}}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{refan}$  : 0,140

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met extra CO <sub>2</sub> -sensoren GG	2,5	3,2	2,5	-	-	-	-	2,7

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers





## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met extra CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Niet grondgebonden woningen (appartementen)</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,49</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,188</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$$f_{regfan}: \quad 0,188$$

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met extra CO <sub>2</sub> -sensoren NGG	–	–	–	3,3	3,3	2,4	2,4	2,8


<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

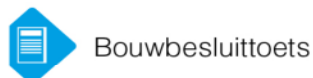
Zoetermeer, 1 oktober 2020  
Peutz bv



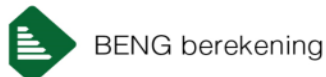
ir. J.A. Eijsackers

<b>Codering</b>	20201848GK (20181175GKBUW)	
<b>Betreft</b>	Gecontroleerde kwaliteitsverklaring	
<b>Toepassing</b>	NTA 8800	
<b>Fabrikant</b>	Leden van de NBVT*	
<b>Type</b>	KVT detaillering (www.kvt-online.nl)	
<b>Ingangsdatum verklaring</b>	31-08-2018	
<b>Geldigheidsduur verklaring</b>	Onbeperkt	

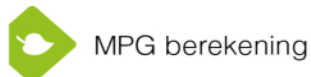
Type kozijn	Afstandhouder glas	Houtsoort	HR++ glas (U <sub>g</sub> = 1,2 W/m <sup>2</sup> K)	
			U <sub>w</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	g-waarde
Raam	Standaard (ψ <sub>gl</sub> = 0,08 W/mK)	Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,5	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,5	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,6	0,6
		Finti	1,4	0,6
	Geïsoleerd (ψ <sub>gl</sub> = 0,06 W/mK)	Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,5	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
	TGI-Spacer M (ψ <sub>gl</sub> = 0,04 W/mK)	Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
Vast glas	Standaard (ψ <sub>gl</sub> = 0,08 W/mK)	Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,3	0,6
	Geïsoleerd (ψ <sub>gl</sub> = 0,06 W/mK)	Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,3	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,4	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
	TGI-Spacer M (ψ <sub>gl</sub> = 0,04 W/mK)	Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,3	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,3	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,4	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6



Bouwbesluittoets



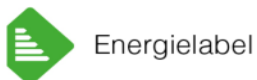
BENG berekening



MPG berekening



GPR gebouw berekening



Energie label



Warmteverliesberekening



BREEAM credits

[www.timax.nl](http://www.timax.nl)

TiMaX Bouwplantoetsing B.V.  
Van der Heijdenstraat 24  
7591 VK Denekamp  
0541 294 827  
[info@timax.nl](mailto:info@timax.nl)

KVK nr. 70150729  
BTW nr. NL 858163901 B01  
IBAN NL 52 INGB 0007 0348 82

### TiMaX bouwplantoetsing & energieprestatie

Wij bieden u deskundige ondersteuning bij uw bouwproject. Ons ambitieuze en ervaren team voorziet u van praktisch en economisch het beste advies. Een goede ondersteuning op bovenstaande gebieden, met garantie voor een betaalbare kwaliteit en korte levertermijnen.



BENG berekening

## BENG berekening

Bouwbesluit 2012



### Projectgegevens

Projectnaam : 9 woningen Baanhoek 471 te Sliedrecht - kavel 6  
Projectnummer : PR18013  
Datum : 23 maart 2022  
Tekening : A041b d.d. 1 februari 2022  
Versie : 1.0  
Opdrachtgever : B.V. Bouwmaatschappij Merwestreek  
Gemaakt door : J.M. Bonke

### BENG-uitkomsten

	eis	resultaat	
Behoefte [kWh/m <sup>2</sup> ]	77,45	67,63	✓
Fossiel [kWh/m <sup>2</sup> ]	30,00	29,64	✓
Hernieuwbaar [%]	50,0	73,1	✓
TO <sub>juli,max</sub>	1,20	0,00	✓

### Registratie

Datum : 23 maart 2022  
Adviseur : J.M. Bonke

### Inhoudsopgave

Uitgangspunten

Energieprestatie-rapport (BENG berekening)

Bijlagen

Gelijkwaardigheidsverklaringen

Aanvullende berekeningen

PR18013 9 woningen Baanhoek 471 te Sliedrecht - kavel 6

## Rekenmodel

### Uniec 3

Deze versie is door Kiwa geattesteerd op basis van BRL 9501 d.d. 2019-11-28 (inclusief wijzigingsblad d.d. 2020-12-15).

Attest K105484/02.

Alle energiegebruiken in de resultaten zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

## Vastleggen bewijslast

Bij oplevering is een energielabel verplicht, dit energielabel wordt afgegeven door middel van een opgesteld energieprestatie-rapport. Het is noodzakelijk dat er tijdens het bouwproces een dossier wordt opgebouwd met bewijslasten. Dit geldt voor alle opleveringen na 01-01-2021 (dit geldt dus ook voor projecten die al voor 01-01-2021 zijn vergund). Als de bewijslasten niet, of niet goed worden bijgehouden zal dit invloed hebben op de uitkomst van de berekening. Het is dus van belang dat dit op de juiste wijze gebeurt. Via onderstaande link is een overzicht te downloaden van de bij te houden bewijslasten: <https://www.timax.nl/download/12108/>

Deze BENG berekening voor de omgevingsvergunning is geen energielabel.

## Invoergegevens omgevingsvergunning ISSO 75.1 & 82.1

### isolatiewaarden

Wanneer de energieprestatie van een gebouw nodig is voor de aanvraag van een omgevingsvergunning mag de EP-rapporteur ook Rc-waarden gebruiken die minimaal overeenkomen met de eisen uit het Bouwbesluit voor de betreffende constructie.

Bij de oplevering van het gebouw moeten de Rc-waarden hoe dan ook worden onderbouwd met een berekening of een verklaring.

### overige gegevens

In de situatie dat de energieprestatie wordt bepaald voor de aanvraag van de omgevingsvergunning worden er aannames gedaan en zal er over het algemeen minder informatie beschikbaar zijn.

## Gebruiksfuncties & Rekenzones

Gebruiksfunctie	Gebruiksoppervlak per rekenzone (m <sup>2</sup> )						Totaal (m <sup>2</sup> )
	01	02	03	04	05	GR	
Woonfunctie	203,59						203,59



## Isolatiewaarden

Onderdeel	Rc waarde (m <sup>2</sup> ·K)/W
Beganegrond vloer	3,70
Buitengevel	4,70
Plat dak	6,30
Hellend dak	6,30

Onderdeel	U waarde W/(m <sup>2</sup> ·K)
Raam	1,3/1,4 maximale U-waarde conform verklaring (kozijn incl. glas)
Deur	1,1 maximale U-waarde (kozijn incl. deur)

\* In de NTA 8800 worden waarden boven de 1,00 afgerond op één cijfer achter de komma.

## Lineaire koudebruggen

De lineaire koudebruggen zijn uitgebreid ingevoerd.

## Infiltratie

0,300 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup>, extra aandacht voor luchtdicht bouwen.

De luchtdichtheid moet bij oplevering bepaald zijn door middel van een Blowerdoor-meting of een opblaasproef conform NEN 2686 (1988) inclusief aanvullingsblad A2 (2008).

Verticale leidingen door thermische schil bekend

Aantal leidingen : 1 geïsoleerd

## Zomernachtventilatie

Zomernachtventilatie : niet aanwezig

## Zonweringen

Zonwerende beglazing, Ggl : niet aanwezig

Bouwkundige zonwering : niet aanwezig

## Installatietechniek

Verwarming	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool) Vloerverwarming
Warm tapwater	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
Ventilatie	: Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer: Duco Silent System GG met CO2 sensoren in wk en hslpk
Koeling	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool) Vloerverkoeling

## Zonnestroomsysteem

Oriëntatie	: Zuidoost
Hellingshoek	: 51°
Aantal PV-panelen	: 6 stuks
Oppervlak per PV-paneel	: 1,87 m <sup>2</sup>

### Ten behoeve van invoer in rekenpakket

Vermogen panelen per m <sup>2</sup>	: 205 Wp per m <sup>2</sup> (afrounding op veelvoud van 5)
Aantal m <sup>2</sup> PV-panelen	: 11,22 m <sup>2</sup>

## Disclaimer

Deze voorbladen geven een beknopte weergave van de in het energierestatie-rapport ingevoerde gegevens.

Voor de uitgebreide invoergegevens zie het energieprestatie-rapport op de volgende pagina's, het energieprestatie-rapport is in alle gevallen leidend.

Dit geldt tevens indien er een verschil aanwezig is tussen deze voorbladen en het energieprestatie-rapport.

## Algemene gegevens

omschrijving	Kavel 6
plaats	Sliedrecht
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	23-03-2022
opmerkingen	

## Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) met de volgende registratienummers:

unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	datum registratie
PR18013 - kavel 6	CF5DC4EBFCFE4CF5A2F7DBF163B276C2	392581218	23-3-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

## Bouwkundige bibliotheek

### Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	omschrijving	$R_c$ [ $m^2K/W$ ]
Beganegrond vloer	vloer	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	3,70
Gevel	gevel	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	4,70
Plat dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30
Hellend dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30

### Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	type kozijn	omschrijving	$U_w / U_d$ [ $W/m^2K$ ]	$g_{gl;n}$
Raam - draaikiep	raam	vrije invoer			1,4	0,60
Raam - vast	raam	vrije invoer			1,3	0,60

### Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	type kozijn	omschrijving	$U_w / U_D$ [W/m <sup>2</sup> K]	ggl;n
Deur dicht deel	deur	vrije invoer			1,1	0,00
Deur deel raam	raam	vrije invoer			1,4	0,60
Paneel	paneel in kozijn	beslisschema	hout / kunststof; grenzend aan buiten	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2013	1,7	0,00

### Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
Perimeter kelder	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
hoek kelderwand	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
Perimeter - niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
Perimeter - dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,600
Perimeter - dorpel	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
Perimeter - deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
ok kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
zk kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
bk kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
bk kozijn met rooster	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	11. gevel - bovendorpel raam met rooster - voorwaarden tabel I.1	0,150
bk kozijn schuin	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
gevelhoek	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140
gevel - vloer	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	10. gevel - verdiepingsvloer - voorwaarden tabel I.1	0,090
dakvoet	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - voorwaarden tabel I.1	0,160
hellend dak - bouwmuur	dak	NTA 8800 bijlage I	14. hellend dak - woningscheidende wand - voorwaarden tabel I.1	0,030
hellend dak - plat dak	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
kopgevel dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - voorwaarden tabel I.1	0,130
nok	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050
ok raam dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	17. hellend dak - kozijn dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,600
zk raam dakkapel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
bk raam dakkapel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)				
lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
plat dak dakkapel - hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,500
zijwang dakkapel - plat dak	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
zijwang dakkapel - hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,130
ok dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	20. hellend dak - onderzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
zk dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	21. hellend dak - zijaansluiting dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,140
bk dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	22. hellend dak - bovenzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - voorwaarden tabel I.1	0,240
hellend dak - opgaand werk (houten hulpconstructie)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (houten hulpconstructies) - voorwaarden tabel I.1	0,130
hellend dak - opgaand werk (RVS metseldrager)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (RVS metselwerk drager) - voorwaarden tabel I.1	0,410
plat dak - opgaand werk langsgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	60. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,160
plat dak - opgaand werk kopgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	71. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,190
plat dak - opgaand werk kozijn	dak	NTA 8800 bijlage I	61. dakvloer - kozijn in opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,160
dakrand plat dak met borstwering	dak	NTA 8800 bijlage I	62. dakvloer - gevel - borstwering - voorwaarden tabel I.2	0,390
dakrand plat dak - niet dragende gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,160
dakrand plat dak - dragende gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
dakrand plat dak - uitkraging	dak	NTA 8800 bijlage I	72. plat dak uitkraging - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,440
opgaande gevel boven AOR - niet dragend	vloer	NTA 8800 bijlage I	51. doorlopende vloer boven AOR - opgaande niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.2	0,640
opgaande gevel boven AOR - dragend	vloer	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
opgaande gevel + kozijn boven AOR	vloer	NTA 8800 bijlage I	52. doorlopende vloer boven AOR - kozijn in opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,640
opgaande gevel tpv balkon aanstortnokken	vloer	NTA 8800 bijlage I	58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,700
opgaande gevel tpv balkon geen doorbrekingen	vloer	NTA 8800 bijlage I	58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,130
opgaande gevel tpv balkon aanstortnokken kozijn	vloer	NTA 8800 bijlage I	59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,700
opgaande gevel tpv balkon geen doorbrekingen kozijn	vloer	NTA 8800 bijlage I	59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,350
overkragende vloer - opgaand werk langsgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	63. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.2	0,310
overkragende vloer - opgaand werk kopgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	66. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.2	0,330
vloer boven AOR langsgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	65. vloer boven AOR - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,360
vloer boven AOR kopgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	67. vloer boven AOR - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,780

## Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
kilkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
hoekkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

## Indeling gebouw

### Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	$n$ bouwlaag
rekenzone	woning	dragend metselwerk met massieve betonnen vloeren	3

### Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]
woning	vrijstaand met kap	woning	203,59

## Constructies

### Geometrie dichte constructie - woning - woning

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 96,22 m<sup>2</sup></b>		
Beganegrond vloer - $R_c = 3,70$		96,22
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZW - 60,00 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - $R_c = 4,70$		41,47
<b>Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 67,41 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - $R_c = 4,70$		59,95
<b>Hellend dak Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 51,81 m<sup>2</sup> - 51°</b>		
Hellend dak - $R_c = 6,30$		51,81
<b>Achtergevel - buitenlucht, NO - 60,00 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - $R_c = 4,70$		41,40

## Geometrie dichte constructie - woning - woning

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>Linkergevel - buitenlucht, NW - 67,41 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - R <sub>c</sub> = 4,70		58,80
<b>Hellend dak Linkergevel - buitenlucht, NW - 51,81 m<sup>2</sup> - 51°</b>		
Hellend dak - R <sub>c</sub> = 6,30		51,81
<b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 31,96 m<sup>2</sup></b>		
Plat dak - R <sub>c</sub> = 6,30		31,96

