

Bouwkundige berekeningen

Alkmaar Nassauplein 10 - App. 1 t/m 9

Opdrachtgever

GTP VastgoedOntwikkeling bv

Auteur(s)

C. (Casper) Lute

Ing. K. (Kees) van Houts

Datum

4 februari 2022

Status

Definitief

Inhoudsopgave

Bouwkundige berekeningen appartement 1.....	2
Bouwkundige berekeningen appartement 2.....	16
Bouwkundige berekeningen appartement 3.....	30
Bouwkundige berekeningen appartement 4.....	44
Bouwkundige berekeningen appartement 5.....	58
Bouwkundige berekeningen appartement 6.....	72
Bouwkundige berekeningen appartement 7.....	86
Bouwkundige berekeningen appartement 8.....	100
Bouwkundige berekeningen appartement 9.....	114

Bouwkundige berekeningen

Alkmaar Nassauplein 10 - App. 1

Opdrachtgever

GTP VastgoedOntwikkeling bv

Auteur(s)

C. (Casper) Lute

Ing. K. (Kees) van Houts

Datum

3 februari 2022

Status

Definitief

Titel : Bouwkundige berekeningen

Opdrachtgever : GTP VastgoedOntwikkeling bv

Auteurs : C. (Casper) Lute
: Ing. K. (Kees) van Houts

Datum : 3 februari 2022

Status : Definitief

D-VA
Prins Bernhardlaan 16
1815 JG ALKMAAR
072 20 10 220
www.d-va.nl

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	3
2. Plattegronden.....	4
2.1 Indeling	5
3. Ventilatie	6
3.1 Ventilatiebalansberekening	6
3.2 Doorlaat binnendeuren	8
3.3 Afvoervoorzieningen	8
4. Daglichttoetreding	9
4.1 Inventarisatie	9
4.2 Equivalente bepaling.....	9
4.3 Daglichtoppervlakte per verblijfsgebied	10
5. EPC-berekening.....	11
5.1 Samenvatting EPC berekening	11
6. Conclusie.....	12

1. Inleiding

In aanvulling op de gemaakte tekeningen van *kerssens | de ruiter architecten* zijn voor het project Alkmaar Nassauplein 10 (Appartement 1) onderstaande bouwkundige onderdelen berekend en getoetst:

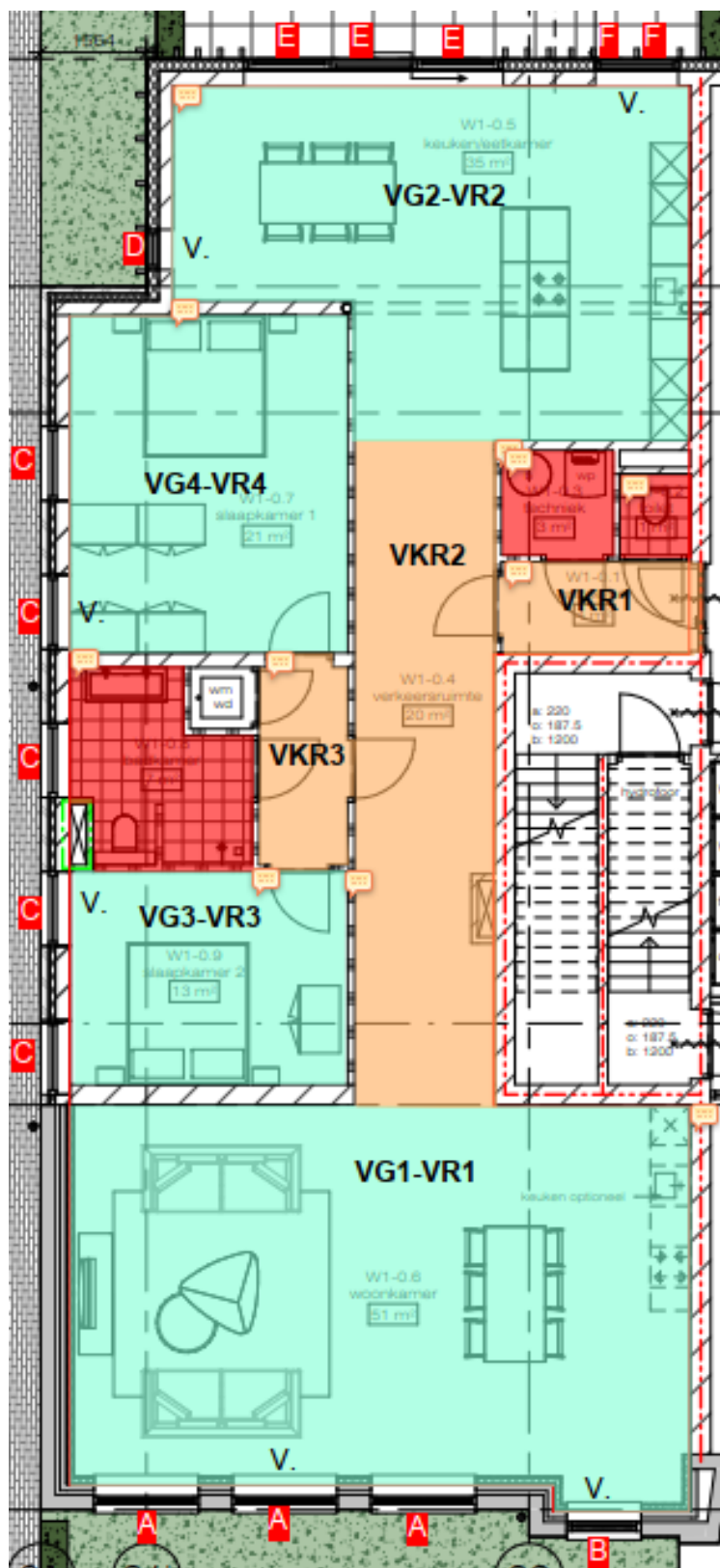
- indeling van het project volgens het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015
- Ventilatiebalans
- Daglichttoetreding
- EPC-berekening

2. Plattegronden

Ter voorbereiding op de bouwkundige berekeningen voor het appartement aan het Nassaplein te Alkmaar worden de in de berekeningen gehanteerde verblijfsgebieden, verblijfsruimten en verkeersruimten gedefinieerd. Deze zijn inzichtelijk gemaakt op de plattegrondtekeningen zoals deze zijn verstrekt door de architect. De originele plattegrondtekeningen zullen door de opdrachtgever separaat worden ingediend. Onderstaande verklaringen zijn van belang bij het lezen van de plattegronden:

- | | |
|--------------------|------------------------|
| • Blauw gearceerd | Verblijfsgebied |
| • Oranje gearceerd | Verkeersruimte |
| • Grijs gearceerd | Onbenoemde ruimte |
| • VG | Verblijfsgebied |
| • VR | Verblijfsruimte |
| • VKR | Verkeersruimte |
| • OR | Onbenoemde ruimte |
| • NVO | Netto vloeroppervlakte |

2.1 Indeling



Verklaring

166 m² BVO

Verblijfsgebied 1

Verblijfsruimte 1 (VR1)

52,2 m² NVO

Verblijfsgebied 2

Verblijfsruimte 2 (VR2)

34,4 m² NVO

Verblijfsgebied 3

Verblijfsruimte 3 (VR3)

12,5 m² NVO

Verblijfsgebied 4

Verblijfsruimte 4 (VR4)

20,3 m² NVO

Verkeersruimte

Verkeersruimte 1 (VKR1)

4 m² NVO

Verkeersruimte

Verkeersruimte 2 (VKR2)

20,3 m² NVO

Verkeersruimte

Verkeersruimte 3 (VKR3)

4,0 m² NVO

3. Ventilatie

Voor de bouw van het appartement op de locatie Nassauplein 10 te Alkmaar, wordt een ventilatiesysteem toegepast met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer t.b.v. de aan- en afvoer van luchtstromen. De benodigde in- en uitgaande ventilatiestromen worden in de ventilatiebalansberekening bepaald. De exacte locatie van de in en uitvoerpunten dienen de installateur en de bouwkundig architect / aannemer nader te bepalen.

3.1 Ventilatiebalansberekening

Ten behoeve van het project is een ventilatiebalansberekening opgesteld. In deze berekening is uitgegaan van de minimale eisen voortvloeiend uit afdeling 3.10 van het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015. Het Bouwbesluit 2012 schrijft voor dat de toe- en afvoer van luchtstromen in balans dient te zijn. Conform het Bouwbesluit 2012 worden de volgende eisen gesteld aan de ventilatiecapaciteit van verschillende ruimten van een woonfunctie:

- Verblijfsgebied 0.9 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s
- Verblijfsruimte 0.7 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s
- Toiletruimte 7 dm³/s
- Badkamer 14 dm³/s
- Keuken 21 dm³/s (opstelplaats max. 15 KW)
- Meterruimte 2 dm³ /s per m³ netto-inhoud van de meterruimte, minimaal 2 dm³/s

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)			
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.	
VG4	19,8	17,82							
VR4	19,8	17,82	Valraam ventilatie		17,82	Overstroom deur	VKR3	17,82	
TOTAAL					17,82	TOTAAL			17,82

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG3	12,5	11,25						
VR3	12,5	11,25	Valraam ventilatie		11,25	Overstroom deur	VKR3	11,25
TOTAAL					11,25	TOTAAL 11,25		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)			
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.	
VKR3	n.v.t.								
VKR3	n.v.t.		Overstroom deur VR4		17,82	Overstroom deur	Badkamer	14,00	
			Overstroom deur VR3		11,25	Overstroom deur	VKR2	15,07	
TOTAAL					29,07	TOTAAL			29,07

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
Badkamer	n.v.t.				
badkamer	n.v.t.	14,00	Overstroom deur VKR3		14,00
TOTAAL					14,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit		14,00
TOTAAL		14,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VKR2	n.v.t.				
VKR2	n.v.t.		Overstroom VKR3		15,07
TOTAAL					15,07

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
Overstroom deur	VKR1	9,00
Overstroom	VG2	3,04
Overstroom	VG1	3,04
TOTAAL		15,07

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VKR1	n.v.t.				
VKR1	n.v.t.		Overstroom deur VKR2		9,00
TOTAAL					9,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
Overstroom deur	toilet	7,00
Overstroom deur	meterkast	2,00
TOTAAL		9,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
Toilet	n.v.t.				
toilet	n.v.t.	7,00	Overstroom deur VKR1		7,00
TOTAAL					7,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	7,00
TOTAAL		7,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
Meterkast	n.v.t.				
meterkast	n.v.t.	2,00	Overstroom deur VKR1		2,00
TOTAAL					2,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	2,00
TOTAAL		2,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG2	34,4	30,96			
VR2	34,4	30,96	Valraam ventilatie		27,93
			Overstroom deur VKR2		3,04
TOTAAL					30,96

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	30,96
TOTAAL		30,96

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG1	52,2	46,98			
VR1	52,2	46,98	Valraam ventilatie		43,95
			Overstroom deur VKR2		3,04
TOTAAL					46,98

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	46,98
TOTAAL		46,98

De berekening van de toe- en afvoer van luchtstromen zijn in balans en voldoen daarmee aan het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015.

Bijgaande berekening gaat uit van een valraam met een opening van 6cm en een ventilatiestroom van 1 l/s per 12 cm2 (NPR1088; 3.2.1.1). Genoemde oppervlaktes is over de glasvakken te verdelen.

3.2 Doorlaat binnendeuren

Om de luchtstromen van ruimten naar ruimte te verplaatsen dienen kieren boven of onder de deuren te worden aangebracht. Middels een berekening wordt de minimale kierhoogte van de tussendeuren bepaald. In onderstaande tabel is voor elke deur aangegeven welke kierhoogte gehanteerd dient te worden.

