

Energieneutraal/Energieleverend



Toepasbaar, innovatief en smart energieneutraal/energielevend, met hoge CO2-reductie

Auteurs: Laura, Gwen, Bailey, Bart en Stijn

Datum: 24 mei 2023

Locatie: Ede

Onderdeel: Energieneutraal / Energielevend

Colofon

Kandidaten

Naam: Lianne Snitselaar
Studentnr: 400040850
E-mail: 400040850@st.roc.a12.nl

Naam: Laura Davelaar
Studentnr: 400038048
E-mail: 400038048@st.roc.a12.nl

Naam: Ellen Rechterschot
Studentnr: 400039053
E-mail: 400039053@st.roc.a12.nl

Naam: Gwen Mulder
Studentnr: 400039392
E-mail: 400039392@st.roc.a12.nl

Naam: Stijn Kunst
Studentnr: 400035406
E-mail: 400035406@st.roc.a12.nl

Naam: Kevin van den Heuvel
Studentnr: 400038748
E-mail: 400038748@st.roc.a12.nl

Naam: Bart Bos
Studentnr: 400038532
E-mail: 400038532@st.roc.a12.nl

Naam: Wouter Legemaat
Studentnr: 400042085
E-mail: 400042085@st.roc.a12.nl

Naam: Bailey Leegwater
Studentnr: 400039907
E-mail: 400039907@st.roc.a12.nl

Naam: Imran Tallih
Studentnr: 400039728
E-mail: 400039728@st.roc.a12.nl

Naam: Devin Uffing
Studentnr: 400040227
E-mail: 400040227@st.roc.a12.nl

Begeleiders

Robin Tanahatoe,	Schoolbegeleider
Niels Lewis,	Schoolbegeleider
Wytze Kuijper,	Begeleider, opdrachtgever (Zooow)
Jeroen Troost,	Begeleider, opdrachtgever (Schöck)

Afstudeeronderzoek

Titel: Stad met Liefde voor elkaar
Subtitel: Drie kantoorgebouwen in Ede stad vernieuwbouwen tot een duurzaam, losmaakbaar, circulair, energieneutraal en natuurinclusief gebouw.
Instelling: Technova College Ede, middenkaderfunctionaris niveau 4
Periode: 8 februari tot 14 juni 2023
Locatie: Bovenbuurtweg 7, 6717 XA Ede

Contactadressen

Technova College
Opleiding middenkaderfunctionaris
Bovenbuurtweg 7, 6717 XA Ede

Rapport

Onderdeel: Onderzoeksrapport
Status: Definitief
Versie: 1.0
Datum: 24 mei 2023

Voorwoord

Tijdens dit project hebben wij als klas meegedaan aan de wedstrijd van Smart Ciruclaur. Dit project hebben wij uitgevoerd op het Technova College in Ede. In de periode van 8 februari tot 14 juni zijn wij bezig geweest met het maken van een 3d-model en het schrijven van rapporten en verslagen.

Tijdens dit project zijn wij begeleid door Wytze Kuijer (van het bedrijf Zooow) en Jeroen Troost (van het bedrijf Schöck) Wij willen hen hierbij hartelijk danken voor hun begeleiding, advies en prettige samenwerking. Ook bedanken wij alle docenten en bedrijven voor hun medewerking aan dit onderzoek. Mede dankzij hen is deze periode met succes afgerond.

Team Technova (Stad met Liefde)

Ede, 24 mei 2023

Inhoudsopgave

1. INLEIDING	6
ISOLATIE	6
1.1 WAT HOUDT HET IN?	7
1.2 MOGELIJKHEDEN	7
2. BEREKENINGEN RC WAARDES ISOLATIE	13
2.1 KEUZES	16
3. BENG-BEREKENING	17
3.1 WAT HOUDT HET IN?	17
3.2 TABEL/BEREKENING	17
3.3 UITKOMST	17
4. VENTILATIESYSTEMEN	18
4.1 WAT HOUDT HET IN?	18
4.2 MOGELIJKHEDEN	18
4.3 KEUZES	18
WE WILLEN DE MOVEAIR LIGHT GEBRUIKEN VOOR DE VENTILATIE IN DE UNITS EN DE BRINK INDOOR MIXFAN GEBRUIKEN IN DE APPARTEMENTEN. ZO KUNNEN WE ALLE RUIIMTES OP DE JUISTE MANIER GEVENTILEERD HOUDEN EN WORD HET JUIST AANGESTUURD WAAR NODIG	18
4.4 RICHTING ZON EN WIND T.O.V GEBOUW	19
4.5 WAT HOUDT HET IN?	19
5. HOEVEEL ENERGIE IS ER NODIG?	20
5.1 WAT HOUDT HET IN?	20
5.2 MOGELIJKHEDEN	20
5.3 KEUZES	20
6. WAT WEKKEN WE ZELF OP?	21
6.1 WAT HOUDT HET IN?	21
6.2 MOGELIJKHEDEN	21
6.3 KEUZES	22
7. HOE SLA JE DE ENERGIE OP?	22
7.1 WAT HOUDT HET IN	22
7.2 MOGELIJKHEDEN	22
7.3 KEUZES	22

1. Inleiding

In dit verslag hebben wij onderzoek gedaan naar de energielevering voor het project voor Smart Circulair. In de onderstaande afbeelding staan de gebouwen die wij moeten renoveren/transformeren naar een nieuw aantrekkingspunt van Ede. Wij willen ede meer aandacht geven door de gebouwen meer aantrekkelijker te maken voor de omgeving en nieuwe bewoners willen wij een duurzame/circulaire en groene woonplek geven.



Isolatie

Voor het project Smart Circulair moet er een keuze gemaakt worden welk isolatie gebruikt gaat worden. De keuzen worden gebaseerd op milieu, duurzaamheid en RC-waardes.

1.1 Wat houdt het in?

Isoleren bestaat uit het afzonderen of afsluiten van iets. Bij thermische isolatie betekent dit dus dat er een scheidingslaag aangebracht wordt met een lage warmteweerstand tussen een koude en een warmtefront. De scheidingslaag zorgt ervoor dat de kou buiten blijft en de warmte binnen, of andersom de kou binnen en de warmte buiten bijvoorbeeld in de zomer. Dit zorgt weer voor besparing voor stookkosten.

Je hebt verschillende soorten isolatie denk aan spouwmuurisolatie, dakisolatie, vloerisolatie en kruipruimte isolatie. Hiervoor worden verschillende soorten isolatie gebruikt. Het belangrijkste is dat er duurzame isolatie wordt toegepast. Je hebt soorten isolatie maar wat ook belangrijk is, is de beglazing van de ramen en deuren. Je hebt verschillende soorten beglazing.

SOORT GLAS	PRIJS PER M ²
Dubbel glas	€ 60
HR glas	€ 65
HR+ glas	€ 70
HR++ glas	€ 75
Triple glas	€ 110

Dit zijn de soorten beglazing. In het schema is te zien hoe beter het glas hoe duurder het per M² is.

Waarom duurzame isolatie? Duurzame isolatie is beter voor het milieu omdat er bij de meeste materialen minder CO₂ wordt uitgestoten tijdens de productie. Ook kan er gerecycled materiaal gebruikt worden. Wat voor minder afval zorgt en minder milieu-impact.

1.2 Mogelijkheden

Wij hebben onderzocht wat de beste opties zijn voor onze isolatie keuzen, in de tabellen zijn de opties te zien. Wij hebben vooral gekeken naar de Lambda waarden, milieuklasse en levensduur. De isolatie wat geel gearceerd is kan gebruikt worden voor in het project. Vervolgens worden de Rc waardes uitgerekend in een tabel en vanuit daar wordt de keuzen op isolatie gemaakt.

Gevel isolatie unites

isolatie materiale n	W /	milie uklas se	verbr andin g	Rec ycli ng	Herg ebru ik	leve nsdu ur

	mk					
Vlasplaten	0,035	1a	0,00%	100%	0%	75 jaar
Houtvezel Flexibele isolatie	0,038	2a	95%	0,00%	0,00%	50 jaar
Schuimisolatie van biopolymeren	0,035	3a	90%	5,00%	0,00%	75 jaar
Biobased EPS parels	0,033	3a	100%	0,00%	0,00%	75 jaar
EPS platen	0,035	3c	95%	5,00%	0,00%	75 jaar
Glaswol platen	0,035	4a	5,00%	10%	0,00%	75 jaar
Cellulose platen	0,039	4b	95%	0,00%	0,00%	50 jaar
pur/pirsc huim platen	0,023	4b	75,10%	5,90%	0,00%	75 jaar
Steenwol platen	0,035	4c	5,00%	10,00%	0,00%	75 jaar
XPS platen	0,027	5c	90,00%	5,00%	0,00%	75 jaar
Cellulair glas	0,00	6a	5,00%	10,00%	0,00%	100 jaar

	4						
	1						
	0						
	,						
	0						
Schape wol	3		7c	95,00 %	0,0 0%	0,00 %	75ja ar
	5						

vloer
isolatie
unites

isolatie materiale n	W / m k	milie uklas se	verbr andin g	Rec ycli ng	Herg ebru ik	leve nsdu ur
	0					
	,					
	0					
Thermos kussens	3	1a	85,00 %	5%	0%	75 jaar
	2					
	0					
	,					
	0					
vlasp laten	3	2c	0%	100 ,00 %	0,00 %	50ja ar
	5					
	0					
	,					
	0					
glaswo laten	3	5b	5%	10, 00 %	5,00 %	75ja ar
	1					
	0					
	,					
	0					
EPS laten	3	5c	90%	5,0 0%	0,00 %	75ja ar
	5					
	0					
	,					
	0					
Steenwo laten	3	6a	5%	10, 00 %	0,00 %	100j aar
	3					
	0					
	,					
	0					
Cellulose laten	4	6a	95,00 %	0%	0,00 %	50ja ar
	5					
	0					
	,					
	0					
Purschui m platen	2	6b	80%	0,0 0%	0,00 %	75ja ar
	3					