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - woning

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	g <sub>gl</sub> ;alt	g <sub>gl</sub> ;dif	regeling zomernachtventilatie
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZW - 60,00 m<sup>2</sup> - 90°</b>								
Deur dicht deel - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00		v1	1,94		geen zonwering			niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v1	0,62	zijbelemmering links	geen zonwering			niet aanwezig
<b>belemmering</b>								
<i>Zijbelemmering links</i>								
hoogte zijbelemmering			≥ 2,5 m					
afstand			1,03 m					
breedte			3,02 m					
zijbelemmeringshoek			19 °					
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v2	2,51	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v3	2,40	zijbelemmering rechts	geen zonwering			niet aanwezig
<b>belemmering</b>								
<i>Zijbelemmering rechts</i>								
hoogte zijbelemmering			< 2,5 m					
afstand			1,10 m					
breedte			0,31 m					
zijbelemmeringshoek			74 °					
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v4	3,03	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v5	3,91	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		v6	1,21	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - woning

transparante constructie	opmerking aantal	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	g <sub>gl</sub> ;alt g <sub>gl</sub> ;dif	regeling zomernachtventilatie
Paneel - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00		0,44		geen zonwering		niet aanwezig
Paneel - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00		1,09		geen zonwering		niet aanwezig
Paneel - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00		1,38		geen zonwering		niet aanwezig
<b>Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 67,41 m<sup>2</sup> - 90°</b>						
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r1	1,38	zijbelemmering links	geen zonwering		niet aanwezig
<b>belemmering</b>						
<i>Zijbelemmering links</i>						
hoogte zijbelemmering		< 2,5 m				
afstand		0,50 m				
breedte		0,31 m				
zijbelemmeringshoek		58 °				
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r2	3,77	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r3	2,31	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
<b>Achtergevel - buitenlucht, NO - 60,00 m<sup>2</sup> - 90°</b>						
Deur dicht deel - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	a1	2,00		geen zonwering		niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a1	2,94	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a2	4,94	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Deur dicht deel - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	a3	1,62		geen zonwering		niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a3	0,94	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a4	1,54	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a5	1,54	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a6	1,54	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a7	1,54	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
<b>Linkergevel - buitenlucht, NW - 67,41 m<sup>2</sup> - 90°</b>						
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	l1	1,65	zijbelemmering rechts	geen zonwering		niet aanwezig



## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - woning

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling zomernachtventilatie
<b>belemmering</b>								
<i>Zijbelemmering rechts</i>								
hoogte zijbelemmering			< 2,5 m					
afstand			1,15 m					
breedte			2,61 m					
zijbelemmeringshoek			24 °					
Raam - draaikiep - U = 1,4 / ggl;n = 0,60			2,34	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / ggl;n = 0,60			2,31	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / ggl;n = 0,60			2,31	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig

## Geometrie lineaire constructie - woning - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
<b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 96,22 m<sup>2</sup></b>		
Perimeter - niet dragende gevel - $\Psi = 0,270$		10,89
Perimeter - deur - $\Psi = 0,450$		4,06
Perimeter - dragende gevel - $\Psi = 0,600$		22,62
Perimeter - dorpel - $\Psi = 0,500$		6,11
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZW - 60,00 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		4,75
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		30,23
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		6,78
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		12,80
gevelhoek - $\Psi = 0,140$		14,82
kopgevel dak - $\Psi = 0,130$		10,32
<b>Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 67,41 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		3,04
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		10,75
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		4,04

## Geometrie lineaire constructie - woning - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		10,04
<b><i>Hellend dak Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 51,81 m<sup>2</sup> - 51°</i></b>		
dakvoet - $\Psi = 0,160$		10,04
nok - $\Psi = 0,050$		10,04
<b><i>Achtergevel - buitenlucht, NO - 60,00 m<sup>2</sup> - 90°</i></b>		
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		4,00
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		27,20
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		9,01
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		12,80
gevelhoek - $\Psi = 0,140$		14,82
kopgevel dak - $\Psi = 0,130$		10,32
<b><i>Linkergevel - buitenlucht, NW - 67,41 m<sup>2</sup> - 90°</i></b>		
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		4,56
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		13,88
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		5,26
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		10,04
<b><i>Hellend dak Linkergevel - buitenlucht, NW - 51,81 m<sup>2</sup> - 51°</i></b>		
dakvoet - $\Psi = 0,160$		10,04
<b><i>Plat dak - buitenlucht; HOR - 31,96 m<sup>2</sup></i></b>		
dakrand plat dak - dragende gevel - $\Psi = 0,190$		12,44
dakrand plat dak - niet dragende gevel - $\Psi = 0,160$		7,92
plat dak - opgaand werk langsgevel - $\Psi = 0,160$		3,16
plat dak - opgaand werk kopgevel - $\Psi = 0,190$		6,40

### Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

### Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder

kruipruimteventilatie ( $\epsilon$ ) 0,0012 m<sup>2</sup>/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel ( $R_{b,w}$ ) Gevel -  $R_c = 4,70$  m<sup>2</sup>K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd -  $R_c = 0$  m<sup>2</sup>K/W  
( $R_{bf}$ )

## Luchtdoorlaten

### Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 10,82 m

invoer infiltratie meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

### Definieer infiltratie

gebouw  $q_{v,10;lea;ref}$  [dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> gebruiksoppervlak]

gebouw 0,30

### Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht verticale leidingen door thermische schil bekend

### Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
woning	woning	1	geïsoleerd	1

## Verwarming 1

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

woning

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker warmtepomp - elektrisch

invoer opwekker productspecifiek

functie(s) van opwekker verwarming en warm tapwater

gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie niet-gemeenschappelijke installatie

bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
warmtebehoefte verwarmingssysteem	11938 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	11933 kWh
COP	4,75
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	45 kWh

**Opwekker 2**

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	5 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

**Distributie**

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	130,30 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp niet aanwezig

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie

ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	0,0 K

## Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## Tapwater 1

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten op warm tapwatersysteem

woning

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
toestel / warmteleveringssysteem	Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
warmtebehoefte tapwatersysteem	4743 kWh
COP	2,10
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

### Distributie

circulatieleiding geen circulatieleiding aanwezig

### Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 6 - 8 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 12 - 14 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht onbekend

## Ventilatie 1

**Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten rekenzones**

woning

**Type ventilatiesysteem**

ventilatiesysteem	C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Duco Silent System GG met CO2 sensoren in wk en hslpk
variant	C.4c
$f_{ctrl}$	0,51
passieve koeling	geen passieve koelregeling

**Voorverwarming natuurlijke toevoer**

voorverwarming natuurlijke toevoer	geen voorverwarming natuurlijke toevoerroosters
------------------------------------	---

**Ventilatoren**

aantal ventilatie-units	1
$P_{nom}$	76,4 W
$f_{regfan}$	0,150

**Distributie en regelingen**

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend
---	--

**Koeling 1****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten rekenzones**

woning

**Opwekking****Opwekker 1**

type opwekker	koudeopslag - bodem
invoer opwekker	forfaitair
bodem bron temperatuur	bodem bron temperatuur niet aantoonbaar > 0°C
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	2083 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	2083 kWh
EER	10,00

energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	816 kWh

**Distributie**

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer- en retourtemperatuur onbekend
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	130,30 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
------------------	-------------------------------------

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend
--------------------------	-------------------------------------

**distributiepompen**

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	3 bouwlagen
--------------------------------------	-------------

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	0,0 K

**Ventilatoren voor afgifte**

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

**PV 1**

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde Wp/m <sup>2</sup>
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
wattpiekvermogen per m <sup>2</sup>	205,00 Wp/m <sup>2</sup>
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

## PV-velden

A <sub>panelen</sub> [m <sup>2</sup> ]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
11,22	zuidoost	51	matig geventileerd	minimale belemmering



## Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		2650 kWh	3842 kWh	45 kWh	66 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2377 kWh	3447 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	826 kWh	1197 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	112 kWh	162 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			7451 kWh		1263 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		8714 kWh
opgewekte elektriciteit		2681 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{Ptot}$	6033 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	9289 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	2366 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	2083 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2681 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	16417 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwwgebonden installaties	6009 kWh
niet gebouwwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1849 kWh

**Elektriciteitsgebruik op de meter**

totaal	6760 kWh
--------	----------

**Oppervlakten**

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	203,59 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	457,75 m <sup>2</sup>
compactheid		2,25

**CO<sub>2</sub>-emissie**

CO <sub>2</sub> -emissie	1415 kg
--------------------------	---------

**Energieprestatie**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	77,45 kWh/m <sup>2</sup>	67,63 kWh/m <sup>2</sup>	✓
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	30,00 kWh/m <sup>2</sup>	29,64 kWh/m <sup>2</sup>	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	73,1 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		80,63	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		51,05 kWh/m <sup>2</sup>	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

**TO<sub>juli</sub> conform NTA 8800**

rekenzone	woning
TO <sub>juli,max</sub>	0,00

# Calibra 7 (Cool)

## VAN

# Klein Comfort Techniek B.V.

Verklaring voor de energieprestaties conform NTA8800, voor een individueel verwarmingstoestel, niet behorend tot warmtelevering door derden.

### -Nieuwbouw en bestaande bouw-

De Calibra 7 (Cool) is een combi brine/water- en water/water- warmtepomp voor levering van warm tapwater, ruimteverwarming en koeling.

Deze verklaring omvat de onderdelen:

1. Warm tapwater (voor Brine/Water).
2. Ruimteverwarming met standaard brontemperaturen (Brine/Water en Water/Water).

Met als bron van thermische energie:

1. Gesloten bron met standaard temperaturen.
2. Open bron (water) met een standaard aanvoertemperatuur van 10 °C.

M.b.t. ruimteverwarming:

- is deze verklaring het NTA8800-equivalent van de NEN7120-verklaringen <https://mijn.bcrq.nl/media/20191397GKRVWB.pdf> gepubliceerd op 9 juli 2019. Omdat het gaat om een verklaring in de overgangsregeling is deze verklaring geldig tot 1 januari 2023.
- Voor tussenliggende waarden voor aanvoertemperatuur en bruto warmtebehoefte in de tabellen mag lineair worden geïnterpoleerd.

M.b.t. tapwaterverwarming:

- is deze verklaring gebaseerd op tests conform EN16147, uitgevoerd door RISE.

Aldus verklaard,

Rhenen, maandag 26 april 2021

Dr. ir. J. van Berkel,  
Entry Technology Support BV  
Sporbaanweg 15  
3911 CA Rhenen

## Tapwater (Brine/Water)

- De EN16147-tests, tapbelasting XL, zijn uitgevoerd door RISE Research Institute of Sweden, gerapporteerd op 12 februari 2019.
- Als bron wordt aangeboden Brine (0 °C):

Tappatroon	i1="XL"
<b>Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800</b>	
Luchtdebiet [m <sup>3</sup> /hr]	-
Q <sub>W,test,i(x)</sub> [kWh/dag]	19,07
E <sub>W,gen,in,test,i(x)</sub> [kWh/dag]	7,49
P <sub>nom,gi</sub> [kW]	6,90
f <sub>prac,gi</sub> [-]	0,95
BENG-EP3 [kWh/dag]	Forfaitair
<b>Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling</b>	
SCF <sub>gi</sub> [-]	-
Smart [-]	-
T <sub>set,test,i</sub> [°C]	55
T <sub>set,design</sub> [°C]	55
<b>Informatieve waarden</b>	
P <sub>rated</sub> [kW]	3,44
Thermostaat instelling [°C]	> 55
η <sub>W,gen,prac,si,gi,mi</sub> [-]	2,399

1. Voor een tapbelasting lager dan "XL" moeten de correctiefactoren conform NTA8800 tabel 13.18 worden toegepast.
2. Voor een tapbelasting boven "XL" mag, conform NTA8800, niet worden geëxtrapoleerd.

## Calibra 7 (Cool)

### Gesloten bron met standaard temperatuur, WLE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,026	5,026	5,026	5,026	5,026	5,034	5,049	5,066
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,935	0,870
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,859	4,859	4,859	4,859	4,859	4,870	4,890	4,910
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981	0,932	0,867
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,679	4,679	4,679	4,679	4,680	4,697	4,724	4,751
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,978	0,928	0,862
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,493	4,493	4,493	4,493	4,495	4,519	4,555	4,589
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,976	0,924	0,858
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,318	4,318	4,318	4,318	4,320	4,347	4,386	4,423
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,975	0,922	0,856
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,119	4,119	4,119	4,119	4,123	4,160	4,208	4,253
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,972	0,918	0,851
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Gesloten bron met standaard temperatuur, WHE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,092	5,092	5,092	5,092	5,092	5,093	5,101	5,115
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,981	0,943
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,935	4,935	4,935	4,935	4,935	4,937	4,948	4,966
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,979	0,940
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,773	4,773	4,773	4,773	4,773	4,777	4,793	4,817
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,977	0,936
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,606	4,606	4,606	0,000	4,606	4,612	4,634	4,665
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,996	0,974	0,932
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,436	4,436	4,436	4,436	4,436	4,443	4,469	4,503
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,973	0,931
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,255	4,255	4,255	4,255	4,255	4,267	4,300	4,341
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,971	0,927
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Open bron met standaard temperatuur, WLE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,366	6,366	6,366	6,366	6,366	6,368	6,375	6,385
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,979	0,943
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,093	6,093	6,093	6,093	6,093	6,095	6,105	6,120
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,978	0,940
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,837	5,837	5,837	5,837	5,837	5,841	5,859	5,882
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,975	0,936
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,571	5,571	5,571	0,000	5,571	5,579	5,605	5,637
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,995	0,973	0,931
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,247	5,247	5,247	5,247	5,247	5,257	5,286	5,322
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,972	0,930
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,953	4,953	4,953	4,953	4,953	4,969	5,009	5,055
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,968	0,925
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Open bron met standaard temperatuur, WHE

		θ <sub>sup</sub> =< 30 °C							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie <span>debiet</span> [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,406	6,406	6,406	6,406	6,406	6,406	6,407	6,412
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,984
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		30 °C < θ <sub>sup</sub> =< 35 °C							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie <span>debiet</span> [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,148	6,148	6,148	6,148	6,148	6,148	6,150	6,158
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,983
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		35 °C < θ <sub>sup</sub> =< 40 °C							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie <span>debiet</span> [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,920	5,920	5,920	5,920	5,920	5,920	5,924	5,938
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,981
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		40 °C < θ <sub>sup</sub> =< 45 °C							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie <span>debiet</span> [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,681	5,681	5,681	0,000	5,681	5,681	5,690	5,709
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	1,000	0,995	0,979
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		45 °C < θ <sub>sup</sub> =< 50 °C							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie <span>debiet</span> [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,367	5,367	5,367	5,367	5,367	5,367	5,377	5,400
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,978
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		50 °C < θ <sub>sup</sub> =< 55 °C							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie <span>debiet</span> [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,099	5,099	5,099	5,099	5,099	5,099	5,116	5,147
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,975
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									



Codering:	<b>20201929GG (20181211GGVNB)</b>
Betreft	<b>Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring</b>
Toepassing:	<b>NTA 8800</b>
Fabrikant:	<b>DUCO</b>
Type:	Duco Silent System (Duco CO2 System)
Ingangsdatum verklaring	1-01-2021
Geldigheidsduur verklaring	

Type	System-variant NTA8800	$f_{ctrl}$	$f_{sys}$	$f_{regfan}$	$P_{nom} = A \times Q_{v;nom}^2$ A
Duco Silent System met 2 CO2 sensoren GG (Duco CO2 System met 2 CO2 sensoren GG)	C.4C	0,51	1,00	0,150	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met 2 CO2 sensoren NGG (Duco CO2 System met 2 CO2 sensoren NGG)	C.4C	0,52	1,00	0,232	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met extra CO2 sensoren GG (Duco CO2 System met extra CO2 sensoren GG)	C.4C	0,50	1,00	0,140	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met extra CO2 sensoren NGG (Duco CO2 System met extra CO2 sensoren NGG)	C.4C	0,49	1,00	0,188	$7,372 \cdot 10^{-3}$

GG staat voor grondgebonden woningen  
 NGG staat voor niet grondgebonden woningen

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.