Uitgangspunt:

per dm^3 ventilatiehoeveelheid een doorlaat van 12 cm^2 nodig is.

van ruimte	naar ruimte	vereiste ventilatie	minimale benodigde opp doorlaat	breedte deur	Minimale kierhoogte
VR4	VKR3	17,8	213,8	88,0 cm	24 mm
VR3	VKR3	11,3	135,0	88,0 cm	15 mm
VKR3	badkamer	14,0	168,0	88,0 cm	19 mm
VKR3	VKR2	15,1	180,8	88,0 cm	21 mm
VKR2	VKR1	9,0	108,0	88,0 cm	12 mm
VKR1	toilet	7,0	84,0	88,0 cm	10 mm
VKR1	meterkast	2,0	24,0	88,0 cm	3 mm

3.3 Afvoervoorzieningen

In onderstaande tabel is aangegeven welke afvoervoorzieningen worden aangebracht. In elke ruimte waar de ventilatielucht naar buiten wordt afgevoerd dient een afvoervoorziening te worden gerealiseerd.

van ruimte	naar ruimte	capaciteit	afvoer via
VR1	buiten	47,0 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie
VR2	buiten	31,0 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie
badkamer	buiten	14,0 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie
toilet	buiten	7,0 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie
meterkast	buiten	2,0 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie

4. Daglichttoetreding

4.1 Inventarisatie

Kozijntype	LTA waarde	Glasopp. (in m2)
A	0,6	2,14
B	0,6	1,88
C	0,6	1,34
D	0,6	1,02
E	0,6	2,18
F	0,6	1,05
G	0,6	1,72
H	0,6	3,84
I	0,6	2,43
J	0,6	1,92
K	0,6	3,58
L	0,6	14,67
M	0,6	6,75
N	0,6	26,48
O	0,6	2,4
P	0,6	9,72
Q	0,6	4,2
R	0,6	4,28
S	0,6	3,12

4.2 Equivalente bepaling

Kozijnmerk	Glas opp.	Belemmering hoek α	Belemmering hoek β	Belemmering hoek γ	Belemmering hoek δ	Glas CLTA	Aeq
A	2,14	25	0	0,86	1	1	1,84
B	1,88	25	0	0,86	1	1	1,62
C	1,34	25	0	0,86	1	1	1,15
D	1,02	25	0	0,86	1	1	0,88
E	2,18	25	0	0,86	1	1	1,87
F	1,05	25	0	0,86	1	1	0,90
G	1,72	25	0	0,86	1	1	1,48
H	3,84	25	0	0,86	1	1	3,30
I	2,43	25	0	0,86	1	1	2,09
J	1,92	25	0	0,86	1	1	1,65
K	3,58	25	0	0,86	1	1	3,08
L	14,67	25	0	0,86	1	1	12,62
M	6,75	25	0	0,86	1	1	5,81
N	26,48	25	0	0,86	1	1	22,77
O	2,4	25	0	0,86	1	1	2,06
P	9,72	25	0	0,86	1	1	8,36
Q	4,2	25	0	0,86	1	1	3,61
R	4,28	25	0	0,86	1	1	3,68
S	3,12	25	0	0,86	1	1	2,68

4.3 Daglichtoppervlakte per verblijfsgebied

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG4	19,8	1,98	C	2	2,30 0,00 0,00 0,00	
Totaal Aeq		1,98			2,30	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG3	12,5	1,25	C	2	2,30 0,00 0,00 0,00	
Totaal Aeq		1,25			2,30	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG2	34,4	3,44	D E F	1 3 2	0,88 5,62 1,81 0,00	
Totaal Aeq		3,44			8,31	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG1	52,2	5,22	A B	3 1	5,52 1,62 0,00 0,00 0,00	
Totaal Aeq		5,22			7,14	Voldoet

5. EPC-berekening

5.1 Samenvatting EPC berekening

Thermische isolatie

Gevel	:	Rc waarde 4,7 m ² K/W
Dak	:	Rc waarde 6,3 m ² K/W
Vloer	:	Rc waarde 3,7 m ² K/W
Beglazing	:	HR++ / U-waarde 1,5 W/mk

Ventilatie

Mechanische afvoer	:	Itho Daalderop Demand Flow + ZR-roosters
--------------------	---	--

Verwarming

Bodemwarmtepomp	:	Ecoforest ecoGEO B 3-12 + externe boiler
Distributiesysteem	:	Vloerverwarming

Zonnestroom

Type zonnestroompaneel	:	Canadian Solar CS3K-300P - Apv=1,66m ²
Oriëntatie	:	Zuid
Aantal	:	47

Energieprestatie eis	:	0,4
----------------------	---	-----

Gerealiseerde EPC	:	0,399
-------------------	---	-------

De gehele EPC-berekening, inclusief bijbehorende verklaringen, zijn als separate bijlage onlosmakelijk aan dit document verbonden.

6. Milieuprestatie Gebouw (MPG)

Voor de woning is de Milieuprestatie Gebouw (MPG) berekend. Hiermee wordt aangegeven wat de milieubelasting is van de materialen die in het gebouw worden toegepast. Per 1 juli 2021 is voor de MPG de maximum schaduwprijs aangescherpt van €1,00 naar €0,80 per m² BVO per jaar.

Een MPG berekening is bij elke aanvraag voor een omgevingsvergunning voor nieuwbouwwoningen verplicht. Het project aan het Nassaplein 10 bedraagt geen nieuwbouwwoningen, maar is een verbouw project. Voor de volledigheid is de MPG berekening wel gemaakt en bijgevoegd.

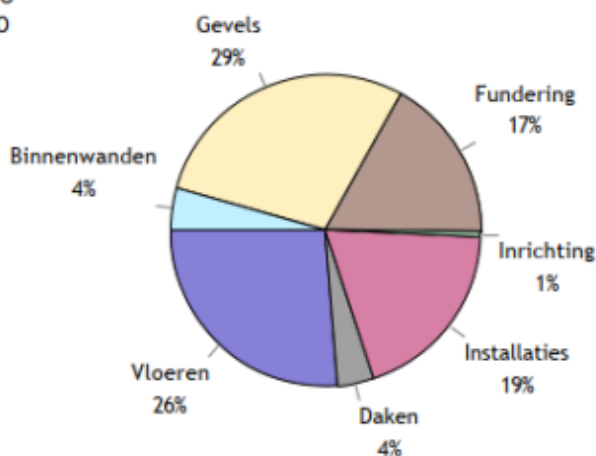
De gehele berekening is als bijlage onlosmakelijk aan dit document verbonden.

Resultaten

Schaduwprijs:	€ 7.768 / 291 = 26,69 €/m ² BVO
Emissies:	€ 7.712 / 291 = 26,50 €/m ² BVO
Uitputting:	€ 55 / 291 = 0,19 €/m ² BVO

Schaduwkosten

Bouwdeel	Schaduwkosten per jaar per m ² BVO
Fundering	€ 0,06
Gevels	€ 0,10
Binnenwanden	€ 0,01
Vloeren	€ 0,09
Daken	€ 0,01
Installaties	€ 0,07
Inrichting	€ 0,--
Totaal	€ 0,36



Milieu-effecten

	Schaduwkosten	Milieu-effecten
Emissies	€ 7.712,-	
Klimaatverandering	€ 3.411,-	68.229 kg CO2 eq.
Aantasting ozonlaag	€ 0,-	0,0042 kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	€ 2.322,-	25.802 kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	€ 21,-	684 kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	€ 280,-	2.799.541 kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	€ 38,-	631 kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	€ 71,-	36 kg C2H4 eq.
Verzuring	€ 1.128,-	282 kg SO2 eq.
Vermesting	€ 441,-	49 kg PO4 eq.
Uitputting	€ 55,-	
Uitputting abiotische grondstoffen	€ 0,-	1 kg Sb eq.
Uitputting fossiele energiedragers	€ 55,-	345 kg Sb eq.
Totaal	€ 7.768,-	

Resultaat Bouwbesluit

Schaduwkosten per jaar per m² BVO: **€ 0,36**

7. Conclusie

DVA heeft voor het bouwvoornemen aan het Nassauplein te Alkmaar de bijbehorende bouwkundige berekeningen opgesteld en getoetst. Aan de hand van de aangereikte tekeningen zijn de verschillende berekeningen gemaakt die noodzakelijk zijn voor het verlenen van de bouwvergunning aan architectenbureau *kerssens | de ruiter* en haar opdrachtgever.

Na de analyse van het bouwvoornemen van de opdrachtgever concludeert DVA dat het ontwerp van architectenbureau *kerssens | de ruiter* voldoet aan alle eisen die worden gesteld aan een bouwvoornemen conform het bouwbesluit 2012 en de aanvullingen uit 2015.

Bouwkundige berekeningen

Alkmaar Nassauplein 10 - App. 2

Opdrachtgever

GTP VastgoedOntwikkeling bv

Auteur(s)

C. (Casper) Lute

Ing. K. (Kees) van Houts

Datum

3 februari 2022

Status

Definitief

Titel : Bouwkundige berekeningen

Opdrachtgever : GTP VastgoedOntwikkeling bv

Auteurs : C. (Casper) Lute
: Ing. K. (Kees) van Houts

Datum : 3 februari 2022

Status : Definitief

D-VA
Prins Bernhardlaan 16
1815 JG ALKMAAR
072 20 10 220
www.d-va.nl

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	6
2. Plattegronden.....	7
2.1 Indeling	8
3. Ventilatie	9
3.1 Ventilatiebalansberekening	9
3.2 Doorlaat binnendeuren	11
3.3 Afvoervoorzieningen	11
4. Daglichttoetreding	12
4.1 Inventarisatie	12
4.2 Equivalente bepaling.....	12
4.3 Daglichtoppervlakte per verblijfsgebied	13
5. EPC-berekening.....	14
5.1 Samenvatting EPC berekening	14
6. Milieuprestatie Gebouw (MPG).....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7. Conclusie.....	16

1. Inleiding

In aanvulling op de gemaakte tekeningen van *kerssens | de ruiter architecten* zijn voor het project Alkmaar Nassauplein 10 (Appartement 2) onderstaande bouwkundige onderdelen berekend en getoetst:

- indeling van het project volgens het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015
- Ventilatiebalans
- Daglichttoetreding
- EPC-berekening
- MPG-berekening

2. Plattegronden

Ter voorbereiding op de bouwkundige berekeningen voor het appartement aan het Nassaplein te Alkmaar worden de in de berekeningen gehanteerde verblijfsgebieden, verblijfsruimten en verkeersruimten gedefinieerd. Deze zijn inzichtelijk gemaakt op de plattegrondtekeningen zoals deze zijn verstrekt door de architect. De originele plattegrondtekeningen zullen door de opdrachtgever separaat worden ingediend. Onderstaande verklaringen zijn van belang bij het lezen van de plattegronden:

- | | |
|--------------------|------------------------|
| • Blauw gearceerd | Verblijfsgebied |
| • Oranje gearceerd | Verkeersruimte |
| • Grijs gearceerd | Onbenoemde ruimte |
| • VG | Verblijfsgebied |
| • VR | Verblijfsruimte |
| • VKR | Verkeersruimte |
| • OR | Onbenoemde ruimte |
| • NVO | Netto vloeroppervlakte |

3. Ventilatie

Voor de bouw van het appartement op de locatie Nassauplein 10 te Alkmaar, wordt een ventilatiesysteem toegepast met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer t.b.v. de aan- en afvoer van luchtstromen. De benodigde in- en uitgaande ventilatiestromen worden in de ventilatiebalansberekening bepaald. De exacte locatie van de in en uitvoerpunten dienen de installateur en de bouwkundig architect / aannemer nader te bepalen.