In-situ PUR schuim	0,027	7b	0,00%	0,00%	0,00%	75jaar
Cellulair glas	0,036	7c	5,00%	10,00%	0,00%	100jaar
schapen wol	0,041	7c	95,00%	0,00%	0,00%	75jaar

dak isolatie unites

isolatie materiaal	W / m ² K	milieu klasse	verbranding	Recycling	Hergebruik	levensduur
Drukvast houtvezelplaat	0,04	1a	95,00%	0%	0%	50jaar
EPS platen HR (16,5 kg/m ³)	0,037	1b	90%	5,00%	0,00%	75jaar
EPS platen HR (20 kg/m ³)	0,037	1c	90%	5,00%	0,00%	75jaar
EPS platen (16,5 kg/m ³)	0,037	1c	90%	5,00%	0,00%	75jaar
EPS platen (20 kg/m ³)	0,037	2a	90%	5,00%	0,00%	75jaar
PUR/PIRSchuim platen	0,030	2b	77%	4%	0,00%	75jaar

	2					
	3					
Glaswol platen	0,37	3b	5,00 %	10,00 %	0,00 %	75jaar
XPS platen (35 kg/m³)	0,027	3c	90,00 %	5,00 %	0,00 %	75jaar
Cellulair glas	0,045	4a	5,00 %	10,00 %	0,00 %	75jaar
Steenwol platen	0,04	4c	5,00 %	10,00 %	0,00 %	75jaar

gevel isolatie gebouw

isolatie materiaal	W / m ² k	milieu klasse	verbranding	Recycling	Hergebruik	levensduur
Stobalen, houten frame, OSB beplating : incl leemstuc	0,052	1a	42,30 %	55 %	0%	75jaar
HSB (Multiplex, stijlen, vlaswol en gipsplaat)	0,035	1c	58%	15,00 %	0,00 %	75jaar

dak
isolatie
gebouw

isolatie materiale n	W / m k	milie uklas se	verbr andin g	Rec ycli ng	Herg ebruik	leve nsdu ur
Drukvast houtenve zelplaat	0 , 0 4	1a	95,00 %	0%	0%	50ja ar
EPS platen HR (16,5 kg/m3)	0 .0 3 7	1b	90%	5,0 0%	0,00 %	75ja ar
EPS platen HR (20 kg/m3)	0 , 0 3 7	1c	90%	5,0 0%	0,00 %	75ja ar
EPS platen (16,5 kg/m3)	0 , 0 3 7	1c	90%	5,0 0%	0,00 %	75ja ar
EPS platen (20 kg/m3)	0 , 0 3 7	2a	90%	5,0 0%	0,00 %	75ja ar
PUR/PIRs chuim platen	0 , 0 2 3	2b	77%	4%	0,00 %	75ja ar
Glaswol platen	0 , 0 3 7	3b	5,00 %	10, 00 %	0,00 %	75ja ar
XPS platen (35 kg/m3)	0 , 0 2 7	3c	90,00 %	5,0 0%	0,00 %	75ja ar
Cellulair glas	0 , 0 4 5	4a	5,00 %	10, 00 %	0,00 %	75ja ar

Steenwol platen	0			10,		
	, 0		5,00	00	0,00	75ja
	4	4c	%	%	%	ar

2. Berekeningen Rc waardes isolatie

gevel bestaande gebouw

Nr	Omschrijving	Dikte (m)	Lambda (W/mk)	Rm (m ² k/K)
1	Rint			0,13
2	dubbel leembouwplaat	0,016	0,59	0,03
3	OSB	0,012	0,13	0,09
4	dampdichte folie	0,003	0,15	0,02
5	regelwerk	0,038	0,13	0,29
6	vlas isolatie	0,08	0,035	2,29
7	waterkerende dampopen isolatieplaat Thermowall	HR gutex 0,040	0,04	1,00
8	hardhouten regelwerk verticaal	0,044	0,13	0,34

9	hardhouten regelwerk horizontaal	0,044	0,13	0,34
10	Hout frake noir	0,025	0,13	0,19
5	Rext			0,04
			Rc	4,76

dak bestaande gebouw

Nr	Omschrijving	Dikte (m)	Lambda (W/mk)	Rm (m ² k/K)
1	Rint			0,13
2	gewapendbeton	0,270	1,7	0,16
3	drukvaste houtenvezelplaat	0,160	0,04	4,00
4	dampremende folie	0,003	0,15	0,02
5	Sedum dak aanbrengen	0,05	0,023	2,17
6	Rext			0,04
			Rc	6,52

Gevel units

Nr	Omschrijving	Dikte (m)	Lambda (W/mk)	Rm (m ² k/K)
1	Rint			0,13
2	CLT	0,100	0,078	1,28
3	Vlasplaten	0,100	0,035	2,86

4	waterkerende dampopen folie	0,003	0,15	0,02
5	hardhouten regelwerk verticaal	0,044	0,13	0,34
6	hardhouten horizontaal regelwerk	0,044	0,13	0,34
7	Hout frake noir	0,025	0,13	0,19
5	Rext			0,04
			Rc	5,20

**dak
units**

Nr	Omschrijving	Dikte (m)	Lambda (W/mk)	Rm (m ² k/K)
1	Rint			0,13
2	CLT	0,200	0,078	2,56
3	drukvaste houtenvezelplaat	0,080	0,04	2,00
4	dampremende folie	0,003	0,15	0,02
5	Sedum dak aanbrengen	0,05	0,023	2,17
6	Rext			0,04
			Rc	6,93

vloer units

Nr	Omschrijving	Dikte (m)	Lambda (W/mk)	Rm (m ² k/K)
1	Rint			0,13
2	CLT	0,200	0,078	2,56

3	glasplaten	0,030	0,035	0,86
4	betonendekvloer	0,075	0,35	0,21
5	afwerkingvloer eiken	0,015	0,11	0,14
6	Rext			0,04
			Rc	3,94

2.1 Keuzes

De Rc waarden zijn gehanteerd uit het bouwbesluit. In het Excel bestand is te zien hoe wij de berekening hebben gemaakt (de formule is $Dikte/Lambda = Rc$ waarde). Volgens de berekeningen wordt deze isolatie gebruikt voor in het project.

Onderdeel:	Isolatie keuzen:	Rc waarden:
Dak bestaand gebouw	Druk vaste houtenvezelplaat	4,0
Gevel bestaand gebouw	Vlas isolatie	2,29
	Waterkerende dampopen isolatieplaat HR gutex Thermowall	1,0
Dak Unites	Druk vaste houtenvezelplaat	2,0
Gevel Unites	Vlasplaten	2,86
Vloer Unites	glasplaten	0,86

Voor de Unites is er weinig isolatie nodig. De Unites bestaan uit CLT platen. De CLT heeft een Lambda waarden van 1,25. Waardoor het tegelijk een hoge RC waarden heeft.

3. BENG-berekening

In dit onderdeel onderzoeken wij wat een BENG-Berekening is, waarvoor het nodig is. En hoe wij dit gaan toepassen op ons project.

Hiervoor zijn de tekeningen van de nieuwe situatie nodig voor ons project, deze zijn momenteel in ontwikkeling

3.1 Wat houdt het in?

De BENG-berekening is sinds 1 januari 2021 verplicht voor de bouw van een woning of een utiliteitsgebouw. BENG staat voor Bijna Energie Neutraal Gebouw. BENG gaat over de energieprestatie van een gebouw. Voor ons project gaan wij onze woningen/appartementen (bijna) energie neutraal maken.

Voor de BENG zijn er 3 indicatoren, dit zijn BENG 1, 2 en 3. BENG 1 heeft betrekking tot de energiebehoefte van verwarmen en koelen, BENG 2 gaat over het primair gebruik van fossiel energiegebruik. En BENG 3 over het aandeel van hernieuwbare energie.

Per BENG indicatoren zijn er veel verschillende waardes verbonden aan de energieprestatie van het gebouw.

3.2 Tabel/berekening

De BENG-Berekeningen van de gebouwen hebben wij als bijlage toegevoegd en dit is later te zien in het verslag

3.3 Uitkomst

In de bijlage van de BENG-berekening staan de uitkomsten van de berekening. Hier in de uitkomsten is te zien dat de gebouwen voldoen aan de BENG-berekening.

4. Ventilatiesystemen

We hebben gekeken naar verschillende opties om de units en de appartementen te ventileren. Hierbij keken we naar opties waarbij het niet nodig was om de oude ventilatiesystemen te vervangen.

4.1 Wat houdt het in?

Het Ventileren van de gebouwen en de units is erg belangrijk voor de behoud van de juiste luchtkwaliteit. Dit kan je doen doormiddel van mechanische ventilatie of door natuurlijke ventilatie. Om energie te besparen kan je ervoor kiezen om een Warmteterugwinning installatie in het systeem te monteren. Hiermee kan je met de warme lucht die je van binnen afvoert de aanvoer van verse lucht verwarmen. Ook kan je met verschillende Filters de lucht eerst filteren die je aanvoert, hier kunnen verschillende soorten filters in geplaatst worden.

4.2 Mogelijkheden

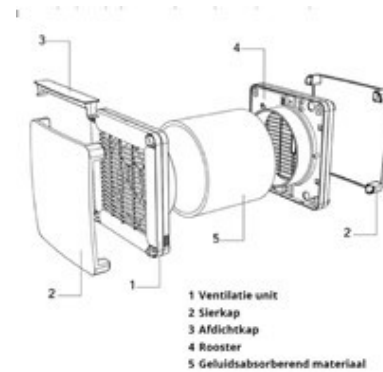
1. Brink indoor mixfan CO2 gestuurd – tot 70 m3/H

Het Multi Air Supply systeem van Brink bestaat uit een WTW-systeem in combinatie met één of meerdere Indoor Mixfan(s) per verblijfsruimte en een losse CO2-sensor voor in een verkeersruimte.

Dit is een systeem dat in de wand gemaakt word door 1 gat te boren, Hier word het hele systeem in gemaakt en word dan aangesloten door een stekker in het stopcontact. Hier zit een ventilator in die op verschillende standen kan ventileren. Deze kan je ook koppelen met andere mixfan's zodat ze samenwerken.

Voor: compact, kan in de wand gemaakt worden, kan aan elkaar gekoppeld worden, CO2 gestuurd

Nadelen: Werkt met een aparte Wtw installatie



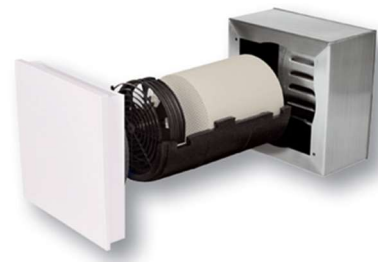
2. MoveAir LIGHT

De MoveAir Light is een decentrale Ventilatie unit waarbij ook een wtw installatie in zit. Dit is nog een lichtere uitvoering dan de Brink indoor mixfan, Deze Uitvoering gaat tot 60 m3/H. In deze ventilatie unit word er gewerkt met een filter, optioneel een pollen of koolstoffilter.