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met 2 CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,51</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,150</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksovervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het

omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regfan}$ : 0,150

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P^*_{eff}$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P^*_{eff,w}$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren GG	2,7	3,5	2,7	–	–	–	–	2,9

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met 2 CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Niet-grondgebonden woningen (appartementen)</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,52</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,232</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methode en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom;el}}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;\text{inst}}$  en  $q_{\text{usi;spec;functie } g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksvlakke en  $N_{\text{Woon;zi}}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het

omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regfan}$ : 0,232

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren NGG	–	–	–	4,1	4,1	3,0	3,0	3,5

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met extra CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,50</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,140</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt



- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom;el}}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;\text{inst}}$  en  $q_{\text{usi;spec;functie } g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{\text{Woon;zi}}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:



## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met extra CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Niet grondgebonden woningen (appartementen)</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,49</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,188</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$$f_{regfan}: \quad 0,188$$

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met extra CO <sub>2</sub> -sensoren NGG	–	–	–	3,3	3,3	2,4	2,4	2,8

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020  
Peutz bv

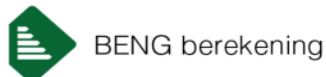
ir. J.A. Eijsackers

<b>Codering</b>	20201848GK (20181175GKKBKUW)	
<b>Betreft</b>	Gecontroleerde kwaliteitsverklaring	
<b>Toepassing</b>	NTA 8800	
<b>Fabrikant</b>	Leden van de NBVT*	
<b>Type</b>	KVT detaillering (www.kvt-online.nl)	
<b>Ingangsdatum verklaring</b>	31-08-2018	
<b>Geldigheidsduur verklaring</b>	Onbeperkt	

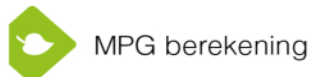
Type kozijn	Afstandhouder glas	Houtsoort	HR++ glas (U <sub>g</sub> = 1,2 W/m <sup>2</sup> K)	
			U <sub>w</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	g-waarde
Raam	Standaard (ψ <sub>gl</sub> = 0,08 W/mK)	Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,5	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,5	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,6	0,6
		Finti	1,4	0,6
	Geïsoleerd (ψ <sub>gl</sub> = 0,06 W/mK)	Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,5	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
	TGI-Spacer M (ψ <sub>gl</sub> = 0,04 W/mK)	Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
Vast glas	Standaard (ψ <sub>gl</sub> = 0,08 W/mK)	Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,3	0,6
	Geïsoleerd (ψ <sub>gl</sub> = 0,06 W/mK)	Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,3	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,4	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
	TGI-Spacer M (ψ <sub>gl</sub> = 0,04 W/mK)	Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,3	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,3	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,4	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6



Bouwbesluittoets



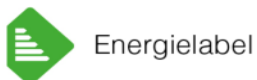
BENG berekening



MPG berekening



GPR gebouw berekening



Energie label



Warmteverliesberekening



BREEAM credits

[www.timax.nl](http://www.timax.nl)

TiMaX Bouwplantoetsing B.V.  
Van der Heijdenstraat 24  
7591 VK Denekamp  
0541 294 827  
[info@timax.nl](mailto:info@timax.nl)

KVK nr. 70150729  
BTW nr. NL 858163901 B01  
IBAN NL 52 INGB 0007 0348 82

### TiMaX bouwplantoetsing & energieprestatie

Wij bieden u deskundige ondersteuning bij uw bouwproject. Ons ambitieuze en ervaren team voorziet u van praktisch en economisch het beste advies. Een goede ondersteuning op bovenstaande gebieden, met garantie voor een betaalbare kwaliteit en korte levertermijnen.



BENG berekening



## BENG berekening

Bouwbesluit 2012



## Projectgegevens

Projectnaam : 9 woningen Baanhoek 471 te Sliedrecht - kavel 7  
Projectnummer : PR18013  
Datum : 23 maart 2022  
Tekening : A071b d.d. 1 februari 2022  
Versie : 1.0  
Opdrachtgever : B.V. Bouwmaatschappij Merwestreek  
Gemaakt door : J.M. Bonke

## BENG-uitkomsten

	eis	resultaat
Behoefte [kWh/m <sup>2</sup> ]	68,47	67,15 ✓
Fossiel [kWh/m <sup>2</sup> ]	30,00	29,53 ✓
Hernieuwbaar [%]	50,0	73,8 ✓
TO <sub>juli,max</sub>	1,20	0,00 ✓

## Registratie

Datum : 23 maart 2022  
Adviseur : J.M. Bonke

## Inhoudsopgave

Uitgangspunten

Energieprestatie-rapport (BENG berekening)

Bijlagen

Gelijkwaardigheidsverklaringen

Aanvullende berekeningen

PR18013 9 woningen Baanhoek 471 te Sliedrecht - kavel 7

## Rekenmodel

### Uniec 3

Deze versie is door Kiwa geattesteerd op basis van BRL 9501 d.d. 2019-11-28 (inclusief wijzigingsblad d.d. 2020-12-15).

Attest K105484/02.

Alle energiegebruiken in de resultaten zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

## Vastleggen bewijslast

Bij oplevering is een energielabel verplicht, dit energielabel wordt afgegeven door middel van een opgesteld energieprestatie-rapport. Het is noodzakelijk dat er tijdens het bouwproces een dossier wordt opgebouwd met bewijslasten. Dit geldt voor alle opleveringen na 01-01-2021 (dit geldt dus ook voor projecten die al voor 01-01-2021 zijn vergund). Als de bewijslasten niet, of niet goed worden bijgehouden zal dit invloed hebben op de uitkomst van de berekening. Het is dus van belang dat dit op de juiste wijze gebeurt. Via onderstaande link is een overzicht te downloaden van de bij te houden bewijslasten:

<https://www.timax.nl/download/12108/>

Deze BENG berekening voor de omgevingsvergunning is geen energielabel.

## Invoergegevens omgevingsvergunning ISSO 75.1 & 82.1

### isolatiewaarden

Wanneer de energieprestatie van een gebouw nodig is voor de aanvraag van een omgevingsvergunning mag de EP-rapporteur ook Rc-waarden gebruiken die minimaal overeenkomen met de eisen uit het Bouwbesluit voor de betreffende constructie.

Bij de oplevering van het gebouw moeten de Rc-waarden hoe dan ook worden onderbouwd met een berekening of een verklaring.

### overige gegevens

In de situatie dat de energieprestatie wordt bepaald voor de aanvraag van de omgevingsvergunning worden er aannames gedaan en zal er over het algemeen minder informatie beschikbaar zijn.

## Gebruiksfuncties & Rekenzones

Gebruiksfunctie	Gebruiksoppervlak per rekenzone (m <sup>2</sup> )						Totaal (m <sup>2</sup> )
	01	02	03	04	05	GR	
Woonfunctie	146,50						146,50

## Isolatiewaarden

Onderdeel	Rc waarde (m <sup>2</sup> ·K)/W
Beganegrond vloer	3,70
Buitengevel	4,70
Plat dak	6,30
Hellend dak	6,30

Onderdeel	U waarde W/(m <sup>2</sup> ·K)
Raam	1,3/1,4 maximale U-waarde conform verklaring (kozijn incl. glas)
Deur	1,1 maximale U-waarde (kozijn incl. deur)

\* In de NTA 8800 worden waarden boven de 1,00 afgerond op één cijfer achter de komma.

## Lineaire koudebruggen

De lineaire koudebruggen zijn uitgebreid ingevoerd.

## Infiltratie

0,300 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup>, extra aandacht voor luchtdicht bouwen.

De luchtdichtheid moet bij oplevering bepaald zijn door middel van een Blowerdoor-meting of een opblaasproef conform NEN 2686 (1988) inclusief aanvullingsblad A2 (2008).

Verticale leidingen door thermische schil bekend

Aantal leidingen : 1 geïsoleerd

## Zomernachtventilatie

Zomernachtventilatie : niet aanwezig

## Zonweringen

Zonwerende beglazing, Ggl : niet aanwezig

Bouwkundige zonwering : niet aanwezig

## Installatietechniek

Verwarming	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool) Vloerverwarming
Warm tapwater	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
Ventilatie	: Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer: Duco Silent System GG met CO2 sensoren in wk en hslpk
Koeling	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool) Vloerverkoeling

## Zonnestroomsysteem

Oriëntatie	: Zuidwest
Hellingshoek	: 45°
Aantal PV-panelen	: 5 stuks
Oppervlak per PV-paneel	: 1,87 m <sup>2</sup>

### Ten behoeve van invoer in rekenpakket

Vermogen panelen per m <sup>2</sup>	: 205 Wp per m <sup>2</sup> (afrounding op veelvoud van 5)
Aantal m <sup>2</sup> PV-panelen	: 9,35 m <sup>2</sup>

## Disclaimer

Deze voorbladen geven een beknopte weergave van de in het energierestatie-rapport ingevoerde gegevens.

Voor de uitgebreide invoergegevens zie het energieprestatie-rapport op de volgende pagina's, het energieprestatie-rapport is in alle gevallen leidend.

Dit geldt tevens indien er een verschil aanwezig is tussen deze voorbladen en het energieprestatie-rapport.

## Algemene gegevens

omschrijving	Kavel 7
plaats	Sliedrecht
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	23-03-2022
opmerkingen	

## Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) met de volgende registratienummers:

unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	datum registratie
PR18013 - kavel 7	04B3678F31554D36B1A505920D7F9DC1	254675396	23-3-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

## Bouwkundige bibliotheek

### Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	omschrijving	$R_c$ [m <sup>2</sup> K/W]
Beganegrond vloer	vloer	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	3,70
Gevel	gevel	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	4,70
Plat dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30
Hellend dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30

### Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	type kozijn	omschrijving	$U_w / U_d$ [W/m <sup>2</sup> K]	$g_{gl;n}$
Raam - draaikiep	raam	vrije invoer			1,4	0,60
Raam - vast	raam	vrije invoer			1,3	0,60

### Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	type kozijn	omschrijving	$U_w / U_D$ [W/m <sup>2</sup> K]	ggl;n
Deur dicht deel	deur	vrije invoer			1,1	0,00
Deur deel raam	raam	vrije invoer			1,4	0,60
Paneel in kozijn	paneel in kozijn	beslisschema	hout / kunststof; grenzend aan buiten	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2013	1,7	0,00

### Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
Perimeter kelder	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
hoek kelderwand	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
Perimeter - niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
Perimeter - dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,600
Perimeter - dorpel	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
Perimeter - deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
ok kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
zk kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
bk kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
bk kozijn met rooster	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	11. gevel - bovendorpel raam met rooster - voorwaarden tabel I.1	0,150
bk kozijn schuin	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
gevelhoek	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140
gevel - vloer	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	10. gevel - verdiepingsvloer - voorwaarden tabel I.1	0,090
dakvoet	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - voorwaarden tabel I.1	0,160
hellend dak - bouwmuur	dak	NTA 8800 bijlage I	14. hellend dak - woningscheidende wand - voorwaarden tabel I.1	0,030
hellend dak - plat dak	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
kopgevel dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - voorwaarden tabel I.1	0,130
nok	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050
ok raam dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	17. hellend dak - kozijn dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,600
zk raam dakkapel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
bk raam dakkapel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)				
lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
plat dak dakkapel - hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,500
zijwang dakkapel - plat dak	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
zijwang dakkapel - hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,130
ok dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	20. hellend dak - onderzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
zk dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	21. hellend dak - zijaansluiting dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,140
bk dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	22. hellend dak - bovenzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - voorwaarden tabel I.1	0,240
hellend dak - opgaand werk (houten hulpconstructie)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (houten hulpconstructies) - voorwaarden tabel I.1	0,130
hellend dak - opgaand werk (RVS metseldrager)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (RVS metselwerk drager) - voorwaarden tabel I.1	0,410
plat dak - opgaand werk langsgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	60. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,160
plat dak - opgaand werk kopgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	71. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,190
plat dak - opgaand werk kozijn	dak	NTA 8800 bijlage I	61. dakvloer - kozijn in opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,160
dakrand plat dak met borstwering	dak	NTA 8800 bijlage I	62. dakvloer - gevel - borstwering - voorwaarden tabel I.2	0,390
dakrand plat dak - niet dragende gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,160
dakrand plat dak - dragende gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
dakrand plat dak - uitkraging	dak	NTA 8800 bijlage I	72. plat dak uitkraging - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,440
opgaande gevel boven AOR - niet dragend	vloer	NTA 8800 bijlage I	51. doorlopende vloer boven AOR - opgaande niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.2	0,640
opgaande gevel boven AOR - dragend	vloer	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
opgaande gevel + kozijn boven AOR	vloer	NTA 8800 bijlage I	52. doorlopende vloer boven AOR - kozijn in opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,640
opgaande gevel tpv balkon aanstortnokken	vloer	NTA 8800 bijlage I	58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,700
opgaande gevel tpv balkon geen doorbrekingen	vloer	NTA 8800 bijlage I	58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,130
opgaande gevel tpv balkon aanstortnokken kozijn	vloer	NTA 8800 bijlage I	59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,700
opgaande gevel tpv balkon geen doorbrekingen kozijn	vloer	NTA 8800 bijlage I	59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,350
overkragende vloer - opgaand werk langsgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	63. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.2	0,310
overkragende vloer - opgaand werk kopgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	66. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.2	0,330
vloer boven AOR langsgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	65. vloer boven AOR - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,360
vloer boven AOR kopgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	67. vloer boven AOR - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,780

## Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
kilkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
hoekkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

## Indeling gebouw

### Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	$n$ bouwlaag
rekenzone	woning	dragend metselwerk met massieve betonnen vloeren	3

### Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]
woning	2 <sup>M</sup> -kap met kap	woning	146,50

## Constructies

### Geometrie dichte constructie - woning - woning

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 73,43 m<sup>2</sup></b>		
Beganegrond vloer - $R_c = 3,70$		73,43
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZW - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - $R_c = 4,70$		22,26
<b>Hellend dak voorgevel - buitenlucht, ZW - 27,22 m<sup>2</sup> - 45°</b>		
Hellend dak - $R_c = 6,30$		27,22
<b>Linkergevel - buitenlucht, NW - 70,93 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - $R_c = 4,70$		60,94
<b>Achteregevel - buitenlucht, NO - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - $R_c = 4,70$		24,32



### Geometrie dichte constructie - woning - woning

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>Hellend dak achtergevel - buitenlucht, NO - 27,22 m<sup>2</sup> - 45°</b>		
Hellend dak - R <sub>c</sub> = 6,30		27,22
<b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 27,51 m<sup>2</sup></b>		
Plat dak - R <sub>c</sub> = 6,30		27,51

### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - woning

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	g <sub>gl;alt</sub>	g <sub>gl;dif</sub>	regeling zomernachtventilatie
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZW - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°</b>								
Deur deel raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	v1		0,62	overige belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Deur dicht deel - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	v1		1,94		geen zonwering			niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	v2		1,00	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	v3		6,95	zijbelemmering beide	geen zonwering			niet aanwezig
<b>belemmering</b>								
<i>Zijbelemmering rechts</i>				<i>Zijbelemmering links</i>				
hoogte zijbelemmering		≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering				≥ 2,5 m
afstand		1,38 m		afstand				1,38 m
breedte		0,53 m		breedte				0,53 m
zijbelemmeringshoek		69 °		zijbelemmeringshoek				69 °
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	v4		6,64	zijbelemmering beide	geen zonwering			niet aanwezig
<b>belemmering</b>								
<i>Zijbelemmering rechts</i>				<i>Zijbelemmering links</i>				
hoogte zijbelemmering		≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering				≥ 2,5 m
afstand		1,38 m		afstand				1,38 m
breedte		0,53 m		breedte				0,53 m
zijbelemmeringshoek		69 °		zijbelemmeringshoek				69 °
Paneel in kozijn - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00			1,21		geen zonwering			niet aanwezig
<b>Linkergevel - buitenlucht, NW - 70,93 m<sup>2</sup> - 90°</b>								
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r1		2,34	zijbelemmering rechts	geen zonwering			niet aanwezig