3.1 Ventilatiebalansberekening

Ten behoeve van het project is een ventilatiebalansberekening opgesteld. In deze berekening is uitgegaan van de minimale eisen voortvloeiend uit afdeling 3.10 van het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015. Het Bouwbesluit 2012 schrijft voor dat de toe- en afvoer van luchtstromen in balans dient te zijn. Conform het Bouwbesluit 2012 worden de volgende eisen gesteld aan de ventilatiecapaciteit van verschillende ruimten van een woonfunctie:

- Verblijfsgebied 0.9 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s
- Verblijfsruimte 0.7 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s
- Toiletruimte 7 dm³/s
- Badkamer 14 dm³/s
- Keuken 21 dm³/s (opstelplaats max. 15 KW)
- Meterruimte 2 dm³ /s per m³ netto-inhoud van de meterruimte, minimaal 2 dm³/s

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG4	15,6	14,08						
VR4	15,64	14,08	Valraam ventilatie		14,08	Overstroom deur	VKR3	14,08
TOTAAL					14,08	TOTAAL		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG3	17	15,26						
VR3	16,95	15,26	Valraam ventilatie		15,26	Overstroom deur	VKR3	15,26
TOTAAL					15,26	TOTAAL		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
VKR3	n.v.t.							
VKR3	n.v.t.		Overstroom deur VR4		14,08	Overstroom deur	Badkamer	14,00
			Overstroom deur VR3		15,26	Overstroom deur	VKR2	15,33
TOTAAL					29,33	TOTAAL		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
Badkamer	n.v.t.							
badkamer	n.v.t.	14,00	Overstroom deur VKR3		14,00	MV uit		14,00
TOTAAL					14,00	TOTAAL		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VKR2	n.v.t.				
VKR2	n.v.t.		Overstroom VKR3		15,33
TOTAAL					15,33

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
Overstroom deur	VKR1	9,00
Overstroom	VG2	3,17
Overstroom	VG1	3,17
TOTAAL		15,33

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VKR1	n.v.t.				
VKR1	n.v.t.		Overstroom deur VKR2		9,00
TOTAAL					9,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
Overstroom deur	toilet	7,00
Overstroom deur	meterkast	2,00
TOTAAL		9,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
Toilet	n.v.t.				
toilet	n.v.t.	7,00	Overstroom deur VKR1		7,00
TOTAAL					7,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	7,00
TOTAAL		7,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
Meterkast	n.v.t.				
meterkast	n.v.t.	2,00	Overstroom deur VKR1		2,00
TOTAAL					2,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	2,00
TOTAAL		2,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG2	36	32,42			
VR2	36,02	32,42	Valraam ventilatie		29,25
			Overstroom deur VKR2		3,17
TOTAAL					32,42

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	32,42
TOTAAL		32,42

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG1	59,9	53,92			
VR1	59,91	53,92	Valraam ventilatie		50,75
			Overstroom deur VKR2		3,17
TOTAAL					53,92

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	53,92
TOTAAL		53,92

De berekening van de toe- en afvoer van luchtstromen zijn in balans en voldoen daarmee aan het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015.

Bijgaande berekening gaat uit van een valraam met een opening van 6cm en een ventilatiestroom van 1 l/s per 12 cm2 (NPR1088; 3.2.1.1). Genoemde oppervlaktes is over de glasvakken te verdelen.

3.2 Doorlaat binnendeuren

Om de luchtstromen van ruimten naar ruimte te verplaatsen dienen kieren boven of onder de deuren te worden aangebracht. Middels een berekening wordt de minimale kierhoogte van de tussendeuren bepaald. In onderstaande tabel is voor elke deur aangegeven welke kierhoogte gehanteerd dient te worden.

Uitgangspunt:

per dm^3 ventilatiehoeveelheid een doorlaat van 12 cm^2 nodig is.

van ruimte	naar ruimte	vereiste ventilatie	minimale benodigde opp doorlaat	breedte deur	Minimale kierhoogte
VR4	VKR3	14,1	168,9	88,0 cm	19 mm
VR3	VKR3	15,3	183,1	88,0 cm	21 mm
VKR3	badkamer	14,0	168,0	88,0 cm	19 mm
VKR3	VKR2	15,3	184,0	88,0 cm	21 mm
VKR2	VKR1	9,0	108,0	88,0 cm	12 mm
VKR1	toilet	7,0	84,0	88,0 cm	10 mm
VKR1	meterkast	2,0	24,0	88,0 cm	3 mm

3.3 Afvoervoorzieningen

In onderstaande tabel is aangegeven welke afvoervoorzieningen worden aangebracht. In elke ruimte waar de ventilatielucht naar buiten wordt afgevoerd dient een afvoervoorziening te worden gerealiseerd.

van ruimte	naar ruimte	capaciteit	afvoer via
VR1	buiten	53,9 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie
VR2	buiten	32,4 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie
badkamer	buiten	14,0 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie
toilet	buiten	7,0 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie
meterkast	buiten	2,0 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie

4. Daglichttoetreding

4.1 Inventarisatie

Kozijntype	LTA waarde	Glasopp. (in m2)
A	0,6	2,14
B	0,6	1,88
C	0,6	1,34
D	0,6	1,02
E	0,6	2,18
F	0,6	1,05
G	0,6	1,72
H	0,6	3,84
I	0,6	2,43
J	0,6	1,92
K	0,6	3,58
L	0,6	14,67
M	0,6	6,75
N	0,6	26,48
O	0,6	2,4
P	0,6	9,72
Q	0,6	4,2
R	0,6	4,28
S	0,6	3,12

4.2 Equivalente bepaling

Kozijnmerk	Glas opp.	Belemmering hoek α	Belemmering hoek β	Belemmering hoek Cb	Belemmering g hoek Cu	Glas CLTA	Aeq
A	2,14	25	0	0,86	1	1	1,84
B	1,88	25	0	0,86	1	1	1,62
C	1,34	25	0	0,86	1	1	1,15
D	1,02	25	0	0,86	1	1	0,88
E	2,18	25	0	0,86	1	1	1,87
F	1,05	25	0	0,86	1	1	0,90
G	1,72	25	0	0,86	1	1	1,48
H	3,84	25	0	0,86	1	1	3,30
I	2,43	25	0	0,86	1	1	2,09
J	1,92	25	0	0,86	1	1	1,65
K	3,58	25	0	0,86	1	1	3,08
L	14,67	25	0	0,86	1	1	12,62
M	6,75	25	0	0,86	1	1	5,81
N	26,48	25	0	0,86	1	1	22,77
O	2,4	25	0	0,86	1	1	2,06
P	9,72	25	0	0,86	1	1	8,36
Q	4,2	25	0	0,86	1	1	3,61
R	4,28	25	0	0,86	1	1	3,68
S	3,12	25	0	0,86	1	1	2,68

4.3 Daglichtoppervlakte per verblijfsgebied

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG4	15,64	1,564	C	2	2,30 0,00 0,00 0,00	
Totaal Aeq	1,564				2,30	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG3	16,95	1,695	C	2	2,30 0,00 0,00 0,00	
Totaal Aeq	1,695				2,30	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG2	36,02	3,602	D E F	1 3 2	0,88 5,62 1,81 0,00	
Totaal Aeq	3,602				8,31	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG1	59,91	5,991	A B	3 1	5,52 1,62 0,00 0,00 0,00	
Totaal Aeq	5,991				7,14	Voldoet

5. EPC-berekening

5.1 Samenvatting EPC berekening

Thermische isolatie

Gevel	:	Rc waarde 4,7 m ² K/W
Dak	:	Rc waarde 6,3 m ² K/W
Vloer	:	Rc waarde 3,7 m ² K/W
Beglazing	:	HR++ / U-waarde 1,5 W/mk

Ventilatie

Mechanische afvoer	:	Itho Daalderop Demand Flow + ZR-roosters
--------------------	---	--

Verwarming

Bodemwarmtepomp	:	Ecoforest ecoGEO B 3-12 + externe boiler
Distributiesysteem	:	Vloerverwarming

Zonnestroom

Type zonnestroompaneel	:	Canadian Solar CS3K-300P - Apv=1,66m ²
Oriëntatie	:	Zuid
Aantal	:	47

Energieprestatie eis	:	0,4
Gerealiseerde EPC	:	0,399

De gehele EPC-berekening, inclusief bijbehorende verklaringen, zijn als separate bijlage onlosmakelijk aan dit document verbonden.

6. Milieuprestatie Gebouw (MPG)

Voor de woning is de Milieuprestatie Gebouw (MPG) berekend. Hiermee wordt aangegeven wat de milieubelasting is van de materialen die in het gebouw worden toegepast. Per 1 juli 2021 is voor de MPG de maximum schaduwprijs aangescherpt van €1,00 naar €0,80 per m² BVO per jaar.

Een MPG berekening is bij elke aanvraag voor een omgevingsvergunning voor nieuwbouwwoningen verplicht. Het project aan het Nassaplein 10 bedraagt geen nieuwbouwwoningen, maar is een verbouw project. Voor de volledigheid is de MPG berekening wel gemaakt en bijgevoegd.

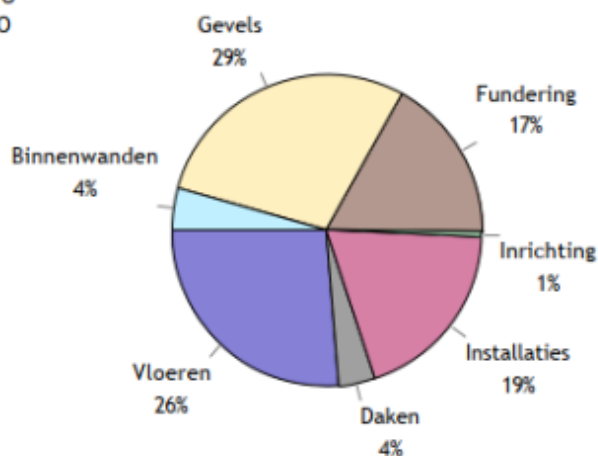
De gehele berekening is als bijlage onlosmakelijk aan dit document verbonden.

Resultaten

Schaduwprijs:	$\text{€ } 7.768 / 291 = 26,69 \text{ €/m}^2 \text{ BVO}$
Emissies:	$\text{€ } 7.712 / 291 = 26,50 \text{ €/m}^2 \text{ BVO}$
Uitputting:	$\text{€ } 55 / 291 = 0,19 \text{ €/m}^2 \text{ BVO}$

Schaduwkosten

Bouwdeel	Schaduwkosten per jaar per m ² BVO
Fundering	€ 0,06
Gevels	€ 0,10
Binnenwanden	€ 0,01
Vloeren	€ 0,09
Daken	€ 0,01
Installaties	€ 0,07
Inrichting	€ 0,--
Totaal	€ 0,36



Milieu-effecten

	Schaduwkosten	Milieu-effecten
Emissies	€ 7.712,-	
Klimaatverandering	€ 3.411,-	68.229 kg CO2 eq.
Aantasting ozonlaag	€ 0,-	0,0042 kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	€ 2.322,-	25.802 kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	€ 21,-	684 kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	€ 280,-	2.799.541 kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	€ 38,-	631 kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	€ 71,-	36 kg C2H4 eq.
Verzuring	€ 1.128,-	282 kg SO2 eq.
Vermesting	€ 441,-	49 kg PO4 eq.
Uitputting	€ 55,-	
Uitputting abiotische grondstoffen	€ 0,-	1 kg Sb eq.
Uitputting fossiele energiedragers	€ 55,-	345 kg Sb eq.
Totaal	€ 7.768,-	

Resultaat Bouwbesluit

Schaduwkosten per jaar per m² BVO: **€ 0,36**

7. Conclusie

DVA heeft voor het bouwvoornemen aan het Nassaplein te Alkmaar de bijbehorende bouwkundige berekeningen opgesteld en getoetst. Aan de hand van de aangereikte tekeningen zijn de verschillende berekeningen gemaakt die noodzakelijk zijn voor het verlenen van de bouwvergunning aan architectenbureau *kerssens | de ruiter* en haar opdrachtgever.