Dit is nog een keuze voor kleinere ruimtes die geventileerd moeten worden. Het is een mooie lichtere uitvoering voor de kleinere in de units en de appartementen.

Voor: compact, kan in de wand gemaakt worden, kan gekoppeld worden aan elkaar, werkt met filters

Nadelen: werkt beter in paren, Kan maar tot 60 m3/h ventileren



4.3 Keuzes

We willen de MoveAir light Gebruiken Voor de ventilatie in de units en de Brink indoor mixfan gebruiken in de appartementen. Zo kunnen we alle ruimtes op de juiste manier geventileerd houden en word het juist aangestuurd waar nodig.

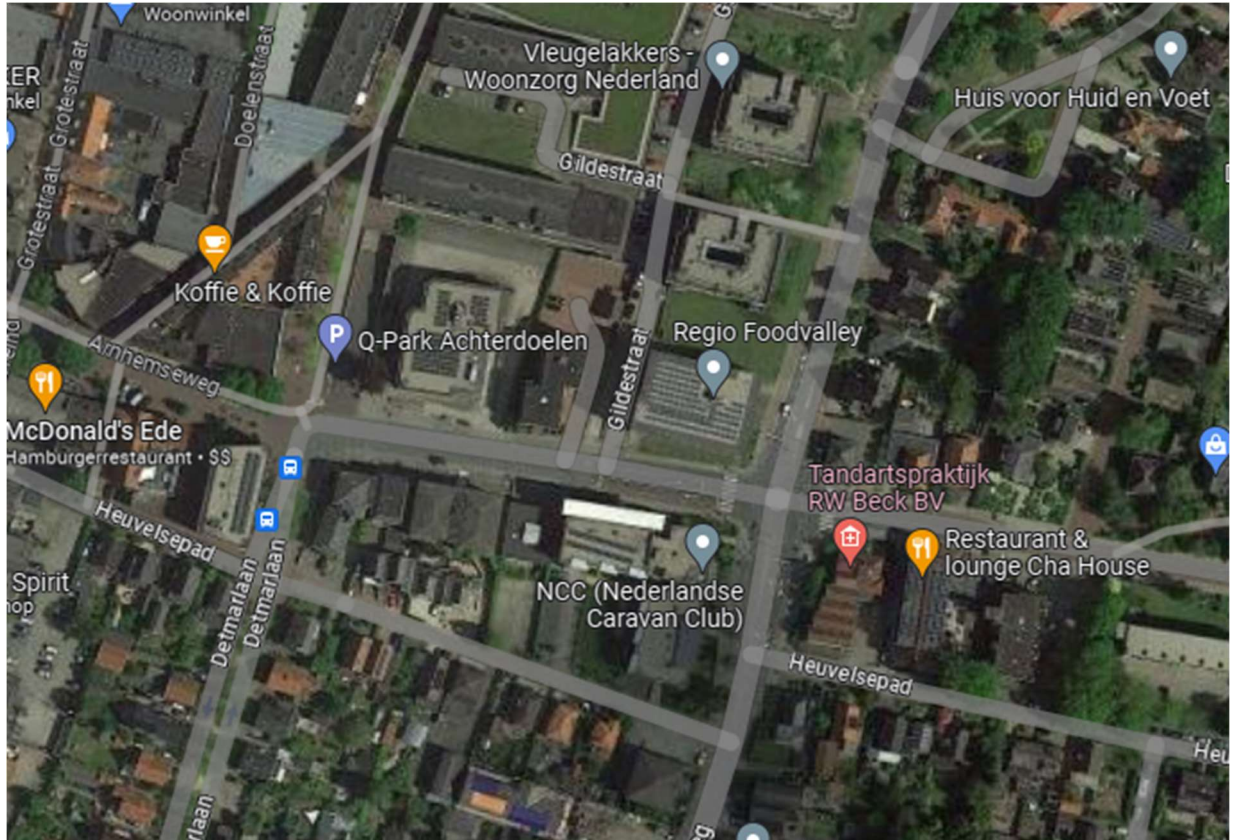
4.4 Richting zon en wind t.o.v gebouw

Hoe verloopt de zon ten opzichte van het project. En hoe gaan we hier goed en efficiënt mee om in het ontwerp. Hoe kunnen we energie besparen door hier goed mee om te gaan?

4.5 Wat houdt het in?

5.1.1 Baan van de zon?

De zon verloopt in principe van het oosten naar het westen. Ten opzichte van ons project verloopt dit zoals er te zien is in de onderstaande afbeelding:



De baan van de zon verloopt theoretisch gezien vanaf de rechterkant van ons project, vanaf de klinkerbergweg richting het centrum van ede aan de linkerkant van de afbeelding.

5.1.2 Hoe gebruik maken van de zon?

Wij gaan energie opwekken door middel van de zon vooral voor het opwekken van energie voor de woningen. Dit kan gedaan worden door zonnecollectoren en zonnepanelen op de gebouwen te plaatsen. Bij ons project staan de gevels die aan de weg liggen vooral in de zon, mits de zon schijnt natuurlijk. Dit zal voor ons project echt van belang zijn omdat we zo duurzaam mogelijk onze woongelegenheden willen voorzien van stroom en warmte.

Ook als we gebruik gaan maken van de zon kunnen we de bewoners niet altijd blootstellen aan het zonlicht. Hiervoor gaan wij ook zonwering toepassen op de openingen van de gebouwen. Dit is ook verwerkt in de BENG-berekeningen die gemaakt zijn.

5. Hoeveel energie is er nodig?

Berekenen hoeveel energie er nodig is per unit of per woongroep. Dit is afhankelijk van hoeveel units er toegepast worden en welke doelgroep erin komt te wonen.

Afhankelijk van het ontwerp met hoeveel woonunits er toegepast gaan worden kan er zeker besloten worden hoeveel energie er nodig voor de bewoners. Volgens 'Pure Energie' wordt er in een appartement van 2 personen zo'n 1300 kWh jaarlijks gebruikt. Voor de totale berekening van de benodigde energie moet er vast gesteld worden hoeveel woonunits er toegepast zullen worden in het totale project. En dat aantal vermenigvuldigen we dan met het gemiddelde verbruik.

5.1 Wat houdt het in?

De hoeveelheid energie die nodig is voor ons project is grotendeels afhankelijk van hoeveel mensen wij moeten voorzien van energie en daardoor ook een prettige leefomgeving te creëren. Voor het ontwerp moeten we goed onderzoeken welke manieren er zijn van het opwekken van energie die natuurlijk erg groen is van zichzelf. Dus de zonne-energie en windenergie moeten we vooral toepassen in het project. Dus bijvoorbeeld een zonneboiler toepassen voor het opwarmen van de woonunits, zonnecollectoren kunnen ook toegepast worden voor het project. Voor de windenergie gaat het toepassen hiervan vrij snel naar windmolens toepassen op de gebouwen. Dit hebben wij natuurlijk het liefst niet.

Apparaat	Aantal	Kwh/uur	Kwh/dag	Kwh/week	Kwh/maand	Kwh/jaar	Eenheid
Oven/magnetron	1	0,0171	0,41	2,88	12,5	150	Kwh
TV (bij 4 uur per dag)	2	0,0228	0,55	3,85	16,67	200	Kwh
Wasmachine A+++	1	0,0113	0,27	1,9	8,25	99	Kwh
Wasdroger A+++	1	0,0114	0,27	1,92	8,33	100	Kwh
Inductie	1	0,0200	0,48	3,37	14,58	175	Kwh
Verlichting woning Led (bij 4 branduren)	1	0,0010	0,02	0,16	0,71	8,5	Kwh
Vaatwasser C	1	0,0183	0,44	3,08	13,33	160	Kwh
Koffiezetapparaat	1	0,0083	0,2	1,4	6,08	73	Kwh
Computer	2	0,0456	1,1	7,69	33,33	400	Kwh
Waterkoker	1	0,0040	0,1	0,67	2,92	35	Kwh
diepvries A+++	1	0,0194	0,47	3,27	14,17	170	Kwh
Koelvriesmachine A+++	0	0	0	0	0	0	Kwh
Koelkast A+++	1	0,0084	0,20	1,42	6,17	74	Kwh
	Totaal	0,1876	4,51	31,61	137,04	1644,5	Kwh
	50 appartementen	9,38	225,5	1580,5	6852	82225	Kwh
	3 horeca	6,61	158,79	1114,62	4830	57960	Kwh

In Excel hebben we een overzicht gemaakt van de elektronische apparaten die toegepast worden in de woonunits. Hieruit is gekomen hoeveel kWh er per jaar nodig is voor alle woningen om voorzien te worden van genoeg stroom.

5.2 Mogelijkheden

1. Zonneboiler
2. PV-panelen op het dak
3. zonnecollectoren

Bij deze mogelijkheden ben je altijd afhankelijk van de zon, want die schijnt niet altijd namelijk. Maar toch zoveel mogelijk van deze soorten installaties toepassen is van belang bij ons project want we willen zoveel mogelijk van de fossiele energie af.

5.3 Keuzes

De keuze die ik heb gemaakt is om alle installaties betreft zonne-energie toe te passen op het project waardoor we zoveel mogelijk energie gaan opwekken voor ons project. Ik heb samen met Devin berekent hoeveel zonnepanelen we kunnen gebruiken op de dakvlakken waar niemand bij kan komen en dat kwam op ongeveer 185 zonnepanelen uit. Dit levert veel elektriciteit op zeker in de zomermaanden van het jaar.

6. Wat wekken we zelf op?

Door middel van de installaties die we gaan toepassen kijken hoeveel energie dit opwekt. Hoeveel energie wekken de zonnepanelen op bijvoorbeeld.

6.1 Wat houdt het in?

Wat het allemaal inhoudt is het energie opwekkende vermogen van ons project. Dit is per gebouw natuurlijk anders omdat één gebouw groter is dan de andere twee. Volgens de berekening die ik samen met Devin heb gemaakt kunnen wij 185 zonnepanelen toepassen op ons project. Dit levert zo'n 315 kWh per jaar op per zonnepaneel. Nou $352 \times 185 = 65.120$ kWh per jaar in totaal. Dit is veel energie die opgeslagen moet worden in het project.