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - woning

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	g <sub>gl</sub> ;alt	g <sub>gl</sub> ;dif	regeling	zomernachtventilatie
--------------------------	-----------	--------	----------------------------------	--------------	-----------	----------------------	----------------------	----------	----------------------

### belemmering

#### Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	2,38 m
breedte	2,60 m
zijbelemmeringshoek	42 °

Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r2	1,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r3	1,54	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r4	1,54	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r5	1,54	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r6	1,54	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

#### **Achtergevel - buitenlucht, NO - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°**

Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a1	2,56	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Deur dicht deel - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	a1	1,85		geen zonwering	niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a1	2,82	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a1	2,56	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a2	0,94	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Deur dicht deel - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	a2	1,62		geen zonwering	niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a3	3,95	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

## Geometrie lineaire constructie - woning - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
----------------------	-----------	------------

#### **Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 73,43 m<sup>2</sup>**

Perimeter - niet dragende gevel - Ψ = 0,270	7,46
Perimeter - deur - Ψ = 0,450	6,02
Perimeter - dorpel - Ψ = 0,500	2,76
Perimeter - dragende gevel - Ψ = 0,600	10,62

#### **Voorgevel - buitenlucht, ZW - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°**

Geometrie lineaire constructie - woning - woning		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		2,76
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		14,68
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		6,56
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		5,60
gevelhoek - $\Psi = 0,140$		11,74
<b>Hellend dak voorgevel - buitenlucht, ZW - 27,22 m<sup>2</sup> - 45°</b>		
dakvoet - $\Psi = 0,160$		5,60
nok - $\Psi = 0,050$		5,60
hellend dak - bouwmuur - $\Psi = 0,030$		2,93
<b>Linkergevel - buitenlucht, NW - 70,93 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		6,22
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		19,65
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		6,22
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		16,40
kopgevel dak - $\Psi = 0,130$		11,32
<b>Achtergevel - buitenlucht, NO - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		2,60
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		12,96
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		7,58
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		5,60
gevelhoek - $\Psi = 0,140$		11,74
<b>Hellend dak achtergevel - buitenlucht, NO - 27,22 m<sup>2</sup> - 45°</b>		
dakvoet - $\Psi = 0,160$		5,60
hellend dak - bouwmuur - $\Psi = 0,030$		2,93
<b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 27,51 m<sup>2</sup></b>		
dakrand plat dak - dragende gevel - $\Psi = 0,190$		7,96

## Geometrie lineaire constructie - woning - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
plat dak - opgaand werk langsgewel - $\Psi = 0,160$		3,12
dakrand plat dak - niet dragende gevel - $\Psi = 0,160$		10,64
plat dak - opgaand werk kopgevel - $\Psi = 0,190$		5,60

### Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

### Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder

kruipruimteventilatie ( $\epsilon$ ) 0,0012 m<sup>2</sup>/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel ( $R_{bw}$ ) Gevel -  $R_c = 4,70$  m<sup>2</sup>K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd -  $R_c = 0$  m<sup>2</sup>K/W  
( $R_{bi}$ )

## Luchtdoorlaten

### Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 10,82 m

invoer infiltratie meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

## Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> gebruiksooppervlak]
gebouw	0,30

### Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht verticale leidingen door thermische schil bekend

## Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
woning	woning	1	geïsoleerd	1

## Verwarming 1

---

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

woning

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
warmtebehoefte verwarmingssysteem	8108 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	8108 kWh
COP	4,75
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	35 kWh

### Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

#### Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	93,76 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

#### Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp niet aanwezig

### Afgifte

#### Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	0,0 K

## Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## Tapwater 1

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten op warm tapwatersysteem

woning

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
toestel / warmteleveringssysteem	Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
warmtebehoefte tapwatersysteem	3808 kWh
COP	1,90
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

### Distributie

circulatieleiding geen circulatieleiding aanwezig

### Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 8 - 10 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 10 - 12 m

inwendige diameter leiding naar aanrecht

diameter leiding naar aanrecht onbekend

## Ventilatie 1

---

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

woning

### Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Duco Silent System GG met CO2 sensoren in wk en hslpk
variant	C.4c
$f_{ctrl}$	0,51
passieve koeling	geen passieve koelregeling

### Voorverwarming natuurlijke toevoer

voorverwarming natuurlijke toevoer	geen voorverwarming natuurlijke toevoerroosters
------------------------------------	---

### Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
$P_{nom}$	39,6 W
$f_{regfan}$	0,150

### Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend
---	--

## Koeling 1

---

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

woning

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker	koudeopslag - bodem
invoer opwekker	forfaitair
bodem bron temperatuur	bodem bron temperatuur niet aantoonbaar > 0°C

gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	1882 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	1882 kWh
EER	10,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	561 kWh

**Distributie**

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer- en retourtemperatuur onbekend
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	93,76 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
------------------	-------------------------------------

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend
--------------------------	-------------------------------------

**distributiepompen**

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	3 bouwlagen
--------------------------------------	-------------

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	0,0 K



## Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde Wp/m <sup>2</sup>
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
wattpiekvermogen per m <sup>2</sup>	205,00 Wp/m <sup>2</sup>
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

## PV-velden

A <sub>panelen</sub> [m <sup>2</sup> ]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
9,35	zuidwest	45	matig geventileerd	minimale belemmering

## Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1797 kWh	2605 kWh	35 kWh	51 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2110 kWh	3059 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	571 kWh	828 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	58 kWh	84 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5749 kWh		878 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		6627 kWh
opgewekte elektriciteit		2301 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{Ptot}$	4325 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	6311 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1698 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	1882 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2301 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	12193 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwbonden installaties	4570 kWh
niet gebouwbonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1587 kWh

**Elektriciteitsgebruik op de meter**

totaal	5583 kWh
--------	----------

**Oppervlakten**

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	146,50 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	285,52 m <sup>2</sup>
compactheid		1,95

**CO<sub>2</sub>-emissie**

CO <sub>2</sub> -emissie	1014 kg
--------------------------	---------

**Energieprestatie**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	68,47 kWh/m <sup>2</sup>	67,15 kWh/m <sup>2</sup>	✓
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	30,00 kWh/m <sup>2</sup>	29,53 kWh/m <sup>2</sup>	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	73,8 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		83,22	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		48,07 kWh/m <sup>2</sup>	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

**TO<sub>juli</sub> conform NTA 8800**

rekenzone	woning
TO <sub>juli,max</sub>	0,00

# Calibra 7 (Cool)

## VAN

# Klein Comfort Techniek B.V.

Verklaring voor de energieprestaties conform NTA8800, voor een individueel verwarmingstoestel, niet behorend tot warmtelevering door derden.

### -Nieuwbouw en bestaande bouw-

De Calibra 7 (Cool) is een combi brine/water- en water/water- warmtepomp voor levering van warm tapwater, ruimteverwarming en koeling.

Deze verklaring omvat de onderdelen:

1. Warm tapwater (voor Brine/Water).
2. Ruimteverwarming met standaard brontemperaturen (Brine/Water en Water/Water).

Met als bron van thermische energie:

1. Gesloten bron met standaard temperaturen.
2. Open bron (water) met een standaard aanvoertemperatuur van 10 °C.

M.b.t. ruimteverwarming:

- is deze verklaring het NTA8800-equivalent van de NEN7120-verklaringen <https://mijn.bcrq.nl/media/20191397GKRVWB.pdf> gepubliceerd op 9 juli 2019. Omdat het gaat om een verklaring in de overgangsregeling is deze verklaring geldig tot 1 januari 2023.
- Voor tussenliggende waarden voor aanvoertemperatuur en bruto warmtebehoefte in de tabellen mag lineair worden geïnterpoleerd.

M.b.t. tapwaterverwarming:

- is deze verklaring gebaseerd op tests conform EN16147, uitgevoerd door RISE.

Aldus verklaard,

Rhenen, maandag 26 april 2021

Dr. ir. J. van Berkel,  
Entry Technology Support BV  
Sporbaanweg 15  
3911 CA Rhenen

## Tapwater (Brine/Water)

- De EN16147-tests, tapbelasting XL, zijn uitgevoerd door RISE Research Institute of Sweden, gerapporteerd op 12 februari 2019.
- Als bron wordt aangeboden Brine (0 °C):

Tappatroon	i1="XL"
<b>Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800</b>	
Luchtdebiet [m <sup>3</sup> /hr]	-
Q <sub>W,test,i(x)</sub> [kWh/dag]	19,07
E <sub>W,gen,in,test,i(x)</sub> [kWh/dag]	7,49
P <sub>nom,gi</sub> [kW]	6,90
f <sub>prac,gi</sub> [-]	0,95
BENG-EP3 [kWh/dag]	Forfaitair
<b>Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling</b>	
SCF <sub>gi</sub> [-]	-
Smart [-]	-
T <sub>set,test,i</sub> [°C]	55
T <sub>set,design</sub> [°C]	55
<b>Informatieve waarden</b>	
P <sub>rated</sub> [kW]	3,44
Thermostaat instelling [°C]	> 55
η <sub>W,gen,prac,si,gi,mi</sub> [-]	2,399

1. Voor een tapbelasting lager dan "XL" moeten de correctiefactoren conform NTA8800 tabel 13.18 worden toegepast.
2. Voor een tapbelasting boven "XL" mag, conform NTA8800, niet worden geëxtrapoleerd.

## Calibra 7 (Cool)

### Gesloten bron met standaard temperatuur, WLE

θ <sub>sup</sub> =< 30 °C									
QH;dis / Ag;tot =< 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,026	5,026	5,026	5,026	5,026	5,034	5,049	5,066
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,935	0,870
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

30 °C < θ <sub>sup</sub> =< 35 °C									
QH;dis / Ag;tot =< 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,859	4,859	4,859	4,859	4,859	4,870	4,890	4,910
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981	0,932	0,867
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

35 °C < θ <sub>sup</sub> =< 40 °C									
QH;dis / Ag;tot =< 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,679	4,679	4,679	4,679	4,680	4,697	4,724	4,751
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,978	0,928	0,862
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

40 °C < θ <sub>sup</sub> =< 45 °C									
QH;dis / Ag;tot =< 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,493	4,493	4,493	4,493	4,495	4,519	4,555	4,589
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,976	0,924	0,858
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

45 °C < θ <sub>sup</sub> =< 50 °C									
QH;dis / Ag;tot =< 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,318	4,318	4,318	4,318	4,320	4,347	4,386	4,423
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,975	0,922	0,856
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

50 °C < θ <sub>sup</sub> =< 55 °C									
QH;dis / Ag;tot =< 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,119	4,119	4,119	4,119	4,123	4,160	4,208	4,253
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,972	0,918	0,851
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Gesloten bron met standaard temperatuur, WHE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,092	5,092	5,092	5,092	5,092	5,093	5,101	5,115
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,981	0,943
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,935	4,935	4,935	4,935	4,935	4,937	4,948	4,966
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,979	0,940
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,773	4,773	4,773	4,773	4,773	4,777	4,793	4,817
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,977	0,936
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,606	4,606	4,606	0,000	4,606	4,612	4,634	4,665
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,996	0,974	0,932
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,436	4,436	4,436	4,436	4,436	4,443	4,469	4,503
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,973	0,931
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,255	4,255	4,255	4,255	4,255	4,267	4,300	4,341
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,971	0,927
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Open bron met standaard temperatuur, WLE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,366	6,366	6,366	6,366	6,366	6,368	6,375	6,385
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,979	0,943
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,093	6,093	6,093	6,093	6,093	6,095	6,105	6,120
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,978	0,940
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,837	5,837	5,837	5,837	5,837	5,841	5,859	5,882
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,975	0,936
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,571	5,571	5,571	0,000	5,571	5,579	5,605	5,637
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,995	0,973	0,931
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,247	5,247	5,247	5,247	5,247	5,257	5,286	5,322
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,972	0,930
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,953	4,953	4,953	4,953	4,953	4,969	5,009	5,055
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,968	0,925
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									



## Calibra 7 (Cool)

### Open bron met standaard temperatuur, WHE

		$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,406	6,406	6,406	6,406	6,406	6,406	6,407	6,412
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,984
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,148	6,148	6,148	6,148	6,148	6,148	6,150	6,158
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,983
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,920	5,920	5,920	5,920	5,920	5,920	5,924	5,938
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,981
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,681	5,681	5,681	0,000	5,681	5,681	5,690	5,709
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	1,000	0,995	0,979
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,367	5,367	5,367	5,367	5,367	5,367	5,377	5,400
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,978
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,099	5,099	5,099	5,099	5,099	5,099	5,116	5,147
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,975
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

Codering:	<b>20201929GG (20181211GGVNB)</b>
Betreft	<b>Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring</b>
Toepassing:	<b>NTA 8800</b>
Fabrikant:	<b>DUCO</b>
Type:	Duco Silent System (Duco CO2 System)
Ingangsdatum verklaring	1-01-2021
Geldigheidsduur verklaring	

Type	System-variant NTA8800	$f_{ctrl}$	$f_{sys}$	$f_{regfan}$	$P_{nom} = A \times Q_{v;nom}^2$ A
Duco Silent System met 2 CO2 sensoren GG (Duco CO2 System met 2 CO2 sensoren GG)	C.4C	0,51	1,00	0,150	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met 2 CO2 sensoren NGG (Duco CO2 System met 2 CO2 sensoren NGG)	C.4C	0,52	1,00	0,232	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met extra CO2 sensoren GG (Duco CO2 System met extra CO2 sensoren GG)	C.4C	0,50	1,00	0,140	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met extra CO2 sensoren NGG (Duco CO2 System met extra CO2 sensoren NGG)	C.4C	0,49	1,00	0,188	$7,372 \cdot 10^{-3}$

GG staat voor grondgebonden woningen  
 NGG staat voor niet grondgebonden woningen

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.