Na de analyse van het bouwvoornemen van de opdrachtgever concludeert DVA dat het ontwerp van architectenbureau *kerssens | de ruiter* voldoet aan alle eisen die worden gesteld aan een bouwvoornemen conform het bouwbesluit 2012 en de aanvullingen uit 2015.

Bouwkundige berekeningen

Alkmaar Nassauplein 10 - App. 3

Opdrachtgever

GTP VastgoedOntwikkeling bv

Auteur(s)

C. (Casper) Lute

Ing. K. (Kees) van Houts

Datum

3 februari 2022

Status

Definitief

Titel : Bouwkundige berekeningen

Opdrachtgever : GTP VastgoedOntwikkeling bv

Auteurs : C. (Casper) Lute
: Ing. K. (Kees) van Houts

Datum : 3 februari 2022

Status : Definitief

D-VA
Prins Bernhardlaan 16
1815 JG ALKMAAR
072 20 10 220
www.d-va.nl

Inhoudsopgave

1. Inleiding	6
2. Plattegronden	7
2.1 Indeling	8
3. Ventilatie	9
3.1 Ventilatiebalansberekening	9
3.2 Doorlaat binnendeuren	11
3.3 Afvoervoorzieningen	11
4. Daglichttoetreding	12
4.1 Inventarisatie	12
4.2 Equivalente bepaling	12
4.3 Daglichtoppervlakte per verblijfsgebied	13
5. EPC-berekening	14
5.1 Samenvatting EPC berekening	14
6. Milieuprestatie Gebouw (MPG)	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7. Conclusie	16

1. Inleiding

In aanvulling op de gemaakte tekeningen van *kerssens | de ruiter architecten* zijn voor het project Alkmaar Nassauplein 10 (Appartement 3) onderstaande bouwkundige onderdelen berekend en getoetst:

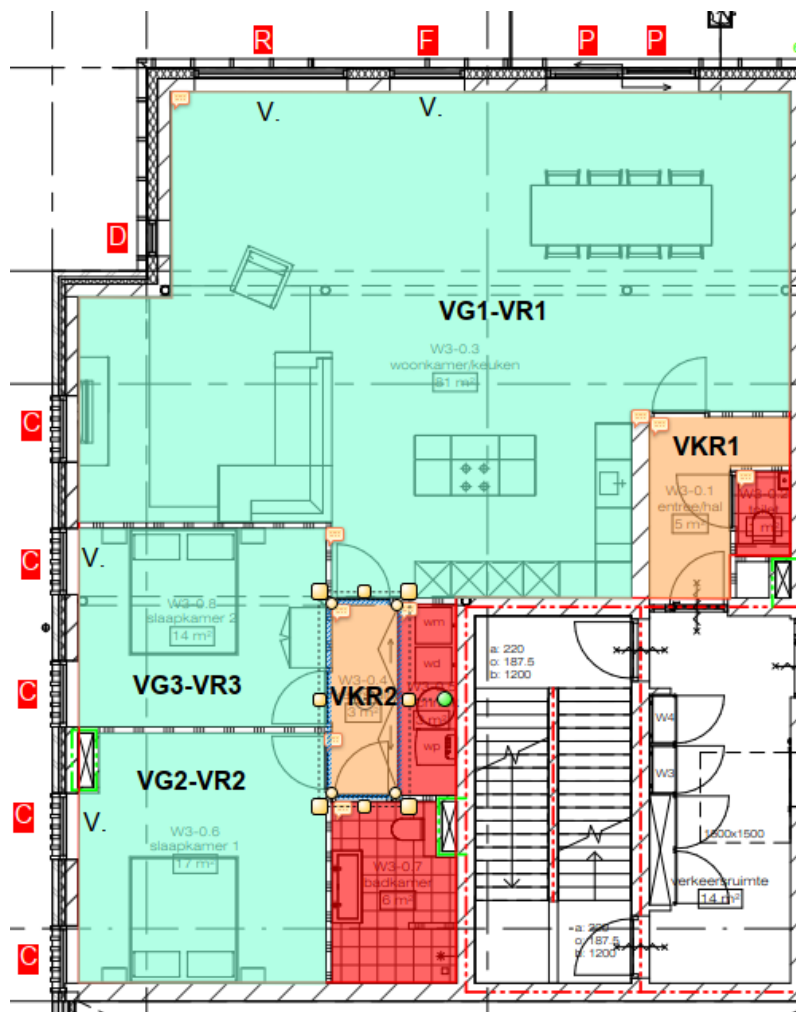
- indeling van het project volgens het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015
- Ventilatiebalans
- Daglichttoetreding
- EPC-berekening
- MPG-berekening

2. Plattegronden

Ter voorbereiding op de bouwkundige berekeningen voor het appartement aan het Nassaplein te Alkmaar worden de in de berekeningen gehanteerde verblijfsgebieden, verblijfsruimten en verkeersruimten gedefinieerd. Deze zijn inzichtelijk gemaakt op de plattegrondtekeningen zoals deze zijn verstrekt door de architect. De originele plattegrondtekeningen zullen door de opdrachtgever separaat worden ingediend. Onderstaande verklaringen zijn van belang bij het lezen van de plattegronden:

- | | |
|--------------------|------------------------|
| • Blauw gearceerd | Verblijfsgebied |
| • Oranje gearceerd | Verkeersruimte |
| • Grijs gearceerd | Onbenoemde ruimte |
| • VG | Verblijfsgebied |
| • VR | Verblijfsruimte |
| • VKR | Verkeersruimte |
| • OR | Onbenoemde ruimte |
| • NVO | Netto vloeroppervlakte |

2.1 Indeling



Verklaring

133,1 m² BVO

Verblijfsgebied 1

Verblijfsruimte 1 (VR1)

80,4 m² NVO

Verblijfsgebied 2

Verblijfsruimte 2 (VR2)

16,5 m² NVO

Verblijfsgebied 3

Verblijfsruimte 3 (VR3)

13,3 m² NVO

Verkeersruimte

Verkeersruimte 1 (VKR1)

4,7 m² NVO

Verkeersruimte

Verkeersruimte 2 (VKR2)

3,4 m² NVO

3. Ventilatie

Voor de bouw van het appartement op de locatie Nassauplein 10 te Alkmaar, wordt een ventilatiesysteem toegepast met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer t.b.v. de aan- en afvoer van luchtstromen. De benodigde in- en uitgaande ventilatiestromen worden in de ventilatiebalansberekening bepaald. De exacte locatie van de in en uitvoerpunten dienen de installateur en de bouwkundig architect / aannemer nader te bepalen.

3.1 Ventilatiebalansberekening

Ten behoeve van het project is een ventilatiebalansberekening opgesteld. In deze berekening is uitgegaan van de minimale eisen voortvloeiend uit afdeling 3.10 van het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015. Het Bouwbesluit 2012 schrijft voor dat de toe- en afvoer van luchtstromen in balans dient te zijn. Conform het Bouwbesluit 2012 worden de volgende eisen gesteld aan de ventilatiecapaciteit van verschillende ruimten van een woonfunctie:

- Verblijfsgebied 0.9 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s
- Verblijfsruimte 0.7 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s
- Toiletruimte 7 dm³/s
- Badkamer 14 dm³/s
- Keuken 21 dm³/s (opstelplaats max. 15 KW)
- Meterruimte 2 dm³ /s per m³ netto-inhoud van de meterruimte, minimaal 2 dm³/s

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)			
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.	
VG2	16,5	14,85							
VR2	16,5	14,85	Valraam ventilatie		14,85	Overstroom deur	VKR2	14,85	
TOTAAL					14,85	TOTAAL			14,85

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG3	13,3	11,99						
VR3	13,32	11,99	Valraam ventilatie		11,99	Overstroom deur	VKR2	11,99
TOTAAL					11,99	TOTAAL 11,99		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VKR2	n.v.t.				
VKR2	n.v.t.		Overstroom deur VR4		14,85
			Overstroom deur VR3		11,99
TOTAAL					26,84

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
Overstroom deur	Badkamer	14,00
Overstroom deur	VG1	10,84
Overstroom deur	Meterkast	2,00
TOTAAL		26,84

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)			
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.	
Badkamer	n.v.t.								
badkamer	n.v.t.	14,00	Overstroom deur VKR2		14,00	MV uit		14,00	
TOTAAL					14,00	TOTAAL			14,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VKR1	n.v.t.				
VKR1	n.v.t.		Overstroom deur VKR2		7,00
TOTAAL					7,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
Overstroom deur	toilet	7,00
TOTAAL		7,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
Toilet	n.v.t.				
toilet	n.v.t.	7,00	Overstroom deur VKR1		7,00
TOTAAL					7,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	7,00
TOTAAL		7,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
Meterkast	n.v.t.				
meterkast	n.v.t.	2,00	Overstroom deur VKR2		2,00
TOTAAL					2,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	2,00
TOTAAL		2,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG1	80,4	72,40			
VR1	80,44	72,40	Valraam ventilatie		61,56
			Overstroom deur VKR2		10,84
TOTAAL					72,40

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	72,40
TOTAAL		72,40

De berekening van de toe- en afvoer van luchtstromen zijn in balans en voldoen daarmee aan het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015.

Bijgaande berekening gaat uit van een valraam met een opening van 6cm en een ventilatiestroom van 1 l/s per 12 cm2 (NPR1088; 3.2.1.1). Genoemde oppervlaktes is over de glasvakken te verdelen.

3.2 Doorlaat binnendeuren

Om de luchtstromen van ruimten naar ruimte te verplaatsen dienen kieren boven of onder de deuren te worden aangebracht. Middels een berekening wordt de minimale kierhoogte van de tussendeuren bepaald. In onderstaande tabel is voor elke deur aangegeven welke kierhoogte gehanteerd dient te worden.

Uitgangspunt:

per dm^3 ventilatiehoeveelheid een doorlaat van 12 cm^2 nodig is.

van ruimte	naar ruimte	vereiste ventilatie	minimale benodigde opp doorlaat	breedte deur	Minimale kierhoogte
VR2	VKR2	14,9	178,2	88,0 cm	20 mm
VR3	VKR2	12,0	143,9	88,0 cm	16 mm
VKR2	badkamer	14,0	168,0	88,0 cm	19 mm
VKR2	meterkast	2,0	24,0	88,0 cm	3 mm
VKR2	VR1	7,0	84,0	88,0 cm	10 mm
VKR1	toilet	7,0	84,0	88,0 cm	10 mm
VR1	VKR1	7,0	84,0	88,0 cm	10 mm

3.3 Afvoervoorzieningen

In onderstaande tabel is aangegeven welke afvoervoorzieningen worden aangebracht. In elke ruimte waar de ventilatielucht naar buiten wordt afgevoerd dient een afvoervoorziening te worden gerealiseerd.

van ruimte	naar ruimte	capaciteit	afvoer via
VR1	buiten	72,4 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie
badkamer	buiten	14,0 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie
toilet	buiten	7,0 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie
meterkast	buiten	2,0 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie

4. Daglichttoetreding

4.1 Inventarisatie

Kozijntype	LTA waarde	Glasopp. (in m2)
A	0,6	2,14
B	0,6	1,88
C	0,6	1,34
D	0,6	1,02
E	0,6	2,18
F	0,6	1,05
G	0,6	1,72
H	0,6	3,84
I	0,6	2,43
J	0,6	1,92
K	0,6	3,58
L	0,6	14,67
M	0,6	6,75
N	0,6	26,48
O	0,6	2,4
P	0,6	9,72
Q	0,6	4,2
R	0,6	4,28
S	0,6	3,12