Voor windenergie willen wij de vortex windturbines gebruiken dit werkt in ons voordeel vanwege het nieuwe duurzame systeem in de omgeving van Ede en ons project.

6.2 Mogelijkheden

1. Zonnepanelen



2. Vortex Windturbines



3. Magneet generator van Infinity sav



6.3 Keuzes

Voor ons project zijn we zeker van plan om zonnepanelen toe te passen. De panelen die we kunnen gebruiken op het dak van het gebouw lever zeker zo'n 65.000 kWh op per jaar en hiermee kunnen we een groot deel van de behoefte al compenseren voor onze woningen. Wij gaan in ons project ook toepassen

De vortex windturbine voorziet ons project van zo'n 10.000 kWh per jaar. Voor ons project willen wij er twee gaan toepassen waardoor we genoeg stroom voorzien voor ons project.

7. Hoe sla je de energie op?

In dit verslag wordt onderzoek gedaan naar hoe het zoveel mogelijk energie kunnen opslaan voor ons project.

7.1 Wat houdt het in

Voor ons project moeten we een hoop energie kunnen opslaan als er te veel energie binnenkomt. In principe is er altijd een opslag nodig voor de energie die er te veel opgewekt wordt. Aangezien de windturbines en de zonnepanelen zelf geen energie op kunnen slaan en er geen vaste opslag is in de woonunits voor deze energie zullen we zelf opslag moeten voorzien.

Hier zijn een aantal verschillende manieren voor die in de tijd van nu toegepast wordt. Dit zijn vooral thuisaccu's en thuisbatterijen. Het probleem met deze installaties zijn dat ze niet genoeg op kunnen slaan voor ons project tenzij we er een stuk of duizend moeten toepassen. Hiervoor doen we onderzoek naar welke opslagsystemen er meer energie kunnen opslaan als het nodig is en dat we weten dat er zeker genoeg is.

7.2 Mogelijkheden

1. BLUETTI EP600 + 4 x B500 Energy Storage System 8kWh opslag
2. BlauHoff 102,40kw batterij 51,12V

7.3 Keuzes

De keuze die wij maken voor het opslaan van energie voor het project is het BlauHoff opslagsysteem. Dit systeem kan zeker 100kw opslaan. Als er een aantal hiervan toegepast worden voor het project kan er zeker genoeg opgeslagen worden als dat nodig is. Dit is makkelijk te plaatsen in de kelder/garage

Algemene gegevens

omschrijving	ABN Amro gebouw
plaats	Ede
type gebouw	appartementengebouw
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	1988
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	16-05-2023

Registratie

Deze berekening is niet geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) en mag daarom **niet gebruikt worden bij aanvraag van een omgevingsvergunning**.

Berekeningen voor de aanvraag van een omgevingsvergunning dienen geregistreerd te zijn in EP-Online. Dit geldt voor zowel grondgebonden woningen, appartementen als utiliteitsgebouwen.

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, plafonds, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_c [m ² K/W]
Vloer eerste verdieping	vloer	vrije invoer	3,70
Dak	dak	vrije invoer	6,30
Voorgevel	gevel	vrije invoer	4,70
Achtergevel	gevel	vrije invoer	4,70
Linker zijgevel	gevel	vrije invoer	4,70
Rechter zijgevel	gevel	vrije invoer	4,70

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m ² K]	ggl;n	A [m ²]
Openingen voorgevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	58,00
Openingen rechter zijgevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	20,30
Openingen linker zijgevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	50,75
Openingen achtergevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	50,75

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
Fundering niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
Gevel onderdropel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdropel - kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
Dak	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen voor gebouw
aantal woonfuncties in berekening 6

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	n_{bouwlaag}
rekenzone	Gehele gebouw	hsb, sfb of staalskeletbouw met staalbeton of niet-massieve betonnen vloeren	3

Definieer woning

omschrijving	type gebouw	rekenzone	A_g [m ²]
Appartement	appartementengebouw	Gehele gebouw	313,00

Definieer gemeenschappelijke ruimten

gemeenschappelijke ruimte	wordt gebruikt tbv	A_g [m ²]	invoer verliesoppervlakken
Begaande grond/winkel	Gehele gebouw	313,00	bij gemeenschappelijke ruimte

Constructies

Geometrie dichte constructie - Appartement - Gehele gebouw

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
Vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 721,00 m²				
Vloer eerste verdieping - R _c = 3,70				721,00
Voorgevel - buitenlucht, Z - 189,60 m² - 90°				
Voorgevel - R _c = 4,70				131,60
Rechter zijgevel - buitenlucht, O - 244,90 m² - 90°				
Rechter zijgevel - R _c = 4,70				224,60
Linker zijgevel - buitenlucht, W - 229,10 m² - 90°				
Linker zijgevel - R _c = 4,70				178,35
Achtergevel - buitenlucht, N - 50,75 m² - 90°				
Achtergevel - R _c = 4,70				0,00
Dak - buitenlucht, Z - 594,00 m² - 15°				
Dak - R _c = 6,30				594,00

Geometrie transparante constructie (ramen en deuren) - Appartement - Gehele gebouw

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Voorgevel - buitenlucht, Z - 189,60 m² - 90°					
Openingen voorgevel - U = 1,3 / g _{gl;n} = 0,60	1	58,00	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Rechter zijgevel - buitenlucht, O - 244,90 m² - 90°					
Openingen rechter zijgevel - U = 1,3 / g _{gl;n} = 0,60	1	20,30	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Linker zijgevel - buitenlucht, W - 229,10 m² - 90°					
Openingen linker zijgevel - U = 1,3 / g _{gl;n} = 0,60	1	50,75	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Achtergevel - buitenlucht, N - 50,75 m² - 90°					
Openingen achtergevel - U = 1,3 / g _{gl;n} = 0,60	1	50,75	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Appartement - Gehele gebouw

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 721,00 m²		
Fundering niet dragende gevel - $\Psi = 0,270$		40,00
Voorgevel - buitenlucht, Z - 189,60 m² - 90°		
Gevel onderdropel - $\Psi = 0,150$		4,00
Rechter zijgevel - buitenlucht, O - 244,90 m² - 90°		
Gevel onderdropel - $\Psi = 0,150$		4,00
Linker zijgevel - buitenlucht, W - 229,10 m² - 90°		
Gevel onderdropel - $\Psi = 0,150$		4,00
Dak - buitenlucht, Z - 594,00 m² - 15°		
Dak - $\Psi = 0,190$		100,00

Kenmerken vloerconstructie- Appartement - Gehele gebouw - Vloer

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h)

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- Appartement - Gehele gebouw - Vloer

kruipruimteventilatie (ϵ) 0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) Voorgevel - $R_c = 4,70$ m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer m²K/W
(R_{bf})

Geometrie dichte constructie - Begaande grond/winkel

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
Vloer begaande grond - op/boven mv; boven kruipruimte - 594,00 m²				
Vloer eerste verdieping - $R_c = 3,70$				594,00

Geometrie lineaire constructie - Begaande grond/winkel

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Vloer begaande grond - op/boven mv; boven kruipruimte - 594,00 m²		

Geometrie lineaire constructie - Begaande grond/winkel

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Fundering niet dragende gevel - $\Psi = 0,270$		40,00

Kenmerken vloerconstructie- Begaande grond/winkel - Vloer begaande grond

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

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- Begaande grond/winkel - Vloer begaande grond

kruipruimteventilatie (ϵ) 0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) Voorgevel - $R_c = 4,70$ m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer m²K/W
(R_{bf})

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 0,10 m

invoer infiltratie meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea,ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,70

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

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

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

29

Aangesloten rekenzones

Gehele gebouw

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	eigen waarde opwekkingsrendement, fractie en hulpenergie
functie(s) van opwekker	verwarming
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	gemeenschappelijke installatie
$A_{g,totaal}$ per systeem excl. gemeenschappelijke ruimten	62,00 m ²
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
warmtebehoefte verwarmingssysteem	940 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	940 kWh
COP	4,00
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	88 kWh

Distributie

type distributiesysteem geen watergevoerd distributiesysteem aanwezig

Binnen verwarmde zone

Buiten verwarmde zone

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	stralingsverwarming
vertrekhoogte	$4 < h \leq 6$ m
type stralingsverwarming	plafondpaneel stralers
ruimtetemperatuur regeling	gecertificeerd volgens NEN-EN 215 of NEN-EN 15500
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	0,7 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

soort ventilator	P_{vent} [W]	η_{vent}
forfaitair	ventilator in lokale warmteopslag of PCM's	12,0
		1

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

29

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Appartement

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	boiler - elektrisch
invoer opwekker	eigen waarde opwekkingsrendement
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
warmtebehoefte tapwatersysteem	827 kWh
COP	4,00
f_{prac}	0,90
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Voorraadvaten

Voorraadvat 1

invoer warmteverliezen voorraadvat(en)	0,00
volume voorraadvat(en)	100 liter
fabricagejaar boiler vat	fabricagejaar boiler vat 2018 en nieuwer
energielabel boiler vat	energielabel boiler vat A+
warme aansluitingen op voorraadvat(en)	warme aansluiting geïsoleerd
aantal voorraadvat(en)	1 vat(en)

Distributie

circulatieleiding geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 4 - 6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 4 - 6 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

29

Aangesloten rekenzones

Gehele gebouw

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
luchtbehandelingskast	luchtbehandelingskast niet aanwezig
systeemvariant	Brink Flair 200NL sturing op toe- of afvoer door COI-metingen in alle vr, zonder zonering
variant	D.5c
f_{ctrl}	0,55
passieve koeling	automatische passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,75
bypassaandeel	0,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en diameter	toevoerkanaal ongeïsoleerd - lengte onbekend

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	3
P_{nom}	0,1 W
f_{regfan}	0,242

Ventilatie debieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend
--	---

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA D
---	--------

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	productspecifiek Wp/m ²

PV systeem gedeeld

PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel

product

AE Solar AE450MD-120BD

wattpiekvermogen per m²208,33 Wp/m²

gemiddelde veroudering per jaar

0,50 %

PV-velden

A _{panelen} [m ²]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
95,00	zuid	15	niet geventileerd	minimale belemmering