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met 2 CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,51</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,150</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksovervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het

omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regfan}$ : 0,150

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P^*_{eff}$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P^*_{eff,w}$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren GG	2,7	3,5	2,7	–	–	–	–	2,9

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met 2 CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Niet-grondgebonden woningen (appartementen)</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,52</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,232</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom;el}}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;\text{inst}}$  en  $q_{\text{usi;spec;functie } g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksovervlakte en  $N_{\text{Woon;zi}}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het





## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met extra CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,50</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,140</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom;el}}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;\text{inst}}$  en  $q_{\text{usi;spec;functie } g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{\text{Woon;zi}}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:



## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met extra CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Niet grondgebonden woningen (appartementen)</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,49</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,188</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el} : \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst} ; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g ; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$$f_{regfan} : \quad 0,188$$

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met extra CO <sub>2</sub> -sensoren NGG	–	–	–	3,3	3,3	2,4	2,4	2,8

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020  
Peutz bv

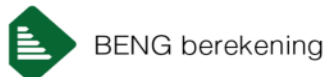
ir. J.A. Eijsackers

<b>Codering</b>	20201848GK (20181175GKBUW)	
<b>Betreft</b>	Gecontroleerde kwaliteitsverklaring	
<b>Toepassing</b>	NTA 8800	
<b>Fabrikant</b>	Leden van de NBVT*	
<b>Type</b>	KVT detaillering (www.kvt-online.nl)	
<b>Ingangsdatum verklaring</b>	31-08-2018	
<b>Geldigheidsduur verklaring</b>	Onbeperkt	

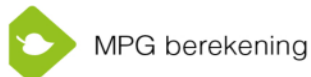
Type kozijn	Afstandhouder glas	Houtsoort	HR++ glas (U <sub>g</sub> = 1,2 W/m <sup>2</sup> K)	
			U <sub>w</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	g-waarde
Raam	Standaard (ψ <sub>gl</sub> = 0,08 W/mK)	Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,5	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,5	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,6	0,6
		Finti	1,4	0,6
	Geïsoleerd (ψ <sub>gl</sub> = 0,06 W/mK)	Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,5	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
	TGI-Spacer M (ψ <sub>gl</sub> = 0,04 W/mK)	Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
Vast glas	Standaard (ψ <sub>gl</sub> = 0,08 W/mK)	Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,3	0,6
	Geïsoleerd (ψ <sub>gl</sub> = 0,06 W/mK)	Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,3	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,4	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
	TGI-Spacer M (ψ <sub>gl</sub> = 0,04 W/mK)	Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,3	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,3	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,4	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6



Bouwbesluittoets



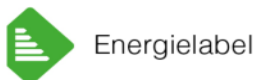
BENG berekening



MPG berekening



GPR gebouw berekening



Energie label



Warmteverliesberekening



BREEAM credits

[www.timax.nl](http://www.timax.nl)

TiMaX Bouwplantoetsing B.V.  
Van der Heijdenstraat 24  
7591 VK Denekamp  
0541 294 827  
[info@timax.nl](mailto:info@timax.nl)

KVK nr. 70150729  
BTW nr. NL 858163901 B01  
IBAN NL 52 INGB 0007 0348 82

### TiMaX bouwplantoetsing & energieprestatie

Wij bieden u deskundige ondersteuning bij uw bouwproject. Ons ambitieuze en ervaren team voorziet u van praktisch en economisch het beste advies. Een goede ondersteuning op bovenstaande gebieden, met garantie voor een betaalbare kwaliteit en korte levertermijnen.





BENG berekening

## BENG berekening

Bouwbesluit 2012



### Projectgegevens

Projectnaam : 9 woningen Baanhoek 471 te Sliedrecht - kavel 8  
Projectnummer : PR18013  
Datum : 23 maart 2022  
Tekening : A071b d.d. 1 februari 2022  
Versie : 1.0  
Opdrachtgever : B.V. Bouwmaatschappij Merwestreek  
Gemaakt door : J.M. Bonke

### BENG-uitkomsten

	eis	resultaat	
Behoefte [kWh/m <sup>2</sup> ]	68,47	64,82	✓
Fossiel [kWh/m <sup>2</sup> ]	30,00	27,80	✓
Hernieuwbaar [%]	50,0	74,5	✓
TO <sub>juli;max</sub>	1,20	0,00	✓

### Registratie

Datum : 23 maart 2022  
Adviseur : J.M. Bonke

### Inhoudsopgave

Uitgangspunten  
Energieprestatie-rapport (BENG berekening)  
Bijlagen  
Gelijkwaardigheidsverklaringen  
Aanvullende berekeningen

PR18013 9 woningen Baanhoek 471 te Sliedrecht - kavel 8

## Rekenmodel

### Uniec 3

Deze versie is door Kiwa geattesteerd op basis van BRL 9501 d.d. 2019-11-28 (inclusief wijzigingsblad d.d. 2020-12-15).

Attest K105484/02.

Alle energiegebruiken in de resultaten zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

## Vastleggen bewijslast

Bij oplevering is een energielabel verplicht, dit energielabel wordt afgegeven door middel van een opgesteld energieprestatie-rapport. Het is noodzakelijk dat er tijdens het bouwproces een dossier wordt opgebouwd met bewijslasten. Dit geldt voor alle opleveringen na 01-01-2021 (dit geldt dus ook voor projecten die al voor 01-01-2021 zijn vergund). Als de bewijslasten niet, of niet goed worden bijgehouden zal dit invloed hebben op de uitkomst van de berekening. Het is dus van belang dat dit op de juiste wijze gebeurt. Via onderstaande link is een overzicht te downloaden van de bij te houden bewijslasten: <https://www.timax.nl/download/12108/>

Deze BENG berekening voor de omgevingsvergunning is geen energielabel.

## Invoergegevens omgevingsvergunning ISSO 75.1 & 82.1

### isolatiewaarden

Wanneer de energieprestatie van een gebouw nodig is voor de aanvraag van een omgevingsvergunning mag de EP-rapporteur ook Rc-waarden gebruiken die minimaal overeenkomen met de eisen uit het Bouwbesluit voor de betreffende constructie.

Bij de oplevering van het gebouw moeten de Rc-waarden hoe dan ook worden onderbouwd met een berekening of een verklaring.

### overige gegevens

In de situatie dat de energieprestatie wordt bepaald voor de aanvraag van de omgevingsvergunning worden er aannames gedaan en zal er over het algemeen minder informatie beschikbaar zijn.

## Gebruiksfuncties & Rekenzones

Gebruiksfunctie	Gebruiksoppervlak per rekenzone (m <sup>2</sup> )						Totaal (m <sup>2</sup> )
	01	02	03	04	05	GR	
Woonfunctie	146,50						146,50

## Isolatiewaarden

Onderdeel	Rc waarde (m <sup>2</sup> ·K)/W
Beganegrond vloer	3,70
Buitengevel	4,70
Plat dak	6,30
Hellend dak	6,30

Onderdeel	U waarde W/(m <sup>2</sup> ·K)
Raam	1,3/1,4 maximale U-waarde conform verklaring (kozijn incl. glas)
Deur	1,1 maximale U-waarde (kozijn incl. deur)

\* In de NTA 8800 worden waarden boven de 1,00 afgerond op één cijfer achter de komma.

## Lineaire koudebruggen

De lineaire koudebruggen zijn uitgebreid ingevoerd.

## Infiltratie

0,300 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup>, extra aandacht voor luchtdicht bouwen.

De luchtdichtheid moet bij oplevering bepaald zijn door middel van een Blowerdoor-meting of een opblaasproef conform NEN 2686 (1988) inclusief aanvullingsblad A2 (2008).

Verticale leidingen door thermische schil bekend

Aantal leidingen : 1 geïsoleerd

## Zomernachtventilatie

Zomernachtventilatie : niet aanwezig

## Zonweringen

Zonwerende beglazing, Ggl : niet aanwezig

Bouwkundige zonwering : niet aanwezig

## Installatietechniek

Verwarming	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool) Vloerverwarming
Warm tapwater	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
Ventilatie	: Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer: Duco Silent System GG met CO2 sensoren in wk en hslpk
Koeling	: Luchtwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool) Vloerverkoeling

## Zonnestroomsysteem

Oriëntatie	: Zuidwest
Hellingshoek	: 45°
Aantal PV-panelen	: 5 stuks
Oppervlak per PV-paneel	: 1,87 m <sup>2</sup>

### Ten behoeve van invoer in rekenpakket

Vermogen panelen per m <sup>2</sup>	: 205 Wp per m <sup>2</sup> (afrounding op veelvoud van 5)
Aantal m <sup>2</sup> PV-panelen	: 9,35 m <sup>2</sup>

## Disclaimer

Deze voorbladen geven een beknopte weergave van de in het energierestatie-rapport ingevoerde gegevens.

Voor de uitgebreide invoergegevens zie het energieprestatie-rapport op de volgende pagina's, het energieprestatie-rapport is in alle gevallen leidend.

Dit geldt tevens indien er een verschil aanwezig is tussen deze voorbladen en het energieprestatie-rapport.

## Algemene gegevens

omschrijving	Kavel 8
plaats	Sliedrecht
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	23-03-2022
opmerkingen	

## Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) met de volgende registratienummers:

unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	datum registratie
PR18013 - kavel 8	56FEDEAB1CD74F0F831CAF6054019DA3	492375410	23-3-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

## Bouwkundige bibliotheek

### Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	omschrijving	$R_c$ [ $m^2K/W$ ]
Beganegrond vloer	vloer	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	3,70
Gevel	gevel	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	4,70
Plat dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30
Hellend dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30

### Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	type kozijn	omschrijving	$U_w / U_d$ [ $W/m^2K$ ]	$g_{gl;n}$
Raam - draaikiep	raam	vrije invoer			1,4	0,60
Raam - vast	raam	vrije invoer			1,3	0,60

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)						
transparante constructie	type	methodiek	type kozijn	omschrijving	$U_w / U_D$ [W/m <sup>2</sup> K]	ggl;n
Deur dicht deel	deur	vrije invoer			1,1	0,00
Deur deel raam	raam	vrije invoer			1,4	0,60
Paneel in kozijn	paneel in kozijn	beslisschema	hout / kunststof; grenzend aan buiten	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2013	1,7	0,00

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)				
lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
Perimeter kelder	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
hoek kelderwand	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
Perimeter - niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
Perimeter - dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,600
Perimeter - dorpel	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
Perimeter - deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
ok kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
zk kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
bk kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
bk kozijn met rooster	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	11. gevel - bovendorpel raam met rooster - voorwaarden tabel I.1	0,150
bk kozijn schuin	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
gevelhoek	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140
gevel - vloer	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	10. gevel - verdiepingsvloer - voorwaarden tabel I.1	0,090
dakvoet	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - voorwaarden tabel I.1	0,160
hellend dak - bouwmuur	dak	NTA 8800 bijlage I	14. hellend dak - woningscheidende wand - voorwaarden tabel I.1	0,030
hellend dak - plat dak	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
kopgevel dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - voorwaarden tabel I.1	0,130
nok	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050
ok raam dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	17. hellend dak - kozijn dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,600
zk raam dakkapel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
bk raam dakkapel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)				
lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
plat dak dakkapel - hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,500
zijwang dakkapel - plat dak	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
zijwang dakkapel - hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,130
ok dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	20. hellend dak - onderzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
zk dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	21. hellend dak - zijaansluiting dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,140
bk dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	22. hellend dak - bovenzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - voorwaarden tabel I.1	0,240
hellend dak - opgaand werk (houten hulpconstructie)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (houten hulpconstructies) - voorwaarden tabel I.1	0,130
hellend dak - opgaand werk (RVS metseldrager)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (RVS metselwerk drager) - voorwaarden tabel I.1	0,410
plat dak - opgaand werk langsgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	60. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,160
plat dak - opgaand werk kopgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	71. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,190
plat dak - opgaand werk kozijn	dak	NTA 8800 bijlage I	61. dakvloer - kozijn in opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,160
dakrand plat dak met borstwering	dak	NTA 8800 bijlage I	62. dakvloer - gevel - borstwering - voorwaarden tabel I.2	0,390
dakrand plat dak - niet dragende gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,160
dakrand plat dak - dragende gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
dakrand plat dak - uitkraging	dak	NTA 8800 bijlage I	72. plat dak uitkraging - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,440
opgaande gevel boven AOR - niet dragend	vloer	NTA 8800 bijlage I	51. doorlopende vloer boven AOR - opgaande niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.2	0,640
opgaande gevel boven AOR - dragend	vloer	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
opgaande gevel + kozijn boven AOR	vloer	NTA 8800 bijlage I	52. doorlopende vloer boven AOR - kozijn in opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,640
opgaande gevel tpv balkon aanstortnokken	vloer	NTA 8800 bijlage I	58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,700
opgaande gevel tpv balkon geen doorbrekingen	vloer	NTA 8800 bijlage I	58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,130
opgaande gevel tpv balkon aanstortnokken kozijn	vloer	NTA 8800 bijlage I	59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,700
opgaande gevel tpv balkon geen doorbrekingen kozijn	vloer	NTA 8800 bijlage I	59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,350
overkragende vloer - opgaand werk langsgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	63. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.2	0,310
overkragende vloer - opgaand werk kopgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	66. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.2	0,330
vloer boven AOR langsgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	65. vloer boven AOR - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,360
vloer boven AOR kopgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	67. vloer boven AOR - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,780



## Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
kilkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
hoekkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

## Indeling gebouw

### Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	$n$ bouwlaag
rekenzone	woning	dragend metselwerk met massieve betonnen vloeren	3

### Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]
woning	2 <sup>M</sup> -kap met kap	woning	146,50

## Constructies

### Geometrie dichte constructie - woning - woning

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 73,43 m<sup>2</sup></b>		
Beganegrond vloer - $R_c = 3,70$		73,43
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZW - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - $R_c = 4,70$		22,26
<b>Hellend dak voorgevel - buitenlucht, ZW - 27,22 m<sup>2</sup> - 45°</b>		
Hellend dak - $R_c = 6,30$		27,22
<b>Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 70,93 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - $R_c = 4,70$		60,94
<b>Achtergevel - buitenlucht, NO - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - $R_c = 4,70$		24,32

### Geometrie dichte constructie - woning - woning

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>Hellend dak achtergevel - buitenlucht, NO - 27,22 m<sup>2</sup> - 45°</b>		
Hellend dak - R <sub>c</sub> = 6,30		27,22
<b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 27,51 m<sup>2</sup></b>		
Plat dak - R <sub>c</sub> = 6,30		27,51

### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - woning

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	g <sub>gl;alt</sub>	g <sub>gl;dif</sub>	regeling zomernachtventilatie
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZW - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°</b>								
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	v1		6,95	zijbelemmering beide	geen zonwering			niet aanwezig
<b>belemmering</b>								
<u>Zijbelemmering rechts</u>				<u>Zijbelemmering links</u>				
hoogte zijbelemmering		≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering				≥ 2,5 m
afstand		1,38 m		afstand				1,38 m
breedte		0,53 m		breedte				0,53 m
zijbelemmeringshoek		69 °		zijbelemmeringshoek				69 °
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	v2		1,00	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Deur dicht deel - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	v3		1,94		geen zonwering			niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	v3		0,62	overige belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	v4		6,64	zijbelemmering beide	geen zonwering			niet aanwezig
<b>belemmering</b>								
<u>Zijbelemmering rechts</u>				<u>Zijbelemmering links</u>				
hoogte zijbelemmering		≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering				≥ 2,5 m
afstand		1,38 m		afstand				1,38 m
breedte		0,53 m		breedte				0,53 m
zijbelemmeringshoek		69 °		zijbelemmeringshoek				69 °
Paneel in kozijn - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00			1,21		geen zonwering			niet aanwezig
<b>Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 70,93 m<sup>2</sup> - 90°</b>								
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r1		2,34	zijbelemmering links	geen zonwering			niet aanwezig

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - woning

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	g <sub>gl;alt</sub>	g <sub>gl;dif</sub>	regeling	zomernachtventilatie
--------------------------	-----------	--------	----------------------------------	--------------	-----------	---------------------	---------------------	----------	----------------------

### belemmering

#### Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	2,38 m
breedte	2,60 m
zijbelemmeringshoek	42 °

Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r2	1,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r3	1,54	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r4	1,54	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r5	1,54	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r6	1,54	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

### Achtergevel - buitenlucht, NO - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°

Deur deel raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a1	0,94	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Deur dicht deel - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	a1	1,62		geen zonwering	niet aanwezig
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a2	2,56	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Deur dicht deel - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	a2	1,85		geen zonwering	niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a2	2,82	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a2	2,56	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a3	3,95	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

## Geometrie lineaire constructie - woning - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
----------------------	-----------	------------

### Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 73,43 m<sup>2</sup>

Perimeter - niet dragende gevel - Ψ = 0,270	7,46
Perimeter - deur - Ψ = 0,450	6,02
Perimeter - dorpel - Ψ = 0,500	2,76
Perimeter - dragende gevel - Ψ = 0,600	10,62

### Voorgevel - buitenlucht, ZW - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°

## Geometrie lineaire constructie - woning - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		2,76
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		6,56
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		14,68
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		5,60
gevelhoek - $\Psi = 0,140$		11,74
<b><i>Hellend dak voorgevel - buitenlucht, ZW - 27,22 m<sup>2</sup> - 45°</i></b>		
dakvoet - $\Psi = 0,160$		5,60
nok - $\Psi = 0,050$		5,60
hellend dak - bouwmuur - $\Psi = 0,030$		2,93
<b><i>Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 70,93 m<sup>2</sup> - 90°</i></b>		
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		6,22
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		19,65
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		6,22
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		16,40
kopgevel dak - $\Psi = 0,130$		11,32
<b><i>Achtergevel - buitenlucht, NO - 40,62 m<sup>2</sup> - 90°</i></b>		
ok kozijn - $\Psi = 0,150$		2,60
zk kozijn - $\Psi = 0,090$		12,96
bk kozijn - $\Psi = 0,100$		7,58
gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		5,60
gevelhoek - $\Psi = 0,140$		11,74
<b><i>Hellend dak achtergevel - buitenlucht, NO - 27,22 m<sup>2</sup> - 45°</i></b>		
dakvoet - $\Psi = 0,160$		5,60
hellend dak - bouwmuur - $\Psi = 0,030$		2,93
<b><i>Plat dak - buitenlucht; HOR - 27,51 m<sup>2</sup></i></b>		
dakrand plat dak - dragende gevel - $\Psi = 0,190$		7,96

## Geometrie lineaire constructie - woning - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
dakrand plat dak - niet dragende gevel - $\Psi = 0,160$		10,64
plat dak - opgaand werk langsgevel - $\Psi = 0,160$		3,12
plat dak - opgaand werk kopgevel - $\Psi = 0,190$		5,60

### Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

### Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder

kruipruimteventilatie ( $\epsilon$ ) 0,0012 m<sup>2</sup>/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel ( $R_{bw}$ ) Gevel -  $R_c = 4,70$  m<sup>2</sup>K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd -  $R_c = 0$  m<sup>2</sup>K/W  
( $R_{bi}$ )

## Luchtdoorlaten

### Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 10,82 m

invoer infiltratie meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

## Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> gebruiksooppervlak]
gebouw	0,30

### Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht verticale leidingen door thermische schil bekend

## Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
woning	woning	1	geïsoleerd	1

## Verwarming 1

---

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

woning

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
warmtebehoefte verwarmingssysteem	7482 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	7482 kWh
COP	4,75
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	33 kWh

### Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

#### Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	93,76 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

#### Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp niet aanwezig

### Afgifte

#### Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	0,0 K

## Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## Tapwater 1

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten op warm tapwatersysteem

woning

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
toestel / warmteleveringssysteem	Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
warmtebehoefte tapwatersysteem	3808 kWh
COP	1,90
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

### Distributie

circulatieleiding geen circulatieleiding aanwezig

### Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 8 - 10 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 10 - 12 m

inwendige diameter leiding naar aanrecht

diameter leiding naar aanrecht onbekend

## Ventilatie 1

---

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

woning

### Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Duco Silent System GG met CO2 sensoren in wk en hslpk
variant	C.4c
$f_{ctrl}$	0,51
passieve koeling	geen passieve koelregeling

### Voorverwarming natuurlijke toevoer

voorverwarming natuurlijke toevoer	geen voorverwarming natuurlijke toevoerroosters
------------------------------------	---

### Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
$P_{nom}$	39,6 W
$f_{regfan}$	0,150

### Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend
---	--

## Koeling 1

---

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

woning

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker	koudeopslag - bodem
invoer opwekker	forfaitair
bodem bron temperatuur	bodem bron temperatuur niet aantoonbaar > 0°C



gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	2119 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	2119 kWh
EER	10,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	527 kWh

**Distributie**

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer- en retourtemperatuur onbekend
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	93,76 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
------------------	-------------------------------------

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend
--------------------------	-------------------------------------

**distributiepompen**

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	3 bouwlagen
--------------------------------------	-------------

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	0,0 K

## Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde Wp/m <sup>2</sup>
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
wattpiekvermogen per m <sup>2</sup>	205,00 Wp/m <sup>2</sup>
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

## PV-velden

A <sub>panelen</sub> [m <sup>2</sup> ]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
9,35	zuidwest	45	matig geventileerd	minimale belemmering

## Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energieverbruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1658 kWh	2404 kWh	33 kWh	48 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2110 kWh	3059 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	537 kWh	778 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	58 kWh	84 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5547 kWh		826 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik		
primaire energieverbruik inclusief hulpenergie		6373 kWh
opgewekte elektriciteit		2301 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	$E_{Ptot}$	4072 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	5824 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1698 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	2119 kWh
electriciteit	$E_{Pren,el}$	2301 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	11943 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwbonden installaties	4395 kWh
niet gebouwbonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1587 kWh

**Elektriciteitsgebruik op de meter**

totaal	5408 kWh
--------	----------

**Oppervlakten**

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	146,50 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	285,52 m <sup>2</sup>
compactheid		1,95

**CO<sub>2</sub>-emissie**

CO <sub>2</sub> -emissie	955 kg
--------------------------	--------

**Energieprestatie**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	68,47 kWh/m <sup>2</sup>	64,82 kWh/m <sup>2</sup>	✓
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	30,00 kWh/m <sup>2</sup>	27,80 kWh/m <sup>2</sup>	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	74,5 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		81,51	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		44,38 kWh/m <sup>2</sup>	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

**TO<sub>juli</sub> conform NTA 8800**

rekenzone	woning
TO <sub>juli,max</sub>	0,00

# Calibra 7 (Cool)

## VAN

# Klein Comfort Techniek B.V.

Verklaring voor de energieprestaties conform NTA8800, voor een individueel verwarmingstoestel, niet behorend tot warmtelevering door derden.

### -Nieuwbouw en bestaande bouw-

De Calibra 7 (Cool) is een combi brine/water- en water/water- warmtepomp voor levering van warm tapwater, ruimteverwarming en koeling.

Deze verklaring omvat de onderdelen:

1. Warm tapwater (voor Brine/Water).
2. Ruimteverwarming met standaard brontemperaturen (Brine/Water en Water/Water).

Met als bron van thermische energie:

1. Gesloten bron met standaard temperaturen.
2. Open bron (water) met een standaard aanvoertemperatuur van 10 °C.

M.b.t. ruimteverwarming:

- is deze verklaring het NTA8800-equivalent van de NEN7120-verklaringen <https://mijn.bcrq.nl/media/20191397GKRVWB.pdf> gepubliceerd op 9 juli 2019. Omdat het gaat om een verklaring in de overgangsregeling is deze verklaring geldig tot 1 januari 2023.
- Voor tussenliggende waarden voor aanvoertemperatuur en bruto warmtebehoefte in de tabellen mag lineair worden geïnterpoleerd.

M.b.t. tapwaterverwarming:

- is deze verklaring gebaseerd op tests conform EN16147, uitgevoerd door RISE.

Aldus verklaard,

Rhenen, maandag 26 april 2021

Dr. ir. J. van Berkel,  
Entry Technology Support BV  
Sporbaanweg 15  
3911 CA Rhenen

## Tapwater (Brine/Water)

- De EN16147-tests, tapbelasting XL, zijn uitgevoerd door RISE Research Institute of Sweden, gerapporteerd op 12 februari 2019.
- Als bron wordt aangeboden Brine (0 °C):

Tappatroon	i1="XL"
<b>Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800</b>	
Luchtdebiet [m <sup>3</sup> /hr]	-
Q <sub>W,test,i(x)</sub> [kWh/dag]	19,07
E <sub>W,gen,in,test,i(x)</sub> [kWh/dag]	7,49
P <sub>nom,gi</sub> [kW]	6,90
f <sub>prac,gi</sub> [-]	0,95
BENG-EP3 [kWh/dag]	Forfaitair
<b>Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling</b>	
SCF <sub>gi</sub> [-]	-
Smart [-]	-
T <sub>set,test,i</sub> [°C]	55
T <sub>set,design</sub> [°C]	55
<b>Informatieve waarden</b>	
P <sub>rated</sub> [kW]	3,44
Thermostaat instelling [°C]	> 55
η <sub>W,gen,prac,si,gi,mi</sub> [-]	2,399

1. Voor een tapbelasting lager dan "XL" moeten de correctiefactoren conform NTA8800 tabel 13.18 worden toegepast.
2. Voor een tapbelasting boven "XL" mag, conform NTA8800, niet worden geëxtrapoleerd.

## Calibra 7 (Cool)

### Gesloten bron met standaard temperatuur, WLE

θ <sub>sup</sub> =< 30 °C									
QH;dis / Ag;tot =< 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,026	5,026	5,026	5,026	5,026	5,034	5,049	5,066
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,935	0,870
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

30 °C < θ <sub>sup</sub> =< 35 °C									
QH;dis / Ag;tot =< 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,859	4,859	4,859	4,859	4,859	4,870	4,890	4,910
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981	0,932	0,867
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

35 °C < θ <sub>sup</sub> =< 40 °C									
QH;dis / Ag;tot =< 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,679	4,679	4,679	4,679	4,680	4,697	4,724	4,751
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,978	0,928	0,862
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

40 °C < θ <sub>sup</sub> =< 45 °C									
QH;dis / Ag;tot =< 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,493	4,493	4,493	4,493	4,495	4,519	4,555	4,589
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,976	0,924	0,858
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

45 °C < θ <sub>sup</sub> =< 50 °C									
QH;dis / Ag;tot =< 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,318	4,318	4,318	4,318	4,320	4,347	4,386	4,423
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,975	0,922	0,856
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

50 °C < θ <sub>sup</sub> =< 55 °C									
QH;dis / Ag;tot =< 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,119	4,119	4,119	4,119	4,123	4,160	4,208	4,253
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,972	0,918	0,851
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Gesloten bron met standaard temperatuur, WHE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,092	5,092	5,092	5,092	5,092	5,093	5,101	5,115
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,981	0,943
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,935	4,935	4,935	4,935	4,935	4,937	4,948	4,966
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,979	0,940
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,773	4,773	4,773	4,773	4,773	4,777	4,793	4,817
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,977	0,936
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,606	4,606	4,606	0,000	4,606	4,612	4,634	4,665
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,996	0,974	0,932
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,436	4,436	4,436	4,436	4,436	4,443	4,469	4,503
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,973	0,931
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,255	4,255	4,255	4,255	4,255	4,267	4,300	4,341
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,971	0,927
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									



## Calibra 7 (Cool)

### Open bron met standaard temperatuur, WLE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,366	6,366	6,366	6,366	6,366	6,368	6,375	6,385
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,979	0,943
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,093	6,093	6,093	6,093	6,093	6,095	6,105	6,120
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,978	0,940
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,837	5,837	5,837	5,837	5,837	5,841	5,859	5,882
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,975	0,936
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,571	5,571	5,571	0,000	5,571	5,579	5,605	5,637
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,995	0,973	0,931
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,247	5,247	5,247	5,247	5,247	5,257	5,286	5,322
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,972	0,930
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,953	4,953	4,953	4,953	4,953	4,969	5,009	5,055
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,968	0,925
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Open bron met standaard temperatuur, WHE

		$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,406	6,406	6,406	6,406	6,406	6,406	6,407	6,412
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,984
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,148	6,148	6,148	6,148	6,148	6,148	6,150	6,158
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,983
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,920	5,920	5,920	5,920	5,920	5,920	5,924	5,938
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,981
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,681	5,681	5,681	0,000	5,681	5,681	5,690	5,709
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	1,000	0,995	0,979
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,367	5,367	5,367	5,367	5,367	5,367	5,377	5,400
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,978
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,099	5,099	5,099	5,099	5,099	5,099	5,116	5,147
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,975
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

Codering:	<b>20201929GG (20181211GGVNB)</b>
Betreft	<b>Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring</b>
Toepassing:	<b>NTA 8800</b>
Fabrikant:	<b>DUCO</b>
Type:	Duco Silent System (Duco CO2 System)
Ingangsdatum verklaring	1-01-2021
Geldigheidsduur verklaring	

Type	System-variant NTA8800	$f_{ctrl}$	$f_{sys}$	$f_{regfan}$	$P_{nom} = A \times Q_{v;nom}^2$ A
Duco Silent System met 2 CO2 sensoren GG (Duco CO2 System met 2 CO2 sensoren GG)	C.4C	0,51	1,00	0,150	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met 2 CO2 sensoren NGG (Duco CO2 System met 2 CO2 sensoren NGG)	C.4C	0,52	1,00	0,232	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met extra CO2 sensoren GG (Duco CO2 System met extra CO2 sensoren GG)	C.4C	0,50	1,00	0,140	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met extra CO2 sensoren NGG (Duco CO2 System met extra CO2 sensoren NGG)	C.4C	0,49	1,00	0,188	$7,372 \cdot 10^{-3}$

GG staat voor grondgebonden woningen  
 NGG staat voor niet grondgebonden woningen

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.