4.2 Equivalente bepaling

Kozijnmerk	Glas opp.	Belemmering hoek α	Belemmering hoek β	Belemmering hoek Cb	Belemmering g hoek Cu	Glas CLTA	Aeq
A	2,14	25	0	0,86	1	1	1,84
B	1,88	25	0	0,86	1	1	1,62
C	1,34	25	0	0,86	1	1	1,15
D	1,02	25	0	0,86	1	1	0,88
E	2,18	25	0	0,86	1	1	1,87
F	1,05	25	0	0,86	1	1	0,90
G	1,72	25	0	0,86	1	1	1,48
H	3,84	25	0	0,86	1	1	3,30
I	2,43	25	0	0,86	1	1	2,09
J	1,92	25	0	0,86	1	1	1,65
K	3,58	25	0	0,86	1	1	3,08
L	14,67	25	0	0,86	1	1	12,62
M	6,75	25	0	0,86	1	1	5,81
N	26,48	25	0	0,86	1	1	22,77
O	2,4	25	0	0,86	1	1	2,06
P	9,72	25	0	0,86	1	1	8,36
Q	4,2	25	0	0,86	1	1	3,61
R	4,28	25	0	0,86	1	1	3,68
S	3,12	25	0	0,86	1	1	2,68

4.3 Daglichtoppervlakte per verblijfsgebied

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijn type	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG2	16,5	1,65	C	3	3,46 0,00 0,00 0,00	
Totaal Aeq		1,65			3,46	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijn type	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG3	13,32	1,332	C	2	2,30 0,00 0,00 0,00	
Totaal Aeq		1,332			2,30	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijn type	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG1	80,44	8,044	D R F P C	1 1 2 2 1	0,88 3,68 1,81 16,72 1,15	
Totaal Aeq		8,044			24,23	Voldoet

5. EPC-berekening

5.1 Samenvatting EPC berekening

Thermische isolatie

Gevel	:	Rc waarde 4,7 m ² K/W
Dak	:	Rc waarde 6,3 m ² K/W
Vloer	:	Rc waarde 3,7 m ² K/W
Beglazing	:	HR++ / U-waarde 1,5 W/mk

Ventilatie

Mechanische afvoer	:	Itho Daalderop Demand Flow + ZR-roosters
--------------------	---	--

Verwarming

Bodemwarmtepomp	:	Ecoforest ecoGEO B 3-12 + externe boiler
Distributiesysteem	:	Vloerverwarming

Zonnestroom

Type zonnestroompaneel	:	Canadian Solar CS3K-300P - Apv=1,66m ²
Oriëntatie	:	Zuid
Aantal	:	47

Energieprestatie eis	:	0,4
----------------------	---	-----

Gerealiseerde EPC	:	0,399
-------------------	---	-------

De gehele EPC-berekening, inclusief bijbehorende verklaringen, zijn als separate bijlage onlosmakelijk aan dit document verbonden.

6. Milieuprestatie Gebouw (MPG)

Voor de woning is de Milieuprestatie Gebouw (MPG) berekend. Hiermee wordt aangegeven wat de milieubelasting is van de materialen die in het gebouw worden toegepast. Per 1 juli 2021 is voor de MPG de maximum schaduwprijs aangescherpt van €1,00 naar €0,80 per m² BVO per jaar.

Een MPG berekening is bij elke aanvraag voor een omgevingsvergunning voor nieuwbouwwoningen verplicht. Het project aan het Nassaplein 10 bedraagt geen nieuwbouwwoningen, maar is een verbouw project. Voor de volledigheid is de MPG berekening wel gemaakt en bijgevoegd.

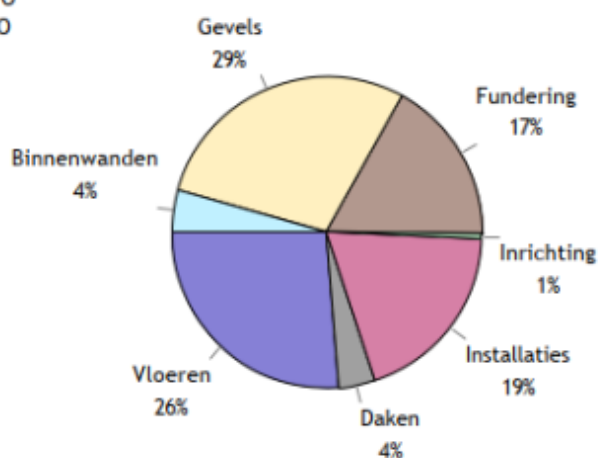
De gehele berekening is als bijlage onlosmakelijk aan dit document verbonden.

Resultaten

Schaduwprijs:	$\text{€ } 7.768 / 291 = 26,69 \text{ €/m}^2 \text{ BVO}$
Emissies:	$\text{€ } 7.712 / 291 = 26,50 \text{ €/m}^2 \text{ BVO}$
Uitputting:	$\text{€ } 55 / 291 = 0,19 \text{ €/m}^2 \text{ BVO}$

Schaduwkosten

Bouwdeel	Schaduwkosten per jaar per m ² BVO
Fundering	€ 0,06
Gevels	€ 0,10
Binnenwanden	€ 0,01
Vloeren	€ 0,09
Daken	€ 0,01
Installaties	€ 0,07
Inrichting	€ 0,--
Totaal	€ 0,36



Milieu-effecten

	Schaduwkosten	Milieu-effecten
Emissies	€ 7.712,-	
Klimaatverandering	€ 3.411,-	68.229 kg CO ₂ eq.
Aantasting ozonlaag	€ 0,-	0,0042 kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	€ 2.322,-	25.802 kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	€ 21,-	684 kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	€ 280,-	2.799.541 kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	€ 38,-	631 kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	€ 71,-	36 kg C ₂ H ₄ eq.
Verzuring	€ 1.128,-	282 kg SO ₂ eq.
Vermesting	€ 441,-	49 kg PO ₄ eq.
Uitputting	€ 55,-	
Uitputting abiotische grondstoffen	€ 0,-	1 kg Sb eq.
Uitputting fossiele energiedragers	€ 55,-	345 kg Sb eq.
Totaal	€ 7.768,-	

Resultaat Bouwbesluit

Schaduwkosten per jaar per m² BVO: **€ 0,36**

7. Conclusie

DVA heeft voor het bouwvoornemen aan het Nassauplein te Alkmaar de bijbehorende bouwkundige berekeningen opgesteld en getoetst. Aan de hand van de aangereikte tekeningen zijn de verschillende berekeningen gemaakt die noodzakelijk zijn voor het verlenen van de bouwvergunning aan architectenbureau *kerssens | de ruiter* en haar opdrachtgever.

Na de analyse van het bouwvoornemen van de opdrachtgever concludeert DVA dat het ontwerp van architectenbureau *kerssens | de ruiter* voldoet aan alle eisen die worden gesteld aan een bouwvoornemen conform het bouwbesluit 2012 en de aanvullingen uit 2015.

Bouwkundige berekeningen

Alkmaar Nassauplein 10 - App. 4

Opdrachtgever

GTP VastgoedOntwikkeling bv

Auteur(s)

C. (Casper) Lute

Ing. K. (Kees) van Houts

Datum

3 februari 2022

Status

Definitief

Titel : Bouwkundige berekeningen

Opdrachtgever : GTP VastgoedOntwikkeling bv

Auteurs : C. (Casper) Lute
: Ing. K. (Kees) van Houts

Datum : 3 februari 2022

Status : Definitief

D-VA
Prins Bernhardlaan 16
1815 JG ALKMAAR
072 20 10 220
www.d-va.nl

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	6
2. Plattegronden.....	7
2.1 Indeling	8
3. Ventilatie	9
3.1 Ventilatiebalansberekening	9
3.2 Doorlaat binnendeuren	11
3.3 Afvoervoorzieningen	11
4. Daglichttoetreding	12
4.1 Inventarisatie	12
4.2 Equivalente bepaling.....	12
4.3 Daglichtoppervlakte per verblijfsgebied	13
5. EPC-berekening.....	14
5.1 Samenvatting EPC berekening	14
6. Milieuprestatie Gebouw (MPG).....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7. Conclusie.....	16

1. Inleiding

In aanvulling op de gemaakte tekeningen van *kerssens | de ruiter architecten* zijn voor het project Alkmaar Nassauplein 10 (Appartement 4) onderstaande bouwkundige onderdelen berekend en getoetst:

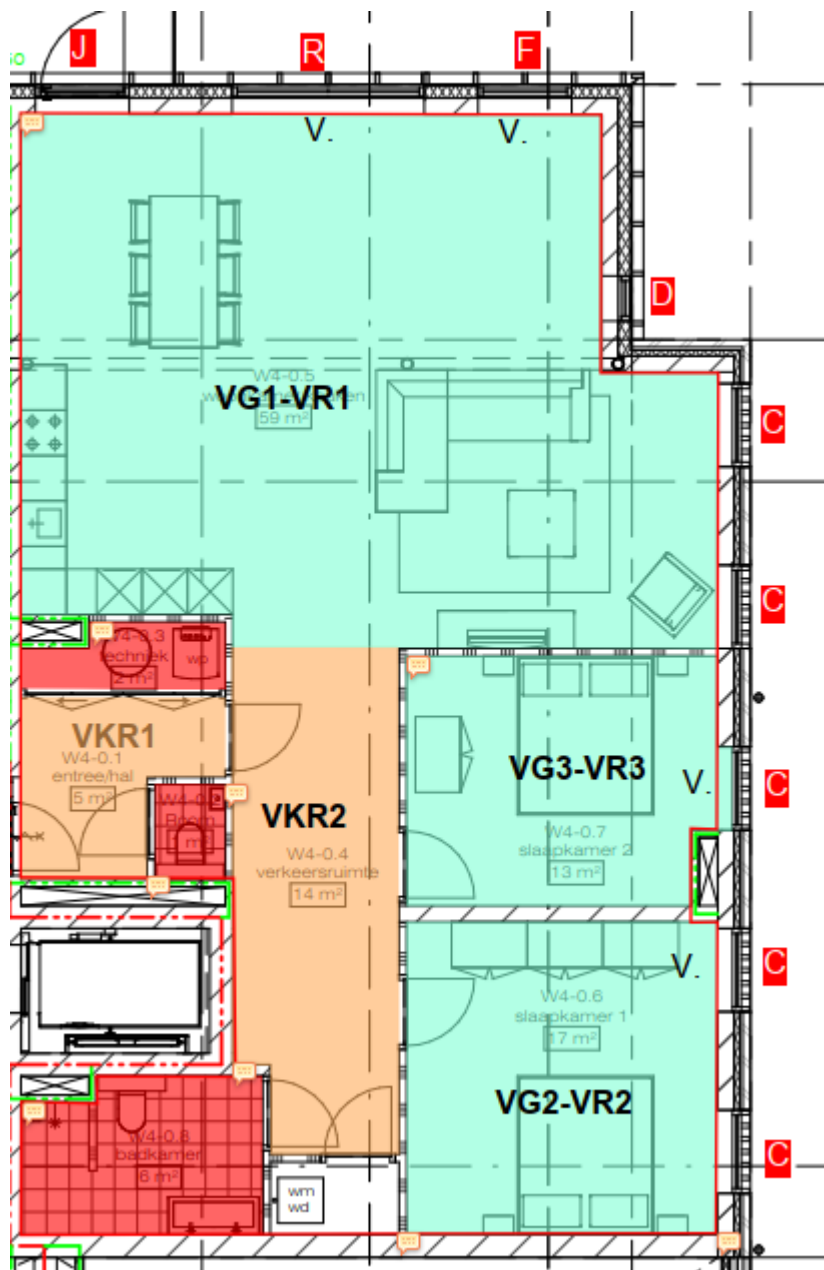
- indeling van het project volgens het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015
- Ventilatiebalans
- Daglichttoetreding
- EPC-berekening
- MPG-berekening