Student

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		7173 kWh	10401 kWh	3693 kWh	5354 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		6659 kWh	9655 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	157 kWh	228 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			20284 kWh		5354 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie	25638 kWh
opgewekte elektriciteit	22434 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot} 3205 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbaar energiegebruik	
verwarming	$E_{Pren,H}$ 20085 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$ 0 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$ 0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$ 22434 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$ 42518 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwbonden installaties	17682 kWh
niet gebouwbonden installaties	15600 kWh
opgewekte elektriciteit	15471 kWh
totaal	17811 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	626,00 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	2228,85 m ²
compactheid		3,56

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	752 kg
--------------------------	--------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$	133,02 kWh/m ²	74,66 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	50,00 kWh/m ²	5,13 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	40,0 %	92,9 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		67,92	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,tot}$		40,02 kWh/m ²	

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

Codering:	20220201GG
Betreft	Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring
Toepassing:	NTA 8800
Fabrikant:	Brink Climate Systems
Type:	Flair unit 200 met CO₂-sensoren in woonkamer en hoofdslaapkamer en Flair unit 200 met CO₂-sensoren in alle verblijfsruimten
Ingangsdatum verklaring	10-6-2022
Geldigheidsduur verklaring	

Type	System-variant NTA8800	f _{ctrl}	f _{sys}	f _{regfan}	P _{nom} = A x q _{v, nom} ² (W) A
Flair unit 200 met CO ₂ -sensoren in woonkamer en hoofdslaapkamer (NGG)	D5c	0,55	1,0	0,224	1,138.10 ⁻²
Flair unit 200 met CO ₂ -sensoren in alle verblijfsruimten (NGG)	D5c	0,55	1,0	0,242	1,138.10 ⁻²

GG: staat voor grondgebonden woningen
 NGG: staat voor niet grondgebonden woningen

q_{v, nom} in dm³/s
 P_{nom} in W

Waarde 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 bladzijde.

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:

Leverancier:	Brink Climate Systems
Type:	Flair unit 200 met CO₂-sensoren in woonkamer en hoofdslaapkamer
Woningtype:	Niet-grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	Flair unit 200
Systeemvariant:	D.5c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,55
$P_{nom,el}$:	$1,138 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]
f_{regfan}:	0,224

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 toepasbaar in niet-grondgebonden woningen en is voorzien van de volgende componenten:

- een ventilatiebox van Brink Climate Systems, type Flair unit 200, zonder klepsturing;
- toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit 2012, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm³/s in de inpandige berging en/of op zolder;
- een CO₂-sensor in de woonkamer;
- een CO₂-sensor in de hoofdslaapkamer;
- een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. 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 dan wel een vochtsensor in het ventilatiesysteem waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld.

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

- als de gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van het energielabel conform ISSO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$;
- bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 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 vochtsensor 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 voor de ventilatie-units:

$$P_{nom;el}: \quad 1,138 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor $q_{V;inst}$ en $q_{usi;spec;functie\ g}$ worden uitgedrukt in dm^3/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:

$$f_{regfan}: \quad 0,224$$

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]
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4		
Flair unit 200 met CO ₂ -sensoren in woonkamer en hoofdslaapkamer	-	-	-	7,4	9,8	5,9	7,4	7,4	

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk N 1191-3-RA, gedateerd 3 mei 2022. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd.

De gelijkwaardigheidsverklaringen zijn geldig tot en met 31 december 2022. Indien de VLA-methodiek wordt aangepast binnen deze periode, blijft de verklaring van kracht tot de resterende geldigheidsduur verlopen is.

Indien het systeem wordt aangepast binnen de geldigheidsduur, en deze aanpassingen effect hebben op de afgegeven verklaring, vervalt de verklaring per direct.

De VLA-methodiek resulteert in invoerparameters voor berekeningen volgens NTA 8800. Indien NTA 8800 wijzigt, de gewijzigde versie aangestuurd wordt door de bouwregelgeving en dit effect heeft voor de verklaringen volgens de VLA methodiek, zal de VLA-methodiek aangepast moeten worden en vervalt automatisch de verklaring.

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, 3 mei 2022
Peutz bv


ir. M. van Beek

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:

Leverancier:	Brink Climate Systems
Type:	Flair unit 200 met CO₂-sensoren in alle verblijfsruimten
Woningtype:	Niet-grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	Flair unit 200
Systeemvariant:	D.5c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,55
$P_{nom,el}$:	$1,138 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]
f_{regfan}:	0,242

De genoemde waarden van f_{sys} en f_{ctrl} zijn respectievelijk de lucht volumestroomfactor 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 lucht volumestroomregeling 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 toepasbaar in niet-grondgebonden woningen en is voorzien van de volgende componenten:

- een ventilatiebox van Brink Climate Systems, type Flair unit 200, zonder klepsturing;
- toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit 2012, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm³/s in de inpandige berging en/of op zolder;
- een CO₂-sensor in alle verblijfsruimten;
- een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. 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 dan wel een vochtsensor in het ventilatiesysteem waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld.

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

- als de gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van het energielabel conform ISSO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$;
- bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 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 vochtsensor 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 voor de ventilatie-units:

$$P_{nom;el}: \quad 1,138 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor $q_{V;inst}$ en $q_{usi;spec;functie\ g}$ worden uitgedrukt in dm^3/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:

$$f_{regfan}: \quad 0,224$$

De waarden zijn bepaald volgens bepalingmethode 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]
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Flair unit 200 met CO ₂ -sensoren in alle verblijfsruimten	-	-	-	8,0	10,6	6,3	8,0	8,0

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk N 1191-3-RA, gedateerd 3 mei 2022. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd.

De gelijkwaardigheidsverklaringen zijn geldig tot en met 31 december 2022. Indien de VLA-methodiek wordt aangepast binnen deze periode, blijft de verklaring van kracht tot de resterende geldigheidsduur verlopen is.

Indien het systeem wordt aangepast binnen de geldigheidsduur, en deze aanpassingen effect hebben op de afgegeven verklaring, vervalt de verklaring per direct.

De VLA-methodiek resulteert in invoerparameters voor berekeningen volgens NTA 8800. Indien NTA 8800 wijzigt, de gewijzigde versie aangestuurd wordt door de bouwregelgeving en dit effect heeft voor de verklaringen volgens de VLA methodiek, zal de VLA-methodiek aangepast moeten worden en vervalt automatisch de verklaring.

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, 3 mei 2022

Peutz bv


ir. M. van Beek

Kwaliteitsverklaring volgens NEN-EN 13141-7 t.b.v. berekening NTA 8800

Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
Bepalingsmethode

Technische specificatie:

Brink Flair 200NL

CE markering : ja
Maximaal debiet : 225 m³/h bij 250Pa
Referentiedebiet : 157 m³/h (70% van Q_v lucht;max)
Jaar introductie : 2021

η_{wtw} ; inclusief dissipatie	92,3%	EN13141-7
Constant Flow	ja	
Type bypass	100%	
Automatische passieve koeling	ja	Overrulen vraagsturing bij geopende bypass
Koudeterugwinning	ja	bypass blijft gesloten bij $T_{van_buiten} > T_{van_binnen}$
P _{el} , nom. Bij 100 Pa	$P_{el} = 1,4983 * 10^{-2} * Qv; nom^2 - 2,2563 * 10^{-1} * Qv; nom + 1,7039 * 10^1$ Q _v in dm ³ /s	

TZWL report M.80.05.326.BD

Staphorst, 29-06-2021



K. ter Horst
Manager R&D

Codering:	20230087GK				
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring				
Toepassing:	NTA 8800				
Fabrikanten:	AE Solar				
Leverancier:	Koolen Solar Projects				
Categorie:	PV-panelen				
Ingangsdatum verklaring:	17-3-2023				
Geldigheidsduur verklaring:					
Blad	1 van 1				
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]	Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2022	
AE Solar	AE450MD-120BD	450	2,16	208,33	17-03-23

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Algemene gegevens

omschrijving	Accountant gebouw
plaats	Ede
type gebouw	appartementengebouw
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	1988
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	16-05-2023

Registratie

Deze berekening is niet geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) en mag daarom **niet gebruikt worden bij aanvraag van een omgevingsvergunning**.

Berekeningen voor de aanvraag van een omgevingsvergunning dienen geregistreerd te zijn in EP-Online. Dit geldt voor zowel grondgebonden woningen, appartementen als utiliteitsgebouwen.

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, plafonds, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_c [m ² K/W]
Vloer eerste verdieping	vloer	vrije invoer	3,70
Dak	dak	vrije invoer	6,30
Voorgevel	gevel	vrije invoer	4,70
Achtergevel	gevel	vrije invoer	4,70
Linker zijgevel	gevel	vrije invoer	4,70
Rechter zijgevel	gevel	vrije invoer	4,70

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m ² K]	g _{gl;n}	A [m ²]
Openingen voorgevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	50,75
Openingen rechter zijgevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	71,05
Openingen linker zijgevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	72,50
Openingen achtergevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	18,00

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
Fundering niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
Gevel onderdropel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdropel - kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
Dak	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen voor gebouw
aantal woonfuncties in berekening 6

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	n_{bouwlaag}
rekenzone	Gehele gebouw	hsb, sfb of staalskeletbouw met staalbeton of niet-massieve betonnen vloeren	3

Definieer woning

omschrijving	type gebouw	rekenzone	A_g [m ²]
Appartement	appartementengebouw	Gehele gebouw	313,00

Definieer gemeenschappelijke ruimten

gemeenschappelijke ruimte	wordt gebruikt tbv	A_g [m ²]	invoer verliesoppervlakken
Begaande grond/winkel	Gehele gebouw	313,00	bij gemeenschappelijke ruimte

Constructies

Geometrie dichte constructie - Appartement - Gehele gebouw				
dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
Vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 313,00 m²				
Vloer eerste verdieping - R _c = 3,70				313,00
Voorgevel - buitenlucht, Z - 169,20 m² - 90°				
Voorgevel - R _c = 4,70				118,45
Linker zijgevel - buitenlucht, W - 91,20 m² - 90°				
Linker zijgevel - R _c = 4,70				18,70
Rechter zijgevel - buitenlucht, O - 121,60 m² - 90°				
Rechter zijgevel - R _c = 4,70				50,55
Achtergevel - buitenlucht, N - 60,80 m² - 90°				
Achtergevel - R _c = 4,70				42,80
Dak - buitenlucht, Z - 594,00 m² - 15°				
Dak - R _c = 6,30				594,00