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met 2 CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,51</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,150</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksovervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het

omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regfan}$ : 0,150

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P^*_{eff}$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P^*_{eff,w}$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren GG	2,7	3,5	2,7	–	–	–	–	2,9

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met 2 CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Niet-grondgebonden woningen (appartementen)</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,52</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,232</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom;el}}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;\text{inst}}$  en  $q_{\text{usi;spec;functie } g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksovervlakte en  $N_{\text{Woon;zi}}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het





## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met extra CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,50</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,140</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom;el}}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;\text{inst}}$  en  $q_{\text{usi;spec;functie } g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{\text{Woon;zi}}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:



## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met extra CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Niet grondgebonden woningen (appartementen)</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,49</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,188</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el} : \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst} ; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g ; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$$f_{regfan} : \quad 0,188$$

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met extra CO <sub>2</sub> -sensoren NGG	–	–	–	3,3	3,3	2,4	2,4	2,8

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020  
Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

<b>Codering</b>	20201848GK (20181175GKBUW)	
<b>Betreft</b>	Gecontroleerde kwaliteitsverklaring	
<b>Toepassing</b>	NTA 8800	
<b>Fabrikant</b>	Leden van de NBVT*	
<b>Type</b>	KVT detaillering (www.kvt-online.nl)	
<b>Ingangsdatum verklaring</b>	31-08-2018	
<b>Geldigheidsduur verklaring</b>	Onbeperkt	

Type kozijn	Afstandhouder glas	Houtsoort	HR++ glas (U <sub>g</sub> = 1,2 W/m <sup>2</sup> K)	
			U <sub>w</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	g-waarde
Raam	Standaard (ψ <sub>gl</sub> = 0,08 W/mK)	Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,5	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,5	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,6	0,6
		Finti	1,4	0,6
	Geïsoleerd (ψ <sub>gl</sub> = 0,06 W/mK)	Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,5	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
	TGI-Spacer M (ψ <sub>gl</sub> = 0,04 W/mK)	Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
Vast glas	Standaard (ψ <sub>gl</sub> = 0,08 W/mK)	Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,3	0,6
	Geïsoleerd (ψ <sub>gl</sub> = 0,06 W/mK)	Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,3	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,4	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
	TGI-Spacer M (ψ <sub>gl</sub> = 0,04 W/mK)	Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,3	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,3	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,4	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6





Bouwbesluittoets



BENG berekening



MPG berekening



GPR gebouw berekening



Energielabel



Warmteverliesberekening



BREEAM credits

[www.timax.nl](http://www.timax.nl)

TiMaX Bouwplantoetsing B.V.  
Van der Heijdenstraat 24  
7591 VK Denekamp  
0541 294 827  
[info@timax.nl](mailto:info@timax.nl)

KVK nr. 70150729  
BTW nr. NL 858163901 B01  
IBAN NL 52 INGB 0007 0348 82

### TiMaX bouwplantoetsing & energieprestatie

Wij bieden u deskundige ondersteuning bij uw bouwproject. Ons ambitieuze en ervaren team voorziet u van praktisch en economisch het beste advies. Een goede ondersteuning op bovenstaande gebieden, met garantie voor een betaalbare kwaliteit en korte levertermijnen.



BENG berekening

## Projectgegevens

Projectnaam : 9 woningen Baanhoek 471 te Sliedrecht - kavel 9  
Projectnummer : PR18013  
Datum : 5 mei 2022  
Tekening : A071b d.d. 1 februari 2022  
Versie : 1.1  
Opdrachtgever : B.V. Bouwmaatschappij Merwestreek  
Gemaakt door : J.M. Bonke

## BENG-uitkomsten

	eis	resultaat
Behoefte [kWh/m <sup>2</sup> ]	71,48	71,41 ✓
Fossiel [kWh/m <sup>2</sup> ]	30,00	29,31 ✓
Hernieuwbaar [%]	50,0	73,6 ✓
TO <sub>juli,max</sub>	1,20	0,00 ✓

## Registratie

Datum : 5 mei 2022  
Adviseur : J.M. Bonke

## Inhoudsopgave

Uitgangspunten

Energieprestatie-rapport (BENG berekening)

Bijlagen

Gelijkwaardigheidsverklaringen

Aanvullende berekeningen

PR18013 9 woningen Baanhoek 471 te Sliedrecht - kavel 9

## Rekenmodel

### Uniec 3

Deze versie is door Kiwa geattesteerd op basis van BRL 9501 d.d. 2019-11-28 (inclusief wijzigingsblad d.d. 2020-12-15).

Attest K105484/02.

Alle energiegebruiken in de resultaten zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

## Vastleggen bewijslast

Bij oplevering is een energielabel verplicht, dit energielabel wordt afgegeven door middel van een opgesteld energieprestatie-rapport. Het is noodzakelijk dat er tijdens het bouwproces een dossier wordt opgebouwd met bewijslasten. Dit geldt voor alle opleveringen na 01-01-2021 (dit geldt dus ook voor projecten die al voor 01-01-2021 zijn vergund). Als de bewijslasten niet, of niet goed worden bijgehouden zal dit invloed hebben op de uitkomst van de berekening. Het is dus van belang dat dit op de juiste wijze gebeurt. Via onderstaande link is een overzicht te downloaden van de bij te houden bewijslasten: <https://www.timax.nl/download/12108/>

Deze BENG berekening voor de omgevingsvergunning is geen energielabel.

## Invoergegevens omgevingsvergunning ISSO 75.1 & 82.1

### isolatiewaarden

Wanneer de energieprestatie van een gebouw nodig is voor de aanvraag van een omgevingsvergunning mag de EP-rapporteur ook Rc-waarden gebruiken die minimaal overeenkomen met de eisen uit het Bouwbesluit voor de betreffende constructie.

Bij de oplevering van het gebouw moeten de Rc-waarden hoe dan ook worden onderbouwd met een berekening of een verklaring.

### overige gegevens

In de situatie dat de energieprestatie wordt bepaald voor de aanvraag van de omgevingsvergunning worden er aannames gedaan en zal er over het algemeen minder informatie beschikbaar zijn.

## Gebruiksfuncties & Rekenzones

Gebruiksfunctie	Gebruiksoppervlak per rekenzone (m <sup>2</sup> )						Totaal (m <sup>2</sup> )
	01	02	03	04	05	GR	
Woonfunctie	146,50						146,50

## Isolatiewaarden

Onderdeel	Rc waarde (m <sup>2</sup> ·K)/W
Beganegrond vloer	3,70
Buitengevel	4,70
Plat dak	6,30
Hellend dak	6,30

Onderdeel	U waarde W/(m <sup>2</sup> ·K)
Raam - begane grond	1,00 maximale U-waarde conform verklaring (kozijn incl. triple glas)
Raam - verdieping	1,3/1,4 maximale U-waarde conform verklaring (kozijn incl. HR++ glas)
Deur	1,7 maximale U-waarde (kozijn incl. deur)

\* In de NTA 8800 worden waarden boven de 1,00 afgerond op één cijfer achter de komma.

## Lineaire koudebruggen

De lineaire koudebruggen zijn forfaitair ingevoerd.

## Infiltratie

0,250 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup>, extra aandacht voor luchtdicht bouwen.

De luchtdichtheid moet bij oplevering bepaald zijn door middel van een Blowerdoor-meting of een opblaasproef conform NEN 2686 (1988) inclusief aanvullingsblad A2 (2008).

Verticale leidingen door thermische schil bekend

Aantal leidingen : 1 geïsoleerd

## Zomernachtventilatie

Zomernachtventilatie : niet aanwezig

## Zonweringen

Zonwerende beglazing, Ggl : niet aanwezig

Bouwkundige zonwering : niet aanwezig

## Installatietechniek

Verwarming	: Bodemwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool) Vloerverwarming
Warm tapwater	: Bodemwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
Ventilatie	: Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer: Duco Silent System GG met CO2 sensoren in wk en hslpk
Koeling	: Bodemwarmtepomp: Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool) Vloerverkoeling

## Zonnestroomsysteem

Oriëntatie	: Zuidwest
Hellingshoek	: 30°
Aantal PV-panelen	: 5 stuks
Oppervlak per PV-paneel	: 1,87 m <sup>2</sup>

### Ten behoeve van invoer in rekenpakket

Vermogen panelen per m <sup>2</sup>	: 205 Wp per m <sup>2</sup> (afrondding op veelvoud van 5)
Aantal m <sup>2</sup> PV-panelen	: 9,35 m <sup>2</sup>

## Disclaimer

Deze voorbladen geven een beknopte weergave van de in het energierestatie-rapport ingevoerde gegevens.

Voor de uitgebreide invoergegevens zie het energieprestatie-rapport op de volgende pagina's, het energieprestatie-rapport is in alle gevallen leidend.

Dit geldt tevens indien er een verschil aanwezig is tussen deze voorbladen en het energieprestatie-rapport.

## Algemene gegevens

omschrijving	Kavel 9 - V1.1
plaats	Sliedrecht
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	05-05-2022
opmerkingen	

## Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) met de volgende registratienummers:

unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	datum registratie
	EC3782F0E9404B999241A35ADBA6FF78	916094418	5-5-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

## Bouwkundige bibliotheek

### Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	omschrijving	$R_C$ [m <sup>2</sup> K/W]
Plat dak dakkapel	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30
Beganegrond vloer	vloer	vrije invoer		3,70
Gevel	gevel	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	4,70
Plat dak	dak	vrije invoer		6,30
Hellend dak	dak	vrije invoer		6,30
Zijwang dakkapel	gevel	vrije invoer		4,70

### Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	$U_W / U_D$ [W/m <sup>2</sup> K]	$g_{gl;n}$
--------------------------	------	-----------	----------------------------------	------------

## Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	$U_W / U_D$ [W/m <sup>2</sup> K]	ggl;n
Raam - draaikiep	raam	vrije invoer	1,4	0,60
Raam - vast	raam	vrije invoer	1,3	0,60
Deur dicht deel	deur	vrije invoer	1,1	0,00
Deur deel raam voordeur	raam	vrije invoer	1,7	0,60
Deur deel dicht voordeur	raam	vrije invoer	1,7	0,60
Deur deel raam	raam	vrije invoer	1,1	0,60
Raam triple glas	raam	vrije invoer	1,00	0,60

## Indeling gebouw

### Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	$n_{\text{bouwlaag}}$
rekenzone	woning	dragend metselwerk met massieve betonnen vloeren	2

### Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]
woning	vrijstaand deels plat dak	woning	210,28

## Constructies

### Geometrie dichte constructie - woning - woning

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 112,78 m<sup>2</sup></b>		
Beganegrond vloer - $R_c = 3,70$		112,78
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZW - 34,18 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - $R_c = 4,70$		20,33
Zijwang dakkapel - $R_c = 4,70$		1,64



### Geometrie dichte constructie - woning - woning

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>Hellend dak voorgevel - buitenlucht, ZW - 9,65 m<sup>2</sup> - 70°</b>		
Hellend dak - R <sub>c</sub> = 6,30		9,65
<b>Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 68,15 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - R <sub>c</sub> = 4,70		48,43
Zijwang dakkapel - R <sub>c</sub> = 4,70		0,82
<b>Hellend dak Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 15,98 m<sup>2</sup> - 70°</b>		
Hellend dak - R <sub>c</sub> = 6,30		15,98
<b>Achtergevel - buitenlucht, NO - 34,18 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - R <sub>c</sub> = 4,70		17,27
Zijwang dakkapel - R <sub>c</sub> = 4,70		1,64
<b>Hellend dak Achtergevel - buitenlucht, NO - 9,65 m<sup>2</sup> - 70°</b>		
Hellend dak - R <sub>c</sub> = 6,30		9,65
<b>Linkergevel - buitenlucht, NW - 68,15 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - R <sub>c</sub> = 4,70		37,78
Zijwang dakkapel - R <sub>c</sub> = 4,70		0,82
<b>Hellend dak Linkergevel - buitenlucht, NW - 15,98 m<sup>2</sup> - 70°</b>		
Hellend dak - R <sub>c</sub> = 6,30		15,98
<b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 96,10 m<sup>2</sup></b>		
Plat dak - R <sub>c</sub> = 6,30		86,29
Plat dak dakkapel - R <sub>c</sub> = 6,30		9,81

### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - woning

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	g <sub>gl</sub> ;alt	g <sub>gl</sub> ;dif	regeling	zomernachtventilatie
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZW - 34,18 m<sup>2</sup> - 90°</b>									
Deur deel dicht voordeur - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	v1		1,60	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Deur deel raam voordeur - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60			0,80	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam triple glas - U = 1,00 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	v2		2,17	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - woning						
transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt ggl;dif regeling zomernachtventilatie
Raam triple glas - U = 1,00 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	v3		2,17	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam triple glas - U = 1,00 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	v4		2,17	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	v5		3,30	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<b>Rechtergevel - buitenlucht, ZO - 68,15 m<sup>2</sup> - 90°</b>						
Raam triple glas - U = 1,00 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r1		2,17	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam triple glas - U = 1,00 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r2		2,17	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam triple glas - U = 1,00 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r3		2,17	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam triple glas - U = 1,00 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r4		2,17	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r5		1,73	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r6		3,38	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r7		1,73	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	r8		3,38	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<b>Achtergevel - buitenlucht, NO - 34,18 m<sup>2</sup> - 90°</b>						
Raam triple glas - U = 1,00 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a1		2,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Deur dicht deel - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	a1		2,02		geen zonwering	niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a1		2,80	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam triple glas - U = 1,00 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a1		2,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam triple glas - U = 1,00 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a2		2,17	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	a3		3,30	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<b>Linkergevel - buitenlucht, NW - 68,15 m<sup>2</sup> - 90°</b>						
Raam triple glas - U = 1,00 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	l1		8,43	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Deur dicht deel - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	l2		1,20		geen zonwering	niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,1 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	l2		1,28	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam triple glas - U = 1,00 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	l3		8,43	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	l4		3,38	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - vast - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	l6		5,10	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - draaikiep - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	l5		1,73	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

**Kenmerken vloerconstructie**

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	44,88 m

**Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder**

kruipruimteventilatie ( $\epsilon$ )	0,0012 m <sup>2</sup> /m
--------------------------------------	--------------------------

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel ( $R_{bw}$ ) Gevel -  $R_c = 4,70$  m<sup>2</sup>K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd -  $R_c = 0$  m<sup>2</sup>K/W  
( $R_{bi}$ )

**Luchtdoorlaten****Infiltratie**

buitenwerkse gebouwhoogte	10,82 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

**Definieer infiltratie**

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> gebruiksoppervlak]
gebouw	0,25

**Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht**

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht verticale leidingen door thermische schil bekend

**Definieer verticale leidingen door thermische schil**

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
woning	woning	1	geïsoleerd	1

**Verwarming 1****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten rekenzones**

woning

**Opwekking**

**Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
warmtebehoefte verwarmingssysteem	11756 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	11756 kWh
COP	4,75
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	45 kWh

**Distributie**

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	134,58 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp niet aanwezig

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	2,5 K

temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{\text{roomaut}}$ ) 0,0 K

## Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## Tapwater 1

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten op warm tapwatersysteem

woning

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
toestel / warmteleveringssysteem	Klein Comfort Techniek Thermia Calibra 7 (Cool)
warmtebehoefte tapwatersysteem	4436 kWh
COP	2,00
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

### Distributie

circulatieleiding geen circulatieleiding aanwezig

### Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 12 - 14 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 6 - 8 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht onbekend

## Ventilatie 1

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

woning

**Type ventilatiesysteem**

ventilatiesysteem	C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Duco Silent System GG met CO2 sensoren in wk en hslpk
variant	C.4c
$f_{ctl}$	0,51
passieve koeling	geen passieve koelregeling

**Voorverwarming natuurlijke toevoer**

voorverwarming natuurlijke toevoer	geen voorverwarming natuurlijke toevoerroosters
------------------------------------	---

**Ventilatoren**

aantal ventilatie-units	1
$P_{nom}$	81,5 W
$f_{regfan}$	0,150

**Distributie en regelingen**

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend
---	--

**Koeling 1****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten rekenzones**

woning

**Opwekking****Opwekker 1**

type opwekker	koudeopslag - bodem
invoer opwekker	forfaitair
bodem bron temperatuur	bodem bron temperatuur niet aantoonbaar > 0°C
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	3621 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	3621 kWh
EER	10,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	788 kWh

**Distributie**

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer- en retourtemperatuur onbekend
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	134,58 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

**distributiepompen**

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	2 bouwlagen
--------------------------------------	-------------

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	0,0 K

**Ventilatoren voor afgifte**

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

**PV 1**

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde Wp/m <sup>2</sup>

PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
wattpiekvermogen per m <sup>2</sup>	205,00 Wp/m <sup>2</sup>
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