2. Plattegronden

Ter voorbereiding op de bouwkundige berekeningen voor het appartement aan het Nassaplein te Alkmaar worden de in de berekeningen gehanteerde verblijfsgebieden, verblijfsruimten en verkeersruimten gedefinieerd. Deze zijn inzichtelijk gemaakt op de plattegrondtekeningen zoals deze zijn verstrekt door de architect. De originele plattegrondtekeningen zullen door de opdrachtgever separaat worden ingediend. Onderstaande verklaringen zijn van belang bij het lezen van de plattegronden:

- | | |
|--------------------|------------------------|
| • Blauw gearceerd | Verblijfsgebied |
| • Oranje gearceerd | Verkeersruimte |
| • Grijs gearceerd | Onbenoemde ruimte |
| • VG | Verblijfsgebied |
| • VR | Verblijfsruimte |
| • VKR | Verkeersruimte |
| • OR | Onbenoemde ruimte |
| • NVO | Netto vloeroppervlakte |

2.1 Indeling



Verklaring

122,8 m² BVO

Verblijfsgebied 1

Verblijfsruimte 1 (VR1)

58,2 m² NVO

Verblijfsgebied 2

Verblijfsruimte 2 (VR2)

16,8 m² NVO

Verblijfsgebied 3

Verblijfsruimte 3 (VR3)

13,3 m² NVO

Verkeersruimte

Verkeersruimte 1 (VKR1)

4,9 m² NVO

Verkeersruimte

Verkeersruimte 2 (VKR2)

13,9 m² NVO

3. Ventilatie

Voor de bouw van het appartement op de locatie Nassauplein 10 te Alkmaar, wordt een ventilatiesysteem toegepast met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer t.b.v. de aan- en afvoer van luchtstromen. De benodigde in- en uitgaande ventilatiestromen worden in de ventilatiebalansberekening bepaald. De exacte locatie van de in en uitvoerpunten dienen de installateur en de bouwkundig architect / aannemer nader te bepalen.

3.1 Ventilatiebalansberekening

Ten behoeve van het project is een ventilatiebalansberekening opgesteld. In deze berekening is uitgegaan van de minimale eisen voortvloeiend uit afdeling 3.10 van het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015. Het Bouwbesluit 2012 schrijft voor dat de toe- en afvoer van luchtstromen in balans dient te zijn. Conform het Bouwbesluit 2012 worden de volgende eisen gesteld aan de ventilatiecapaciteit van verschillende ruimten van een woonfunctie:

- Verblijfsgebied 0.9 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s
- Verblijfsruimte 0.7 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s
- Toiletruimte 7 dm³/s
- Badkamer 14 dm³/s
- Keuken 21 dm³/s (opstelplaats max. 15 KW)
- Meterruimte 2 dm³ /s per m³ netto-inhoud van de meterruimte, minimaal 2 dm³/s

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG2	16,8	15,08						
VR2	16,75	15,08	Valraam ventilatie		15,08	Overstroom deur	VKR2	15,08
TOTAAL					15,08	TOTAAL 15,08		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG3	13,3	11,99						
VR3	13,32	11,99	Valraam ventilatie		11,99	Overstroom deur	VKR2	11,99
TOTAAL					11,99	TOTAAL 11,99		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VKR2	n.v.t.				
VKR2	n.v.t.		Overstroom deur VR4		15,08
			Overstroom deur VR3		11,99
TOTAAL					27,06

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
Overstroom deur	Badkamer	14,00
Overstroom deur	VG1	4,06
Overstroom deur	VKR1	9,00
TOTAAL		27,06

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)			
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.	
Badkamer	n.v.t.								
badkamer	n.v.t.	14,00	Overstroom deur VKR2		14,00	MV uit		14,00	
TOTAAL					14,00	TOTAAL			14,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VKR1	n.v.t.				
VKR1	n.v.t.		Overstroom deur VKR2		9,00
TOTAAL					9,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
Overstroom deur	toilet	7,00
Overstroom deur	Meterkast	2,00
TOTAAL		9,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
Toilet	n.v.t.				
toilet	n.v.t.	7,00	Overstroom deur VKR1		7,00
TOTAAL					7,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	7,00
TOTAAL		7,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
Meterkast	n.v.t.				
meterkast	n.v.t.	2,00	Overstroom deur VKR2		2,00
TOTAAL					2,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	2,00
TOTAAL		2,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG1	58,2	52,35			
VR1	58,17	52,35	Valraam ventilatie		48,29
			Overstroom deur VKR2		4,06
TOTAAL					52,35

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	52,35
TOTAAL		52,35

De berekening van de toe- en afvoer van luchtstromen zijn in balans en voldoen daarmee aan het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015.

Bijgaande berekening gaat uit van een valraam met een opening van 6cm en een ventilatiestroom van 1 l/s per 12 cm2 (NPR1088; 3.2.1.1). Genoemde oppervlaktes is over de glasvakken te verdelen.

3.2 Doorlaat binnendeuren

Om de luchtstromen van ruimten naar ruimte te verplaatsen dienen kieren boven of onder de deuren te worden aangebracht. Middels een berekening wordt de minimale kierhoogte van de tussendeuren bepaald. In onderstaande tabel is voor elke deur aangegeven welke kierhoogte gehanteerd dient te worden.

Uitgangspunt:

per dm^3 ventilatiehoeveelheid een doorlaat van 12 cm^2 nodig is.

van ruimte	naar ruimte	vereiste ventilatie	minimale benodigde opp doorlaat	breedte deur	Minimale kierhoogte
VR2	VKR2	15,1	180,9	88,0 cm	21 mm
VR3	VKR2	12,0	143,9	88,0 cm	16 mm
VKR2	badkamer	14,0	168,0	88,0 cm	19 mm
VKR2	VKR1	9,0	108,0	88,0 cm	12 mm
VKR1	toilet	7,0	84,0	88,0 cm	10 mm
VKR1	meterkast	2,0	24,0	88,0 cm	3 mm

3.3 Afvoervoorzieningen

In onderstaande tabel is aangegeven welke afvoervoorzieningen worden aangebracht. In elke ruimte waar de ventilatielucht naar buiten wordt afgevoerd dient een afvoervoorziening te worden gerealiseerd.

van ruimte	naar ruimte	capaciteit	afvoer via
VR1	buiten	52,4 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie
badkamer	buiten	14,0 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie
toilet	buiten	7,0 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie
meterkast	buiten	2,0 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie

4. Daglichttoetreding

4.1 Inventarisatie

Kozijntype	LTA waarde	Glasopp. (in m2)
A	0,6	2,14
B	0,6	1,88
C	0,6	1,34
D	0,6	1,02
E	0,6	2,18
F	0,6	1,05
G	0,6	1,72
H	0,6	3,84
I	0,6	2,43
J	0,6	1,92
K	0,6	3,58
L	0,6	14,67
M	0,6	6,75
N	0,6	26,48
O	0,6	2,4
P	0,6	9,72
Q	0,6	4,2
R	0,6	4,28
S	0,6	3,12

4.2 Equivalente bepaling

Kozijnmerk	Glas opp.	Belemmering hoek α	Belemmering hoek β	Belemmering hoek Cb	Belemmering g hoek Cu	Glas CLTA	Aeq
A	2,14	25	0	0,86	1	1	1,84
B	1,88	25	0	0,86	1	1	1,62
C	1,34	25	0	0,86	1	1	1,15
D	1,02	25	0	0,86	1	1	0,88
E	2,18	25	0	0,86	1	1	1,87
F	1,05	25	0	0,86	1	1	0,90
G	1,72	25	0	0,86	1	1	1,48
H	3,84	25	0	0,86	1	1	3,30
I	2,43	25	0	0,86	1	1	2,09
J	1,92	25	0	0,86	1	1	1,65
K	3,58	25	0	0,86	1	1	3,08
L	14,67	25	0	0,86	1	1	12,62
M	6,75	25	0	0,86	1	1	5,81
N	26,48	25	0	0,86	1	1	22,77
O	2,4	25	0	0,86	1	1	2,06
P	9,72	25	0	0,86	1	1	8,36
Q	4,2	25	0	0,86	1	1	3,61
R	4,28	25	0	0,86	1	1	3,68
S	3,12	25	0	0,86	1	1	2,68

4.3 Daglichtoppervlakte per verblijfsgebied

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG2	16,75	1,675	C	3	3,46 0,00 0,00 0,00	
Totaal Aeq		1,675			3,46	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG3	13,32	1,332	C	1,5	1,73 0,00 0,00 0,00	
Totaal Aeq		1,332			1,73	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG1	58,17	5,817	D R F D J C	1 1 2 1 1 1	0,88 3,68 1,81 0,88 1,65 1,15	
Totaal Aeq		5,817			10,04	Voldoet

5. EPC-berekening

5.1 Samenvatting EPC berekening

Thermische isolatie

Gevel	:	Rc waarde 4,7 m ² K/W
Dak	:	Rc waarde 6,3 m ² K/W
Vloer	:	Rc waarde 3,7 m ² K/W
Beglazing	:	HR++ / U-waarde 1,5 W/mk

Ventilatie

Mechanische afvoer	:	Itho Daalderop Demand Flow + ZR-roosters
--------------------	---	--

Verwarming

Bodemwarmtepomp	:	Ecoforest ecoGEO B 3-12 + externe boiler
Distributiesysteem	:	Vloerverwarming

Zonnestroom

Type zonnestroompaneel	:	Canadian Solar CS3K-300P - Apv=1,66m ²
Oriëntatie	:	Zuid
Aantal	:	47

Energieprestatie eis	:	0,4
Gerealiseerde EPC	:	0,399

De gehele EPC-berekening, inclusief bijbehorende verklaringen, zijn als separate bijlage onlosmakelijk aan dit document verbonden.

6. Milieuprestatie Gebouw (MPG)

Voor de woning is de Milieuprestatie Gebouw (MPG) berekend. Hiermee wordt aangegeven wat de milieubelasting is van de materialen die in het gebouw worden toegepast. Per 1 juli 2021 is voor de MPG de maximum schaduwprijs aangescherpt van €1,00 naar €0,80 per m² BVO per jaar.

Een MPG berekening is bij elke aanvraag voor een omgevingsvergunning voor nieuwbouwwoningen verplicht. Het project aan het Nassaplein 10 bedraagt geen nieuwbouwwoningen, maar is een verbouw project. Voor de volledigheid is de MPG berekening wel gemaakt en bijgevoegd.

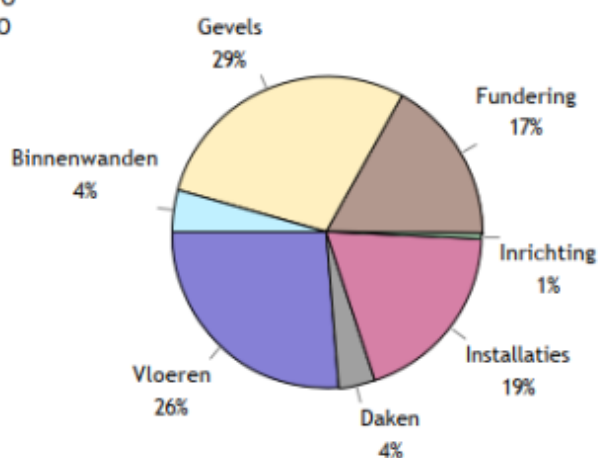
De gehele berekening is als bijlage onlosmakelijk aan dit document verbonden.