Geometrie transparante constructie (ramen en deuren) - Appartement - Gehele gebouw					
transparante constructie	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Voorgevel - buitenlucht, Z - 169,20 m² - 90°					
Openingen voorgevel - U = 1,3 / g _{gl;n} = 0,60	1	50,75	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Linker zijgevel - buitenlucht, W - 91,20 m² - 90°					
Openingen linker zijgevel - U = 1,3 / g _{gl;n} = 0,60	1	72,50	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Rechter zijgevel - buitenlucht, O - 121,60 m² - 90°					
Openingen rechter zijgevel - U = 1,3 / g _{gl;n} = 0,60	1	71,05	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Achtergevel - buitenlucht, N - 60,80 m² - 90°					
Openingen achtergevel - U = 1,3 / g _{gl;n} = 0,60	1	18,00	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Appartement - Gehele gebouw

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 313,00 m²		
Fundering niet dragende gevel - $\Psi = 0,270$		40,00
Voorgevel - buitenlucht, Z - 169,20 m² - 90°		
Gevel onderdropel - $\Psi = 0,150$		4,00
Linker zijgevel - buitenlucht, W - 91,20 m² - 90°		
Gevel onderdropel - $\Psi = 0,150$		4,00
Rechter zijgevel - buitenlucht, O - 121,60 m² - 90°		
Gevel onderdropel - $\Psi = 0,150$		4,00
Dak - buitenlucht, Z - 594,00 m² - 15°		
Dak - $\Psi = 0,190$		100,00

Kenmerken vloerconstructie- Appartement - Gehele gebouw - Vloer

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h)

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- Appartement - Gehele gebouw - Vloer

kruipruimteventilatie (ϵ) 0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) Voorgevel - $R_c = 4,70$ m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer m²K/W
(R_{bf})

Geometrie dichte constructie - Begaande grond/winkel

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
Vloer begaande grond - op/boven mv; boven kruipruimte - 594,00 m²				
Vloer eerste verdieping - $R_c = 3,70$				594,00

Geometrie lineaire constructie - Begaande grond/winkel

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Vloer begaande grond - op/boven mv; boven kruipruimte - 594,00 m²		

Geometrie lineaire constructie - Begaande grond/winkel

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Fundering niet dragende gevel - $\Psi = 0,270$		40,00

Kenmerken vloerconstructie- Begaande grond/winkel - Vloer begaande grond

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

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- Begaande grond/winkel - Vloer begaande grond

kruipruimteventilatie (ϵ) 0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) Voorgevel - $R_c = 4,70$ m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer m²K/W
(R_{bf})

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 0,10 m

invoer infiltratie meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea,ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,70

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

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

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

29

Aangesloten rekenzones

Gehele gebouw

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	eigen waarde opwekkingsrendement, fractie en hulpenergie
functie(s) van opwekker	verwarming
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	gemeenschappelijke installatie
$A_{g,totaal}$ per systeem excl. gemeenschappelijke ruimten	62,00 m ²
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
warmtebehoefte verwarmingssysteem	815 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	815 kWh
COP	4,00
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	88 kWh

Distributie

type distributiesysteem geen watergevoerd distributiesysteem aanwezig

Binnen verwarmde zone

Buiten verwarmde zone

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	stralingsverwarming
vertrekhoogte	$4 < h \leq 6$ m
type stralingsverwarming	plafondpaneel stralers
ruimtetemperatuur regeling	gecertificeerd volgens NEN-EN 215 of NEN-EN 15500
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	0,7 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

soort ventilator	P_{vent} [W]	η_{vent}
forfaitair	ventilator in lokale warmteopslag of PCM's	12,0
		1

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

29

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Appartement

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	boiler - elektrisch
invoer opwekker	eigen waarde opwekkingsrendement
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
warmtebehoefte tapwatersysteem	827 kWh
COP	4,00
f_{prac}	0,90
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Voorraadvaten

Voorraadvat 1

invoer warmteverliezen voorraadvat(en)	orfaitair
volume voorraadvat(en)	100 liter
fabricagejaar boiler vat	fabricagejaar boiler vat 2018 en nieuwer
energielabel boiler vat	energielabel boiler vat A+
warme aansluitingen op voorraadvat(en)	warme aansluiting geïsoleerd
aantal voorraadvat(en)	1 vat(en)

Distributie

circulatieleiding geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 4 - 6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 4 - 6 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

29

Aangesloten rekenzones

Gehele gebouw

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
luchtbehandelingskast	luchtbehandelingskast niet aanwezig
systeemvariant	Brink Flair 200NL sturing op toe- of afvoer door COI-metingen in alle vr, zonder zonering
variant	D.5c
f_{ctrl}	0,55
passieve koeling	automatische passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,75
bypassaandeel	0,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en diameter	toevoerkanaal ongeïsoleerd - lengte onbekend

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	3
P_{nom}	0,1 W
f_{regfan}	0,242

Ventilatie debieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend
--	---

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA D
---	--------

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	productspecifiek Wp/m ²

PV systeem gedeeld

PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel

product

AE Solar AE450MD-120BD

wattpiekvermogen per m²208,33 Wp/m²

gemiddelde veroudering per jaar

0,50 %

PV-velden

A _{panelen} [m ²]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
95,00	zuid	15	niet geventileerd	minimale belemmering

Student

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		6217 kWh	9014 kWh	3693 kWh	5354 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		6659 kWh	9655 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	157 kWh	228 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			18897 kWh		5354 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie	24251 kWh
opgewekte elektriciteit	22434 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot} 1818 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbaar energiegebruik	
verwarming	$E_{Pren,H}$ 17406 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$ 0 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$ 0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$ 22434 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$ 39840 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwegebonden installaties	16726 kWh
niet gebouwegebonden installaties	15600 kWh
opgewekte elektriciteit	15471 kWh
totaal	16855 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	626,00 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	1671,70 m ²
compactheid		2,67

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie		426 kg
--------------------------	--	--------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$	95,11 kWh/m ²	70,82 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	50,00 kWh/m ²	2,91 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	40,0 %	95,6 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		63,64	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,net}$		34,74 kWh/m ²	

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

Codering:	20220201GG
Betreft	Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring
Toepassing:	NTA 8800
Fabrikant:	Brink Climate Systems
Type:	Flair unit 200 met CO₂-sensoren in woonkamer en hoofslaapkamer en Flair unit 200 met CO₂-sensoren in alle verblijfsruimten
Ingangsdatum verklaring	10-6-2022
Geldigheidsduur verklaring	

Type	System-variant NTA8800	f _{ctrl}	f _{sys}	f _{regfan}	P _{nom} = A x q _{v, nom} ² (W) A
Flair unit 200 met CO ₂ -sensoren in woonkamer en hoofslaapkamer (NGG)	D5c	0,55	1,0	0,224	1,138.10 ⁻²
Flair unit 200 met CO ₂ -sensoren in alle verblijfsruimten (NGG)	D5c	0,55	1,0	0,242	1,138.10 ⁻²

GG: staat voor grondgebonden woningen
 NGG: staat voor niet grondgebonden woningen

q_{v, nom} in dm³/s
 P_{nom} in W

Waarde 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 bladzijde.

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:

Leverancier:	Brink Climate Systems
Type:	Flair unit 200 met CO₂-sensoren in woonkamer en hoofdslaapkamer
Woningtype:	Niet-grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	Flair unit 200
Systeemvariant:	D.5c
f_{sys} :	1,00
f_{ctrl} :	0,55
$P_{nom,el}$:	$1,138 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]
f_{regfan} :	0,224

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 toepasbaar in niet-grondgebonden woningen en is voorzien van de volgende componenten:

- een ventilatiebox van Brink Climate Systems, type Flair unit 200, zonder klepsturing;
- toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit 2012, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm³/s in de inpandige berging en/of op zolder;
- een CO₂-sensor in de woonkamer;
- een CO₂-sensor in de hoofdslaapkamer;
- een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. 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 dan wel een vochtsensor in het ventilatiesysteem waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld.

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

- als de gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van het energielabel conform ISSO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$;
- bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 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 vochtsensor 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 voor de ventilatie-units:

$$P_{nom;el}: \quad 1,138 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor $q_{V;inst}$ en $q_{usi;spec;functie\ g}$ worden uitgedrukt in dm^3/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:

$$f_{regfan}: \quad 0,224$$

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]
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Flair unit 200 met CO ₂ -sensoren in woonkamer en hoofdslaapkamer	-	-	-	7,4	9,8	5,9	7,4	7,4

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk N 1191-3-RA, gedateerd 3 mei 2022. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd.

De gelijkwaardigheidsverklaringen zijn geldig tot en met 31 december 2022. Indien de VLA-methodiek wordt aangepast binnen deze periode, blijft de verklaring van kracht tot de resterende geldigheidsduur verlopen is.

Indien het systeem wordt aangepast binnen de geldigheidsduur, en deze aanpassingen effect hebben op de afgegeven verklaring, vervalt de verklaring per direct.

De VLA-methodiek resulteert in invoerparameters voor berekeningen volgens NTA 8800. Indien NTA 8800 wijzigt, de gewijzigde versie aangestuurd wordt door de bouwregelgeving en dit effect heeft voor de verklaringen volgens de VLA methodiek, zal de VLA-methodiek aangepast moeten worden en vervalt automatisch de verklaring.

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, 3 mei 2022
Peutz bv


ir. M. van Beek

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:

Leverancier:	Brink Climate Systems
Type:	Flair unit 200 met CO₂-sensoren in alle verblijfsruimten
Woningtype:	Niet-grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	Flair unit 200
Systeemvariant:	D.5c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,55
$P_{nom;el}$:	$1,138 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]
f_{regfan}:	0,242

De genoemde waarden van f_{sys} en f_{ctrl} zijn respectievelijk de lucht volumestroomfactor 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 lucht volumestroomregeling 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 toepasbaar in niet-grondgebonden woningen en is voorzien van de volgende componenten:

- een ventilatiebox van Brink Climate Systems, type Flair unit 200, zonder klepsturing;
- toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit 2012, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm³/s in de inpandige berging en/of op zolder;
- een CO₂-sensor in alle verblijfsruimten;
- een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. 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 dan wel een vochtsensor in het ventilatiesysteem waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld.