**PV-velden**

A <sub>panelen</sub> [m <sup>2</sup> ]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
9,35	zuidwest	30	sterk geventileerd	minimale belemmering



## Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		2605 kWh	3777 kWh	45 kWh	65 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2334 kWh	3385 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	798 kWh	1157 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	119 kWh	173 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			7335 kWh		1222 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		8556 kWh
opgewekte elektriciteit		2394 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{Ptot}$	6162 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	9150 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	2101 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	3621 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2394 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	17267 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwwgebonden installaties	5901 kWh
niet gebouwwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1651 kWh

**Elektriciteitsgebruik op de meter**

totaal	6850 kWh
--------	----------

**Oppervlakten**

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	210,28 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	430,97 m <sup>2</sup>
compactheid		2,05

**CO<sub>2</sub>-emissie**

CO <sub>2</sub> -emissie	1445 kg
--------------------------	---------

**Energieprestatie**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	71,48 kWh/m <sup>2</sup>	71,41 kWh/m <sup>2</sup>	✓
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	30,00 kWh/m <sup>2</sup>	29,31 kWh/m <sup>2</sup>	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	73,6 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		82,11	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		48,58 kWh/m <sup>2</sup>	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

**TO<sub>juli</sub> conform NTA 8800**

rekenzone	woning
TO <sub>juli,max</sub>	0,00

Codering:	<b>20201929GG (20181211GGVNB)</b>
Betreft	<b>Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring</b>
Toepassing:	<b>NTA 8800</b>
Fabrikant:	<b>DUCO</b>
Type:	Duco Silent System (Duco CO2 System)
Ingangsdatum verklaring	1-01-2021
Geldigheidsduur verklaring	

Type	System-variant NTA8800	$f_{ctrl}$	$f_{sys}$	$f_{regfan}$	$P_{nom} = A \times Q_{v;nom}^2$ A
Duco Silent System met 2 CO2 sensoren GG (Duco CO2 System met 2 CO2 sensoren GG)	C.4C	0,51	1,00	0,150	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met 2 CO2 sensoren NGG (Duco CO2 System met 2 CO2 sensoren NGG)	C.4C	0,52	1,00	0,232	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met extra CO2 sensoren GG (Duco CO2 System met extra CO2 sensoren GG)	C.4C	0,50	1,00	0,140	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met extra CO2 sensoren NGG (Duco CO2 System met extra CO2 sensoren NGG)	C.4C	0,49	1,00	0,188	$7,372 \cdot 10^{-3}$

GG staat voor grondgebonden woningen  
 NGG staat voor niet grondgebonden woningen

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.

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met 2 CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,51</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,150</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksovervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het

omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regfan}$ : 0,150

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P^*_{eff}$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P^*_{eff,w}$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren GG	2,7	3,5	2,7	–	–	–	–	2,9

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met 2 CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Niet-grondgebonden woningen (appartementen)</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,52</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,232</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methode en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom;el}}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;\text{inst}}$  en  $q_{\text{usi;spec;functie } g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksovervlakte en  $N_{\text{Woon;zi}}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het



omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regfan}$ : 0,232

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren NGG	–	–	–	4,1	4,1	3,0	3,0	3,5

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met extra CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
$f_{sys}$ :	<b>1,00</b>
$f_{ctrl}$ :	<b>0,50</b>
$P_{nom,el}$ :	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
$f_{regfan}$ :	<b>0,140</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom;el}}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;\text{inst}}$  en  $q_{\text{usi;spec;functie } g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{\text{Woon;zi}}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:



## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Silent System met extra CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Niet grondgebonden woningen (appartementen)</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,49</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,188</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el} : \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst} ; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g ; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$$f_{regfan} : \quad 0,188$$

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met extra CO <sub>2</sub> -sensoren NGG	–	–	–	3,3	3,3	2,4	2,4	2,8

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020  
Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

# Calibra 7 (Cool)

## VAN

# Klein Comfort Techniek B.V.

Verklaring voor de energieprestaties conform NTA8800, voor een individueel verwarmingstoestel, niet behorend tot warmtelevering door derden.

### -Nieuwbouw en bestaande bouw-

De Calibra 7 (Cool) is een combi brine/water- en water/water- warmtepomp voor levering van warm tapwater, ruimteverwarming en koeling.

Deze verklaring omvat de onderdelen:

1. Warm tapwater (voor Brine/Water).
2. Ruimteverwarming met standaard brontemperaturen (Brine/Water en Water/Water).

Met als bron van thermische energie:

1. Gesloten bron met standaard temperaturen.
2. Open bron (water) met een standaard aanvoertemperatuur van 10 °C.

M.b.t. ruimteverwarming:

- is deze verklaring het NTA8800-equivalent van de NEN7120-verklaringen <https://mijn.bcrq.nl/media/20191397GKRVWB.pdf> gepubliceerd op 9 juli 2019. Omdat het gaat om een verklaring in de overgangsregeling is deze verklaring geldig tot 1 januari 2023.
- Voor tussenliggende waarden voor aanvoertemperatuur en bruto warmtebehoefte in de tabellen mag lineair worden geïnterpoleerd.

M.b.t. tapwaterverwarming:

- is deze verklaring gebaseerd op tests conform EN16147, uitgevoerd door RISE.

Aldus verklaard,

Rhenen, maandag 26 april 2021

Dr. ir. J. van Berkel,  
Entry Technology Support BV  
Sporbaanweg 15  
3911 CA Rhenen



## Tapwater (Brine/Water)

- De EN16147-tests, tapbelasting XL, zijn uitgevoerd door RISE Research Institute of Sweden, gerapporteerd op 12 februari 2019.
- Als bron wordt aangeboden Brine (0 °C):

Tappatroon	i1="XL"
<b>Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800</b>	
Luchtdebiet [m <sup>3</sup> /hr]	-
Q <sub>W,test,i(x)</sub> [kWh/dag]	19,07
E <sub>W,gen,in,test,i(x)</sub> [kWh/dag]	7,49
P <sub>nom,gi</sub> [kW]	6,90
f <sub>prac,gi</sub> [-]	0,95
BENG-EP3 [kWh/dag]	Forfaitair
<b>Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling</b>	
SCF <sub>gi</sub> [-]	-
Smart [-]	-
T <sub>set,test,i</sub> [°C]	55
T <sub>set,design</sub> [°C]	55
<b>Informatieve waarden</b>	
P <sub>rated</sub> [kW]	3,44
Thermostaat instelling [°C]	> 55
η <sub>W,gen,prac,si,gi,mi</sub> [-]	2,399

1. Voor een tapbelasting lager dan "XL" moeten de correctiefactoren conform NTA8800 tabel 13.18 worden toegepast.
2. Voor een tapbelasting boven "XL" mag, conform NTA8800, niet worden geëxtrapoleerd.

## Calibra 7 (Cool)

### Gesloten bron met standaard temperatuur, WLE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,026	5,026	5,026	5,026	5,026	5,034	5,049	5,066
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,935	0,870
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,859	4,859	4,859	4,859	4,859	4,870	4,890	4,910
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981	0,932	0,867
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,679	4,679	4,679	4,679	4,680	4,697	4,724	4,751
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,978	0,928	0,862
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,493	4,493	4,493	4,493	4,495	4,519	4,555	4,589
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,976	0,924	0,858
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,318	4,318	4,318	4,318	4,320	4,347	4,386	4,423
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,975	0,922	0,856
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,119	4,119	4,119	4,119	4,123	4,160	4,208	4,253
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,972	0,918	0,851
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Gesloten bron met standaard temperatuur, WHE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,092	5,092	5,092	5,092	5,092	5,093	5,101	5,115
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,981	0,943
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,935	4,935	4,935	4,935	4,935	4,937	4,948	4,966
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,979	0,940
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,773	4,773	4,773	4,773	4,773	4,777	4,793	4,817
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,977	0,936
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,606	4,606	4,606	0,000	4,606	4,612	4,634	4,665
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,996	0,974	0,932
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,436	4,436	4,436	4,436	4,436	4,443	4,469	4,503
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,973	0,931
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,255	4,255	4,255	4,255	4,255	4,267	4,300	4,341
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,971	0,927
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Open bron met standaard temperatuur, WLE

$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,366	6,366	6,366	6,366	6,366	6,368	6,375	6,385
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,979	0,943
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,093	6,093	6,093	6,093	6,093	6,095	6,105	6,120
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,978	0,940
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$35 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,837	5,837	5,837	5,837	5,837	5,841	5,859	5,882
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,975	0,936
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$40 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,571	5,571	5,571	0,000	5,571	5,579	5,605	5,637
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,995	0,973	0,931
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$45 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,247	5,247	5,247	5,247	5,247	5,257	5,286	5,322
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,972	0,930
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

$50 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$									
QH;dis / Ag;tot $\leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	4,953	4,953	4,953	4,953	4,953	4,969	5,009	5,055
	$F_{H;gen;si,gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,968	0,925
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

## Calibra 7 (Cool)

### Open bron met standaard temperatuur, WHE

		θ <sub>sup</sub> =< 30 °C							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,406	6,406	6,406	6,406	6,406	6,406	6,407	6,412
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,984
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		30 °C < θ <sub>sup</sub> =< 35 °C							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	6,148	6,148	6,148	6,148	6,148	6,148	6,150	6,158
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,983
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		35 °C < θ <sub>sup</sub> =< 40 °C							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,920	5,920	5,920	5,920	5,920	5,920	5,924	5,938
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,981
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		40 °C < θ <sub>sup</sub> =< 45 °C							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,681	5,681	5,681	0,000	5,681	5,681	5,690	5,709
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	1,000	0,995	0,979
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		45 °C < θ <sub>sup</sub> =< 50 °C							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,367	5,367	5,367	5,367	5,367	5,367	5,377	5,400
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,978
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

		50 °C < θ <sub>sup</sub> =< 55 °C							
		QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$	5,099	5,099	5,099	5,099	5,099	5,099	5,116	5,147
	$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,975
	$W_{H;aux}$	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
	<b>BENG-EP3</b>	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
<b>RESERVEVELD</b>									

<b>Codering</b>	20201848GK (20181175GKKBKUW)	
<b>Betreft</b>	Gecontroleerde kwaliteitsverklaring	
<b>Toepassing</b>	NTA 8800	
<b>Fabrikant</b>	Leden van de NBVT*	
<b>Type</b>	KVT detaillering (www.kvt-online.nl)	
<b>Ingangsdatum verklaring</b>	31-08-2018	
<b>Geldigheidsduur verklaring</b>	Onbeperkt	

Type kozijn	Afstandhouder glas	Houtsoort	HR++ glas (U <sub>g</sub> = 1,2 W/m <sup>2</sup> K)	
			U <sub>w</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	g-waarde
Raam	Standaard (ψ <sub>gl</sub> = 0,08 W/mK)	Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,5	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,5	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,6	0,6
		Finti	1,4	0,6
	Geïsoleerd (ψ <sub>gl</sub> = 0,06 W/mK)	Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,5	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
	TGI-Spacer M (ψ <sub>gl</sub> = 0,04 W/mK)	Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
Vast glas	Standaard (ψ <sub>gl</sub> = 0,08 W/mK)	Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
		Finti	1,3	0,6
	Geïsoleerd (ψ <sub>gl</sub> = 0,06 W/mK)	Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,3	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,4	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
	TGI-Spacer M (ψ <sub>gl</sub> = 0,04 W/mK)	Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,3	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,3	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,4	0,6
		Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6

Type kozijn	Afstandhouder glas	Houtsoort	HR++ glas (U <sub>g</sub> = 0,7 W/m <sup>2</sup> K)	
			U <sub>w</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	g-waarde
Raam	Standaard (ψ <sub>gl</sub> = 0,08 W/mK)	Finti	1,0	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,1	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,1	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,1	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,2	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,2	0,6
	Geïsoleerd (ψ <sub>gl</sub> = 0,06 W/mK)	Finti	0,98	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,0	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,0	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,0	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,1	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,2	0,6
	TGI-Spacer M (ψ <sub>gl</sub> = 0,04 W/mK)	Finti	0,93	0,6
		Western red cedar, Vuren	0,95	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	0,97	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	0,99	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,1	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,1	0,6
Vast glas	Standaard (ψ <sub>gl</sub> = 0,08 W/mK)	Finti	0,96	0,6
		Western red cedar, Vuren	0,97	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	0,99	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	1,0	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,1	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,1	0,6
	Geïsoleerd (ψ <sub>gl</sub> = 0,06 W/mK)	Finti	0,91	0,6
		Western red cedar, Vuren	0,92	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	0,94	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	0,96	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,0	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,0	0,6
	TGI-Spacer M (ψ <sub>gl</sub> = 0,04 W/mK)	Finti	0,86	0,6
		Western red cedar, Vuren	0,87	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	0,89	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m <sup>3</sup> ), White Seraya,	0,91	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m <sup>3</sup> ), Mahonie (Sapeli en Sipo)	0,96	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	0,99	0,6

Bovenstaande waarden mogen alleen gebruikt worden indien het raam of vast glas bestaat uit het hierboven genoemde raam of vast glas in combinatie met HR++ glas of drievoudig HR glas.

De waarde genoemd bij het geïsoleerde of TGI-Spacer M afstandhouder mag alleen gebruikt worden indien er aangetoond kan worden dat het betreffende glas is voorzien van een geïsoleerde of TGI-Spacer M afstandhouder.

Waarin: d is de dikte van het lijf van de afstandhouder [m]

λ is de warmtegeleidingscoëfficiënt van het materiaal van de afstandhouder.

Verdere uitleg zie NEN 1068: 2012/C1:2014 bijlage K.

#### Lambda-waarden (W/m.K) houtsoorten

0,10 Finti

0,11 Western red cedar, Vuren,

0,12 Accoya, Platowood Fraké

0,13 Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m<sup>3</sup>), White Seraya,

0,16 Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m<sup>3</sup>), Mahonie (Sapeli en Sipo)

0,18 Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria,

Indien houtsoort onbekend, moet 0,18 worden aangehouden. Alleen indien middels rekeningen een afwijkende houtsoort kan worden aangetoond mogen lagere waarden worden aangehouden.

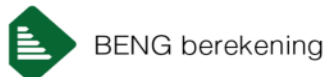
#### \* Leden NBvT

- <https://nbvt.nl/onze-leden/lidbedrijven>

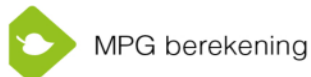
- <https://kozijnenvanhout.nl/verkooppunten/>



Bouwbesluittoets



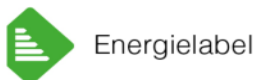
BENG berekening



MPG berekening



GPR gebouw berekening



Energie label



Warmteverliesberekening



BREEAM credits

[www.timax.nl](http://www.timax.nl)

TiMaX Bouwplantoetsing B.V.  
Van der Heijdenstraat 24  
7591 VK Denekamp  
0541 294 827  
[info@timax.nl](mailto:info@timax.nl)

KVK nr. 70150729  
BTW nr. NL 858163901 B01  
IBAN NL 52 INGB 0007 0348 82

### TiMaX bouwplantoetsing & energieprestatie

Wij bieden u deskundige ondersteuning bij uw bouwproject. Ons ambitieuze en ervaren team voorziet u van praktisch en economisch het beste advies. Een goede ondersteuning op bovenstaande gebieden, met garantie voor een betaalbare kwaliteit en korte levertermijnen.