Resultaten

Schaduwprijs:	$\text{€ } 7.768 / 291 = 26,69 \text{ €/m}^2 \text{ BVO}$
Emissies:	$\text{€ } 7.712 / 291 = 26,50 \text{ €/m}^2 \text{ BVO}$
Uitputting:	$\text{€ } 55 / 291 = 0,19 \text{ €/m}^2 \text{ BVO}$

Schaduwkosten

Bouwdeel	Schaduwkosten per jaar per m ² BVO
Fundering	€ 0,06
Gevels	€ 0,10
Binnenwanden	€ 0,01
Vloeren	€ 0,09
Daken	€ 0,01
Installaties	€ 0,07
Inrichting	€ 0,--
Totaal	€ 0,36



Milieu-effecten

	Schaduwkosten	Milieu-effecten
Emissies	€ 7.712,-	
Klimaatverandering	€ 3.411,-	68.229 kg CO2 eq.
Aantasting ozonlaag	€ 0,-	0,0042 kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	€ 2.322,-	25.802 kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	€ 21,-	684 kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	€ 280,-	2.799.541 kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	€ 38,-	631 kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	€ 71,-	36 kg C2H4 eq.
Verzuring	€ 1.128,-	282 kg SO2 eq.
Vermesting	€ 441,-	49 kg PO4 eq.
Uitputting	€ 55,-	
Uitputting abiotische grondstoffen	€ 0,-	1 kg Sb eq.
Uitputting fossiele energiedragers	€ 55,-	345 kg Sb eq.
Totaal	€ 7.768,-	

Resultaat Bouwbesluit

Schaduwkosten per jaar per m² BVO: **€ 0,36**

7. Conclusie

DVA heeft voor het bouwvoornemen aan het Nassaplein te Alkmaar de bijbehorende bouwkundige berekeningen opgesteld en getoetst. Aan de hand van de aangereikte tekeningen zijn de verschillende berekeningen gemaakt die noodzakelijk zijn voor het verlenen van de bouwvergunning aan architectenbureau *kerssens | de ruiter* en haar opdrachtgever.

Na de analyse van het bouwvoornemen van de opdrachtgever concludeert DVA dat het ontwerp van architectenbureau *kerssens | de ruiter* voldoet aan alle eisen die worden gesteld aan een bouwvoornemen conform het bouwbesluit 2012 en de aanvullingen uit 2015.

Bouwkundige berekeningen

Alkmaar Nassauplein 10 - App. 5

Opdrachtgever

GTP VastgoedOntwikkeling bv

Auteur(s)

C. (Casper) Lute

Ing. K. (Kees) van Houts

Datum

3 februari 2022

Status

Definitief

Titel : Bouwkundige berekeningen

Opdrachtgever : GTP VastgoedOntwikkeling bv

Auteurs : C. (Casper) Lute
: Ing. K. (Kees) van Houts

Datum : 3 februari 2022

Status : Definitief

D-VA
Prins Bernhardlaan 16
1815 JG ALKMAAR
072 20 10 220
www.d-va.nl

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	6
2. Plattegronden.....	7
2.1 Indeling	8
3. Ventilatie	9
3.1 Ventilatiebalansberekening	9
3.2 Doorlaat binnendeuren	11
3.3 Afvoervoorzieningen	11
4. Daglichttoetreding	12
4.1 Inventarisatie	12
4.2 Equivalente bepaling.....	12
4.3 Daglichtoppervlakte per verblijfsgebied	13
5. EPC-berekening.....	14
5.1 Samenvatting EPC berekening	14
6. Milieuprestatie Gebouw (MPG).....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7. Conclusie.....	16

1. Inleiding

In aanvulling op de gemaakte tekeningen van *kerssens | de ruiter architecten* zijn voor het project Alkmaar Nassauplein 10 (Appartement 5) onderstaande bouwkundige onderdelen berekend en getoetst:

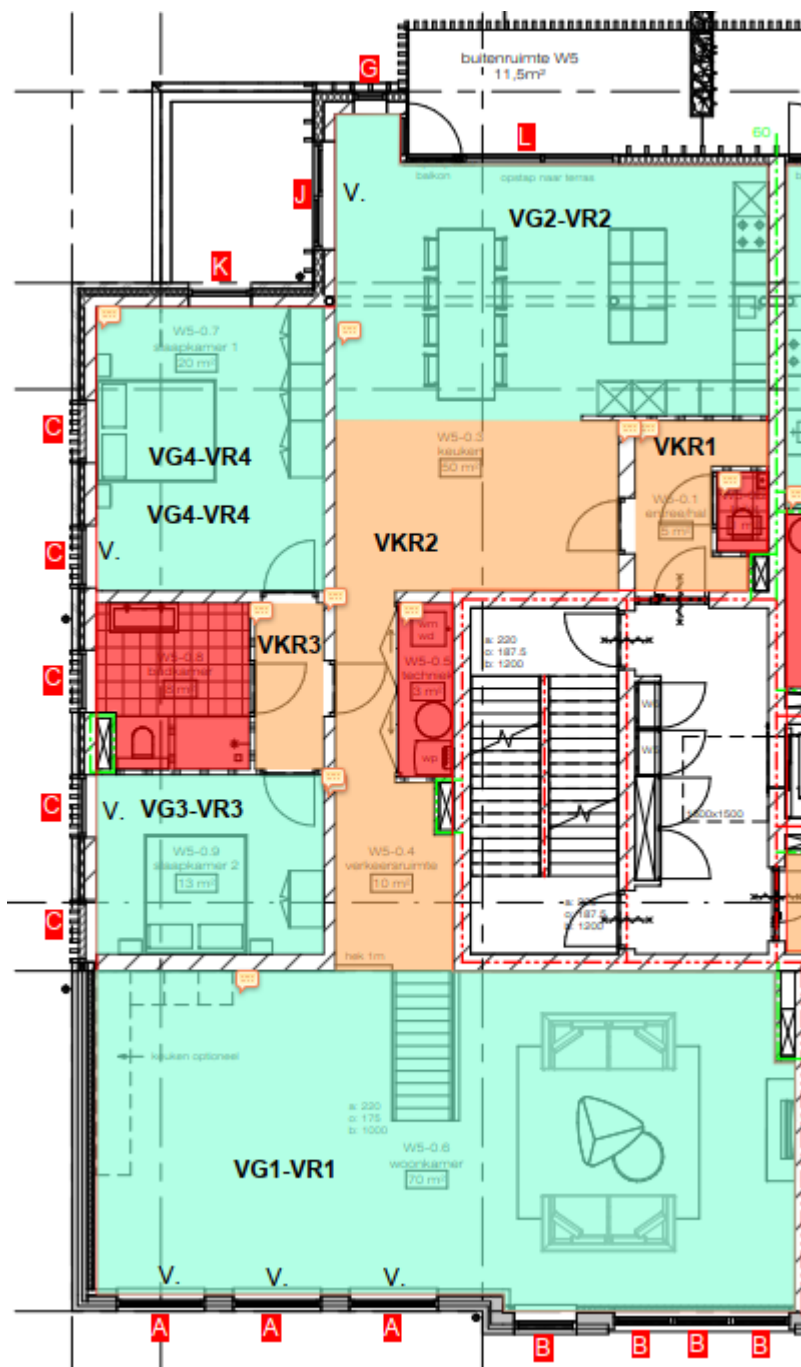
- indeling van het project volgens het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015
- Ventilatiebalans
- Daglichttoetreding
- EPC-berekening
- MPG-berekening

2. Plattegronden

Ter voorbereiding op de bouwkundige berekeningen voor het appartement aan het Nassaplein te Alkmaar worden de in de berekeningen gehanteerde verblijfsgebieden, verblijfsruimten en verkeersruimten gedefinieerd. Deze zijn inzichtelijk gemaakt op de plattegrondtekeningen zoals deze zijn verstrekt door de architect. De originele plattegrondtekeningen zullen door de opdrachtgever separaat worden ingediend. Onderstaande verklaringen zijn van belang bij het lezen van de plattegronden:

- | | |
|--------------------|------------------------|
| • Blauw gearceerd | Verblijfsgebied |
| • Oranje gearceerd | Verkeersruimte |
| • Grijs gearceerd | Onbenoemde ruimte |
| • VG | Verblijfsgebied |
| • VR | Verblijfsruimte |
| • VKR | Verkeersruimte |
| • OR | Onbenoemde ruimte |
| • NVO | Netto vloeroppervlakte |

2.1 Indeling



Verklaring

191,6 m² BVO

Verblijfsgebied 1

Verblijfsruimte 1 (VR1)
70,9 m² NVO

Verblijfsgebied 2

Verblifruimte 2 (VR2)
34,7 m² NVO

Verblijfsgebied 3

Verblijfsruimte 3 (VR3)
12,3 m² NVO

Verblijfsgebied 4

Verblifruimte 4 (VR4)
19,6 m² NVO

Verkeersruimte

Verkeersruimte 1 (VKR1)
5,0 m² NVO

Verkeersruimte

Verkeersruimte 2 (VKR2)
24,6 m² NVO

Verkeersruimte

Verkeersruimte 3 (VKR3)
3,4 m² NVO

3. Ventilatie

Voor de bouw van het appartement op de locatie Nassauplein 10 te Alkmaar, wordt een ventilatiesysteem toegepast met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer t.b.v. de aan- en afvoer van luchtstromen. De benodigde in- en uitgaande ventilatiestromen worden in de ventilatiebalansberekening bepaald. De exacte locatie van de in en uitvoerpunten dienen de installateur en de bouwkundig architect / aannemer nader te bepalen.

3.1 Ventilatiebalansberekening

Ten behoeve van het project is een ventilatiebalansberekening opgesteld. In deze berekening is uitgegaan van de minimale eisen voortvloeiend uit afdeling 3.10 van het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015. Het Bouwbesluit 2012 schrijft voor dat de toe- en afvoer van luchtstromen in balans dient te zijn. Conform het Bouwbesluit 2012 worden de volgende eisen gesteld aan de ventilatiecapaciteit van verschillende ruimten van een woonfunctie:

- Verblijfsgebied 0.9 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s
- Verblijfsruimte 0.7 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s
- Toiletruimte 7 dm³/s
- Badkamer 14 dm³/s
- Keuken 21 dm³/s (opstelplaats max. 15 KW)
- Meterruimte 2 dm³ /s per m³ netto-inhoud van de meterruimte, minimaal 2 dm³/s

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)			
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.	
VG4	19,6	17,66							
VR4	19,62	17,66	Valraam ventilatie		17,66	Overstroom deur	VKR3	17,66	
TOTAAL					17,66	TOTAAL			17,66

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)			
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.	
VG3	12,3	11,11							
VR3	12,34	11,11	Valraam ventilatie		11,11	Overstroom deur	VKR3	11,11	
TOTAAL					11,11	TOTAAL			11,11

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)			
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.	
VKR3	n.v.t.								
VKR3	n.v.t.		Overstroom deur VR4		17,66	Overstroom deur	Badkamer	14,00	
			Overstroom deur VR3		11,11	Overstroom deur	VKR2	14,76	
TOTAAL					28,76	TOTAAL			28,76

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
Badkamer	n.v.t.				
badkamer	n.v.t.	14,00	Overstroom deur VKR3		14,00
TOTAAL					14,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit		14,00
TOTAAL		14,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VKR2	n.v.t.				
VKR2	n.v.t.		Overstroom VKR3		14,76
TOTAAL					14,76

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
Overstroom deur	VKR1	7,00
Overstroom	VG2	2,88
Overstroom	VG1	2,88
Overstroom deur	meterkast	2,00
TOTAAL		14,76

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VKR1	n.v.t.				
VKR1	n.v.t.		Overstroom deur VKR2		7,00
TOTAAL					7,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
Overstroom deur	toilet	7,00
TOTAAL		7,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
Toilet	n.v.t.				
toilet	n.v.t.	7,00	Overstroom deur VKR1		7,00
TOTAAL					7,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	7,00
TOTAAL		7,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
Meterkast	n.v.t.				
meterkast	n.v.t.	2,00	Overstroom deur VKR2		2,00
TOTAAL					2,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	2,00
TOTAAL		2,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG2	34,7	31,20			
VR2	34,67	31,20	Valraam ventilatie		28,32
			Overstroom deur VKR2		2,88
TOTAAL					31,20

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	31,20
TOTAAL		31,20

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG1	70,9	63,79			
VR1	70,88	63,79	Valraam ventilatie		60,91
			Overstroom deur VKR2		2,88
TOTAAL					63,79

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	63,79
TOTAAL		63,79

De berekening van de toe- en afvoer van luchtstromen zijn in balans en voldoen daarmee aan het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015.