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

- als de gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van het energielabel conform ISSO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$;
- bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 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 vochtsensor 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 voor de ventilatie-units:

$$P_{nom;el}: \quad 1,138 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor $q_{V;inst}$ en $q_{usi;spec;functie\ g}$ worden uitgedrukt in dm^3/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:

$$f_{regfan}: \quad 0,224$$

De waarden zijn bepaald volgens bepalingmethode 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]
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4		
Flair unit 200 met CO ₂ -sensoren in alle verblijfsruimten	-	-	-	8,0	10,6	6,3	8,0	8,0	

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk N 1191-3-RA, gedateerd 3 mei 2022. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd.

De gelijkwaardigheidsverklaringen zijn geldig tot en met 31 december 2022. Indien de VLA-methodiek wordt aangepast binnen deze periode, blijft de verklaring van kracht tot de resterende geldigheidsduur verlopen is.

Indien het systeem wordt aangepast binnen de geldigheidsduur, en deze aanpassingen effect hebben op de afgegeven verklaring, vervalt de verklaring per direct.

De VLA-methodiek resulteert in invoerparameters voor berekeningen volgens NTA 8800. Indien NTA 8800 wijzigt, de gewijzigde versie aangestuurd wordt door de bouwregeling en dit effect heeft voor de verklaringen volgens de VLA methodiek, zal de VLA-methodiek aangepast moeten worden en vervalt automatisch de verklaring.

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, 3 mei 2022

Peutz bv

ir. M. van Beek

Kwaliteitsverklaring
volgens NEN-EN 13141-7
t.b.v. berekening NTA 8800
Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
Bepalingsmethode

Technische specificatie:

Brink Flair 200NL

CE markering : ja
Maximaal debiet : 225 m³/h bij 250Pa
Referentiedebiet : 157 m³/h (70% van Q_v lucht;max)
Jaar introductie : 2021

η_{wtw} ; inclusief dissipatie	92,3%	EN13141-7
Constant Flow	ja	
Type bypass	100%	
Automatische passieve koeling	ja	Overrulen vraagsturing bij geopende bypass
Koudeterugwinning	ja	bypass blijft gesloten bij $T_{van_buiten} > T_{van_binnen}$
P _{el} , nom. Bij 100 Pa	$P_{el} = 1,4983 * 10^{-2} * Qv; nom^2 - 2,2563 * 10^{-1} * Qv; nom + 1,7039 * 10^1$ Q _v in dm ³ /s	

TZWL report M.80.05.326.BD

Staphorst, 29-06-2021



K. ter Horst
Manager R&D

Codering:	20230087GK				
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring				
Toepassing:	NTA 8800				
Fabrikanten:	AE Solar				
Leverancier:	Koolen Solar Projects				
Categorie:	PV-panelen				
Ingangsdatum verklaring:	17-3-2023				
Geldigheidsduur verklaring:					
Blad	1 van 1				
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]	Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2022	
AE Solar	AE450MD-120BD	450	2,16	208,33	17-03-23

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Algemene gegevens

omschrijving	Gemeente gebouw
plaats	Ede
type gebouw	appartementengebouw
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2005
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	16-05-2023

Registratie

Deze berekening is niet geregistreerd in de landelijke database van de Rijksvoorlichtingsdienst (EP-Online) en mag daarom **niet gebruikt worden bij aanvraag van een omgevingsvergunning**.

Berekeningen voor de aanvraag van een omgevingsvergunning dienen geregistreerd te zijn in EP-Online. Dit geldt voor zowel grondgebonden woningen, appartementen als utiliteitsgebouwen.

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, plafonds, muren, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_c [m ² K/W]
Vloer eerste verdieping	vloer	vrije invoer	3,70
Dak	dak	vrije invoer	6,30
Voorgevel	gevel	vrije invoer	4,70
Achtergevel	gevel	vrije invoer	4,70
Linker zijgevel	gevel	vrije invoer	4,70
Rechter zijgevel	gevel	vrije invoer	4,70

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m ² K]	$g_{gl,n}$	A [m ²]
Openingen begaande grond voorgevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	102,00
Openingen begaande grond rechter zijgevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	80,00
Openingen begaande grond linker zijgevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	50,00

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m ² K]	ggl;n	A [m ²]
Openingen begaande grond achtergevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	91,00
Openingen eerste verdieping voorgevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	111,00
Openingen eerste verdieping rechter zijgevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	30,00
Openingen eerste verdieping linker zijgevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	15,00
Openingen eerste verdieping achter gevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	75,00
Openingen tweede verdieping voorgevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	90,00
Openingen tweede verdieping rechter zijgevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	30,00
Openingen tweede verdieping linker zijgevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	37,00
Openingen tweede verdieping achtergevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	95,00
Openingen derde verdieping voorgevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	106,00
Openingen derde verdieping rechter zijgevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	43,00
Openingen derde verdieping linker zijgevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	74,00
Openingen derde verdieping achtergevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	36,00
Openingen vierde verdieping voorgevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	3,00
Openingen vierde verdieping rechter zijgevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	18,00
Openingen vierde verdieping linker zijgevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	46,00
Openingen vierde verdieping achtergevel	raam	vrije invoer	1,3	0,60	29,00

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
Fundering niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
Gevel onderdorpel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
Dak	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen	per gebouw
aantal woonfuncties in berekening	29

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	n ^o bouwlaag
rekenzone	Gehele gebouw	hsb, sfb of staalskeletbouw met staalbeton of niet-massieve betonnen vloeren	5

Definieer woning

omschrijving	type gebouw	rekenzone	A _g [m ²]
Appartement	appartementengebouw	Gehele gebouw	726,00

Definieer gemeenschappelijke ruimten

gemeenschappelijke ruimte	wordt gebruikt tbv	oppervlakte [m ²]	invoer verliesoppervlakken
Begaande grond/winkel	Gehele gebouw	726,00	bij gemeenschappelijke ruimte

Constructies

Geometrie dichte constructie - Appartement, Gehele gebouw

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
Vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 726,00				
Vloer eerste verdieping - R _c = 3,70				726,00
Voorgevel - buitenlucht, Z - 1128,60 m² - 90°				
Voorgevel - R _c = 4,70				716,60
Linker zijgevel - buitenlucht, W - 760,00 m² - 90°				
Linker zijgevel - R _c = 4,70				538,00
Rechter zijgevel - buitenlucht, O - 760,00 m² - 90°				
Rechter zijgevel - R _c = 4,70				559,00
Achtergevel - buitenlucht, N - 1128,60 m² - 90°				
Achtergevel - R _c = 4,70				802,60
Dak - buitenlucht, Z - 594,00 m² - 15°				
Dak - R _c = 6,30				594,00

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Appartement - Gehele gebouw

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Voorgevel - buitenlucht, Z - 1128,60 m² - 90°					
Openingen begaande grond voorgevel - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	1	102,00	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Openingen eerste verdieping voorgevel - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	1	111,00	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Openingen tweede verdieping voorgevel - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	1	90,00	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Openingen derde verdieping voorgevel - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	1	106,00	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Openingen vierde verdieping voorgevel - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	1	3,00	minimale belemmering	jaloezieën (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Linker zijgevel - buitenlucht, W - 760,00 m² - 90°					
Openingen begaande grond linker zijgevel - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	1	50,00	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Openingen eerste verdieping linker zijgevel - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	1	15,00	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Openingen tweede verdieping linker zijgevel - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	1	37,00	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Openingen derde verdieping linker zijgevel - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	1	74,00	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Openingen vierde verdieping linker zijgevel - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	1	46,00	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Rechter zijgevel - buitenlucht, O - 760,00 m² - 90°					
Openingen begaande grond rechter zijgevel - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	1	30,00	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Openingen eerste verdieping rechter zijgevel - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	1	30,00	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Openingen tweede verdieping rechter zijgevel - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	1	30,00	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Openingen derde verdieping rechter zijgevel - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	1	43,00	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Openingen vierde verdieping rechter zijgevel - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	1	18,00	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Achtergevel - buitenlucht, N - 1128,60 m² - 90°					
Openingen begaande grond achtergevel - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	1	91,00	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Openingen eerste verdieping achtergevel - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	1	75,00	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Openingen tweede verdieping achtergevel - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	1	95,00	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Openingen derde verdieping achtergevel - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	1	36,00	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig
Openingen vierde verdieping achtergevel - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	1	29,00	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Appartement - Gehele gebouw

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 726,00 m²		
Fundering niet dragende gevel - $\Psi = 0,270$		40,00
Voorgevel - buitenlucht, Z - 1128,60 m² - 90°		
Gevel onderdropel - $\Psi = 0,150$		29,00
Linker zijgevel - buitenlucht, W - 760,00 m² - 90°		
Gevel onderdropel - $\Psi = 0,150$		4,00
Rechter zijgevel - buitenlucht, O - 760,00 m² - 90°		
Gevel onderdropel - $\Psi = 0,150$		4,00
Dak - buitenlucht, Z - 594,00 m² - 15°		
Dak - $\Psi = 0,190$		100,00

Kenmerken vloerconstructie- Appartement - Gehele gebouw - Vloer

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h)

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- Appartement - Gehele gebouw - Vloer

kruipruimteventilatie (ϵ) 0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) Voorgevel - $R_c = 4,70$ m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer m²K/W
(R_{bf})

Geometrie dichte constructie - Begaande grond/winkel

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
Vloer begaande grond - op/boven mv; boven kruipruimte - 594,00 m²				
Vloer eerste verdieping - $R_c = 3,70$				594,00

Geometrie lineaire constructie - Begaande grond/winkel

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Vloer begaande grond - op/boven mv; boven kruipruimte - 594,00 m²		

Geometrie lineaire constructie - Begaande grond/winkel

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Fundering niet dragende gevel - $\Psi = 0,270$		40,00

Kenmerken vloerconstructie- Begaande grond/winkel - Vloer begaande grond

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

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- Begaande grond/winkel - Vloer begaande grond

kruipruimteventilatie (ϵ) 0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) Voorgevel - $R_c = 4,70$ m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer m²K/W
(R_{bf})

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 1,50 m

invoer infiltratie meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea,ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,70

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

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

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

29

Aangesloten rekenzones

Gehele gebouw

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	eigen waarde opwekkingsrendement, fractie en hulpenergie
functie(s) van opwekker	verwarming
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	gemeenschappelijke installatie
$A_{g,totaal}$ per systeem excl. gemeenschappelijke ruimten	62,00 m ²
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
warmtebehoefte verwarmingssysteem	3043 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	3043 kWh
COP	4,00
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	88 kWh

Distributie

type distributiesysteem geen watergeleid distributiesysteem aanwezig

Binnen verwarmde zone

Buiten verwarmde zone

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	stralingsverwarming
vertrekhoogte	$4 < h \leq 6$ m
type stralingsverwarming	plafondpaneel stralers
ruimtetemperatuur regeling	gecertificeerd volgens NEN-EN 215 of NEN-EN 15500
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	0,7 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

soort ventilator

P_{vent} [W]

η_{vent}

forfaitair

ventilator in lokale warmteopslag of PCM's

12,0

1

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

29

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Appartement

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	boiler - elektrisch
invoer opwekker	eigen waarde opwekkingsrendement
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
warmtebehoefte tapwatersysteem	1474 kWh
COP	4,00
f_{prac}	0,90
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Voorraadvaten

Voorraadvat 1

invoer warmteverliezen voorraadvat(en)	0 W
volume voorraadvat(en)	100 liter
fabricagejaar boiler/vat	fabricagejaar boiler/vat 2018 en nieuwer
energielabel boiler/vat	energielabel boiler/vat A+
warme aansluitingen op voorraadvat(en)	warme aansluiting geïsoleerd
aantal voorraadvat(en)	1 vat(en)

Distributie

circulatieleiding geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 4 - 6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 4 - 6 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

29

Aangesloten rekenzones

Gehele gebouw

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
luchtbehandelingskast	luchtbehandelingskast niet aanwezig
systeemvariant	Brink Flair 200NL sturing op toe- of afvoer door COI-metingen in alle vr, zonder zonering
variant	D.5c
f_{ctrl}	0,55
passieve koeling	automatische passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,75
bypassaandeel	0,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en diameter	toevoerkanaal ongeïsoleerd - lengte onbekend

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	3
P_{nom}	1,5 W
f_{regfan}	0,242

Ventilatie debieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend
--	---

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA D
---	--------

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	productspecifiek Wp/m ²

PV systeem gedeeld

PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel

product

AE Solar AE450MD-120BD

wattpiekvermogen per m²208,33 Wp/m²

gemiddelde veroudering per jaar

0,50 %

PV-velden

A _{panelen} [m ²]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
95,00	zuid	15	niet geventileerd	minimale belemmering

Student

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		23221 kWh	33670 kWh	3605 kWh	5227 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		11875 kWh	17219 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	730 kWh	1059 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			51948 kWh		5227 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie	57175 kWh
opgewekte elektriciteit	22434 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot} 34741 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbaar energiegebruik	
verwarming	$E_{Pren,H}$ 65018 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$ 0 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$ 0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$ 22434 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$ 87452 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwegebonden installaties	39431 kWh
niet gebouwegebonden installaties	52200 kWh
opgewekte elektriciteit	15471 kWh
totaal	76160 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	1049,00 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	5295,20 m ²
compactheid		5,05

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	8146 kg
--------------------------	---------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$	207,39 kWh/m ²	141,92 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	50,00 kWh/m ²	33,12 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	40,0 %	71,5 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		83,36	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,tot}$		77,11 kWh/m ²	

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

Codering:	20220201GG
Betreft	Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring
Toepassing:	NTA 8800
Fabrikant:	Brink Climate Systems
Type:	Flair unit 200 met CO₂-sensoren in woonkamer en hoofslaapkamer en Flair unit 200 met CO₂-sensoren in alle verblijfsruimten
Ingangsdatum verklaring	10-6-2022
Geldigheidsduur verklaring	

Type	System-variant NTA8800	f _{ctrl}	f _{sys}	f _{regfan}	P _{nom} = A x q _{v, nom} ² (W) A
Flair unit 200 met CO ₂ -sensoren in woonkamer en hoofslaapkamer (NGG)	D5c	0,55	1,0	0,224	1,138.10 ⁻²
Flair unit 200 met CO ₂ -sensoren in alle verblijfsruimten (NGG)	D5c	0,55	1,0	0,242	1,138.10 ⁻²

GG: staat voor grondgebonden woningen
 NGG: staat voor niet grondgebonden woningen

q_{v, nom} in dm³/s
 P_{nom} in W

Waarde 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 bladzijde.

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:

Leverancier:	Brink Climate Systems
Type:	Flair unit 200 met CO₂-sensoren in woonkamer en hoofdslaapkamer
Woningtype:	Niet-grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	Flair unit 200
Systeemvariant:	D.5c
f_{sys} :	1,00
f_{ctrl} :	0,55
$P_{nom,el}$:	$1,138 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]
f_{regfan} :	0,224

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 toepasbaar in niet-grondgebonden woningen en is voorzien van de volgende componenten:

- een ventilatiebox van Brink Climate Systems, type Flair unit 200, zonder klepsturing;
- toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit 2012, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm³/s in de inpandige berging en/of op zolder;
- een CO₂-sensor in de woonkamer;
- een CO₂-sensor in de hoofdslaapkamer;
- een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. 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 dan wel een vochtsensor in het ventilatiesysteem waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld.

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

- als de gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van het energielabel conform ISSO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$;
- bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 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 vochtsensor 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 voor de ventilatie-units:

$$P_{nom;el}: \quad 1,138 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor $q_{V;inst}$ en $q_{usi;spec;functie\ g}$ worden uitgedrukt in dm^3/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:

$$f_{regfan}: \quad 0,224$$

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]
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4		
Flair unit 200 met CO ₂ -sensoren in woonkamer en hoofdslaapkamer	-	-	-	7,4	9,8	5,9	7,4	7,4	

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk N 1191-3-RA, gedateerd 3 mei 2022. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd.

De gelijkwaardigheidsverklaringen zijn geldig tot en met 31 december 2022. Indien de VLA-methodiek wordt aangepast binnen deze periode, blijft de verklaring van kracht tot de resterende geldigheidsduur verlopen is.

Indien het systeem wordt aangepast binnen de geldigheidsduur, en deze aanpassingen effect hebben op de afgegeven verklaring, vervalt de verklaring per direct.

De VLA-methodiek resulteert in invoerparameters voor berekeningen volgens NTA 8800. Indien NTA 8800 wijzigt, de gewijzigde versie aangestuurd wordt door de bouwregelgeving en dit effect heeft voor de verklaringen volgens de VLA methodiek, zal de VLA-methodiek aangepast moeten worden en vervalt automatisch de verklaring.

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, 3 mei 2022
Peutz bv


ir. M. van Beek

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:

Leverancier:	Brink Climate Systems
Type:	Flair unit 200 met CO₂-sensoren in alle verblijfsruimten
Woningtype:	Niet-grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	Flair unit 200
Systeemvariant:	D.5c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,55
$P_{nom;el}$:	$1,138 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]
f_{regfan}:	0,242

De genoemde waarden van f_{sys} en f_{ctrl} zijn respectievelijk de lucht volumestroomfactor 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 lucht volumestroomregeling 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 toepasbaar in niet-grondgebonden woningen en is voorzien van de volgende componenten:

- een ventilatiebox van Brink Climate Systems, type Flair unit 200, zonder klepsturing;
- toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit 2012, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm³/s in de inpandige berging en/of op zolder;
- een CO₂-sensor in alle verblijfsruimten;
- een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. 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 dan wel een vochtsensor in het ventilatiesysteem waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld.

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

- als de gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van het energielabel conform ISSO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$;
- bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 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 vochtsensor 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 voor de ventilatie-units:

$$P_{nom;el}: \quad 1,138 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor $q_{V;inst}$ en $q_{usi;spec;functie\ g}$ worden uitgedrukt in dm^3/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:

$$f_{regfan}: \quad 0,224$$

De waarden zijn bepaald volgens bepalingmethode 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]
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Flair unit 200 met CO ₂ -sensoren in alle verblijfsruimten	-	-	-	8,0	10,6	6,3	8,0	8,0

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk N 1191-3-RA, gedateerd 3 mei 2022. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd.

De gelijkwaardigheidsverklaringen zijn geldig tot en met 31 december 2022. Indien de VLA-methodiek wordt aangepast binnen deze periode, blijft de verklaring van kracht tot de resterende geldigheidsduur verlopen is.

Indien het systeem wordt aangepast binnen de geldigheidsduur, en deze aanpassingen effect hebben op de afgegeven verklaring, vervalt de verklaring per direct.

De VLA-methodiek resulteert in invoerparameters voor berekeningen volgens NTA 8800. Indien NTA 8800 wijzigt, de gewijzigde versie aangestuurd wordt door de bouwregeling en dit effect heeft voor de verklaringen volgens de VLA methodiek, zal de VLA-methodiek aangepast moeten worden en vervalt automatisch de verklaring.

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, 3 mei 2022

Peutz bv

ir. M. van Beek

Kwaliteitsverklaring
volgens NEN-EN 13141-7
t.b.v. berekening NTA 8800
Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
Bepalingsmethode

Technische specificatie:

Brink Flair 200NL

CE markering : ja
Maximaal debiet : 225 m³/h bij 250Pa
Referentiedebiet : 157 m³/h (70% van Q_v lucht;max)
Jaar introductie : 2021

η_{wtw} ; inclusief dissipatie	92,3%	EN13141-7
Constant Flow	ja	
Type bypass	100%	
Automatische passieve koeling	ja	Overrulen vraagsturing bij geopende bypass
Koudeterugwinning	ja	bypass blijft gesloten bij $T_{van_buiten} > T_{van_binnen}$
P _{el} , nom. Bij 100 Pa	$P_{el} = 1,4983 * 10^{-2} * Qv; nom^2 - 2,2563 * 10^{-1} * Qv; nom + 1,7039 * 10^1$ Q _v in dm ³ /s	

TZWL report M.80.05.326.BD

Staphorst, 29-06-2021



K. ter Horst
Manager R&D

Codering:	20230087GK				
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring				
Toepassing:	NTA 8800				
Fabrikanten:	AE Solar				
Leverancier:	Koolen Solar Projects				
Categorie:	PV-panelen				
Ingangsdatum verklaring:	17-3-2023				
Geldigheidsduur verklaring:					
Blad	1 van 1				
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]	Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2022	
AE Solar	AE450MD-120BD	450	2,16	208,33	17-03-23

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.