Bijgaande berekening gaat uit van een valraam met een opening van 6cm en een ventilatiestroom van 1 l/s per 12 cm2 (NPR1088; 3.2.1.1). Genoemde oppervlaktes is over de glasvakken te verdelen.

3.2 Doorlaat binnendeuren

Om de luchtstromen van ruimten naar ruimte te verplaatsen dienen kieren boven of onder de deuren te worden aangebracht. Middels een berekening wordt de minimale kierhoogte van de tussendeuren bepaald. In onderstaande tabel is voor elke deur aangegeven welke kierhoogte gehanteerd dient te worden.

Uitgangspunt:

per dm³ ventilatiehoeveelheid een doorlaat van 12 cm² nodig is.

van ruimte	naar ruimte	vereiste ventilatie	minimale benodigde opp doorlaat	breedte deur	Minimale kierhoogte
VR4	VKR3	17,7	211,9	88,0 cm	24 mm
VR3	VKR3	11,1	133,3	88,0 cm	15 mm
VKR3	badkamer	14,0	168,0	88,0 cm	19 mm
VKR3	VKR2	14,8	177,2	88,0 cm	20 mm
VKR2	VKR1	7,0	84,0	88,0 cm	10 mm
VKR1	toilet	7,0	84,0	88,0 cm	10 mm
VKR2	meterkast	2,0	24,0	88,0 cm	3 mm

3.3 Afvoervoorzieningen

In onderstaande tabel is aangegeven welke afvoervoorzieningen worden aangebracht. In elke ruimte waar de ventilatielucht naar buiten wordt afgevoerd dient een afvoervoorziening te worden gerealiseerd.

van ruimte	naar ruimte	capaciteit	afvoer via
VR1	buiten	63,8 dm ³ /s	afzuigpunt MV-installatie
VR2	buiten	31,2 dm ³ /s	afzuigpunt MV-installatie
badkamer	buiten	14,0 dm ³ /s	afzuigpunt MV-installatie
toilet	buiten	7,0 dm ³ /s	afzuigpunt MV-installatie
meterkast	buiten	2,0 dm ³ /s	afzuigpunt MV-installatie

4. Daglichttoetreding

4.1 Inventarisatie

Kozijntype	LTA waarde	Glasopp. (in m2)
A	0,6	2,14
B	0,6	1,88
C	0,6	1,34
D	0,6	1,02
E	0,6	2,18
F	0,6	1,05
G	0,6	1,72
H	0,6	3,84
I	0,6	2,43
J	0,6	1,92
K	0,6	3,58
L	0,6	14,67
M	0,6	6,75
N	0,6	26,48
O	0,6	2,4
P	0,6	9,72
Q	0,6	4,2
R	0,6	4,28
S	0,6	3,12

4.2 Equivalente bepaling

Kozijnmerk	Glas opp.	Belemmering hoek α	Belemmering hoek β	Belemmering hoek Cb	Belemmering g hoek Cu	Glas CLTA	Aeq
A	2,14	25	0	0,86	1	1	1,84
B	1,88	25	0	0,86	1	1	1,62
C	1,34	25	0	0,86	1	1	1,15
D	1,02	25	0	0,86	1	1	0,88
E	2,18	25	0	0,86	1	1	1,87
F	1,05	25	0	0,86	1	1	0,90
G	1,72	25	0	0,86	1	1	1,48
H	3,84	25	0	0,86	1	1	3,30
I	2,43	25	0	0,86	1	1	2,09
J	1,92	25	0	0,86	1	1	1,65
K	3,58	25	0	0,86	1	1	3,08
L	14,67	25	0	0,86	1	1	12,62
M	6,75	25	0	0,86	1	1	5,81
N	26,48	25	0	0,86	1	1	22,77
O	2,4	25	0	0,86	1	1	2,06
P	9,72	25	0	0,86	1	1	8,36
Q	4,2	25	0	0,86	1	1	3,61
R	4,28	25	0	0,86	1	1	3,68
S	3,12	25	0	0,86	1	1	2,68

4.3 Daglichtoppervlakte per verblijfsgebied

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG4	19,62	1,962	C	2	2,30	
			K	1	3,08	
					0,00	
					0,00	
Totaal Aeq	1,962				5,38	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG3	12,34	1,234	C	2	2,30	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
Totaal Aeq	1,234				2,30	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG2	34,67	3,467	J	1	1,65	
			G	1	1,48	
			L	1	12,62	
					0,00	
Totaal Aeq	3,467				15,75	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG1	70,88	7,088	A	3	5,52	
			B	4	6,47	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
Totaal Aeq	7,088				11,99	Voldoet

5. EPC-berekening

5.1 Samenvatting EPC berekening

Thermische isolatie

Gevel	:	Rc waarde 4,7 m ² K/W
Dak	:	Rc waarde 6,3 m ² K/W
Vloer	:	Rc waarde 3,7 m ² K/W
Beglazing	:	HR++ / U-waarde 1,5 W/mk

Ventilatie

Mechanische afvoer	:	Itho Daalderop Demand Flow + ZR-roosters
--------------------	---	--

Verwarming

Bodemwarmtepomp	:	Ecoforest ecoGEO B 3-12 + externe boiler
Distributiesysteem	:	Vloerverwarming

Zonnestroom

Type zonnestroompaneel	:	Canadian Solar CS3K-300P - Apv=1,66m ²
Oriëntatie	:	Zuid
Aantal	:	47

Energieprestatie eis	:	0,4
----------------------	---	-----

Gerealiseerde EPC	:	0,399
-------------------	---	-------

De gehele EPC-berekening, inclusief bijbehorende verklaringen, zijn als separate bijlage onlosmakelijk aan dit document verbonden.

6. Milieuprestatie Gebouw (MPG)

Voor de woning is de Milieuprestatie Gebouw (MPG) berekend. Hiermee wordt aangegeven wat de milieubelasting is van de materialen die in het gebouw worden toegepast. Per 1 juli 2021 is voor de MPG de maximum schaduwprijs aangescherpt van €1,00 naar €0,80 per m² BVO per jaar.

Een MPG berekening is bij elke aanvraag voor een omgevingsvergunning voor nieuwbouwwoningen verplicht. Het project aan het Nassaplein 10 bedraagt geen nieuwbouwwoningen, maar is een verbouw project. Voor de volledigheid is de MPG berekening wel gemaakt en bijgevoegd.

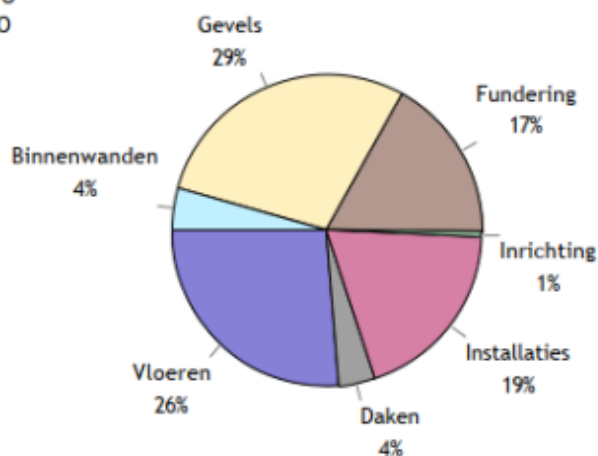
De gehele berekening is als bijlage onlosmakelijk aan dit document verbonden.

Resultaten

Schaduwprijs:	$\text{€ } 7.768 / 291 = 26,69 \text{ €/m}^2 \text{ BVO}$
Emissies:	$\text{€ } 7.712 / 291 = 26,50 \text{ €/m}^2 \text{ BVO}$
Uitputting:	$\text{€ } 55 / 291 = 0,19 \text{ €/m}^2 \text{ BVO}$

Schaduwkosten

Bouwdeel	Schaduwkosten per jaar per m ² BVO
Fundering	€ 0,06
Gevels	€ 0,10
Binnenwanden	€ 0,01
Vloeren	€ 0,09
Daken	€ 0,01
Installaties	€ 0,07
Inrichting	€ 0,--
Totaal	€ 0,36



Milieu-effecten

	Schaduwkosten	Milieu-effecten
Emissies	€ 7.712,-	
Klimaatverandering	€ 3.411,-	68.229 kg CO2 eq.
Aantasting ozonlaag	€ 0,-	0,0042 kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	€ 2.322,-	25.802 kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	€ 21,-	684 kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	€ 280,-	2.799.541 kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	€ 38,-	631 kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	€ 71,-	36 kg C2H4 eq.
Verzuring	€ 1.128,-	282 kg SO2 eq.
Vermesting	€ 441,-	49 kg PO4 eq.
Uitputting	€ 55,-	
Uitputting abiotische grondstoffen	€ 0,-	1 kg Sb eq.
Uitputting fossiele energiedragers	€ 55,-	345 kg Sb eq.
Totaal	€ 7.768,-	

Resultaat Bouwbesluit

Schaduwkosten per jaar per m² BVO: **€ 0,36**

7. Conclusie

DVA heeft voor het bouwvoornemen aan het Nassaplein te Alkmaar de bijbehorende bouwkundige berekeningen opgesteld en getoetst. Aan de hand van de aangereikte tekeningen zijn de verschillende berekeningen gemaakt die noodzakelijk zijn voor het verlenen van de bouwvergunning aan architectenbureau *kerssens | de ruiter* en haar opdrachtgever.

Na de analyse van het bouwvoornemen van de opdrachtgever concludeert DVA dat het ontwerp van architectenbureau *kerssens | de ruiter* voldoet aan alle eisen die worden gesteld aan een bouwvoornemen conform het bouwbesluit 2012 en de aanvullingen uit 2015.

Bouwkundige berekeningen

Alkmaar Nassauplein 10 - App. 6

Opdrachtgever

GTP VastgoedOntwikkeling bv

Auteur(s)

C. (Casper) Lute

Ing. K. (Kees) van Houts

Datum

3 februari 2022

Status

Definitief

Titel : Bouwkundige berekeningen

Opdrachtgever : GTP VastgoedOntwikkeling bv

Auteurs : C. (Casper) Lute
: Ing. K. (Kees) van Houts

Datum : 3 februari 2022

Status : Definitief

D-VA
Prins Bernhardlaan 16
1815 JG ALKMAAR
072 20 10 220
www.d-va.nl

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	6
2. Plattegronden.....	7
2.1 Indeling	8
3. Ventilatie	9
3.1 Ventilatiebalansberekening	9
3.2 Doorlaat binnendeuren	11
3.3 Afvoervoorzieningen	11
4. Daglichttoetreding	12
4.1 Inventarisatie	12
4.2 Equivalente bepaling.....	12
4.3 Daglichtoppervlakte per verblijfsgebied	13
5. EPC-berekening.....	14
5.1 Samenvatting EPC berekening	14
6. Milieuprestatie Gebouw (MPG).....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7. Conclusie.....	16

1. Inleiding

In aanvulling op de gemaakte tekeningen van *kerssens | de ruiter architecten* zijn voor het project Alkmaar Nassauplein 10 (Appartement 6) onderstaande bouwkundige onderdelen berekend en getoetst:

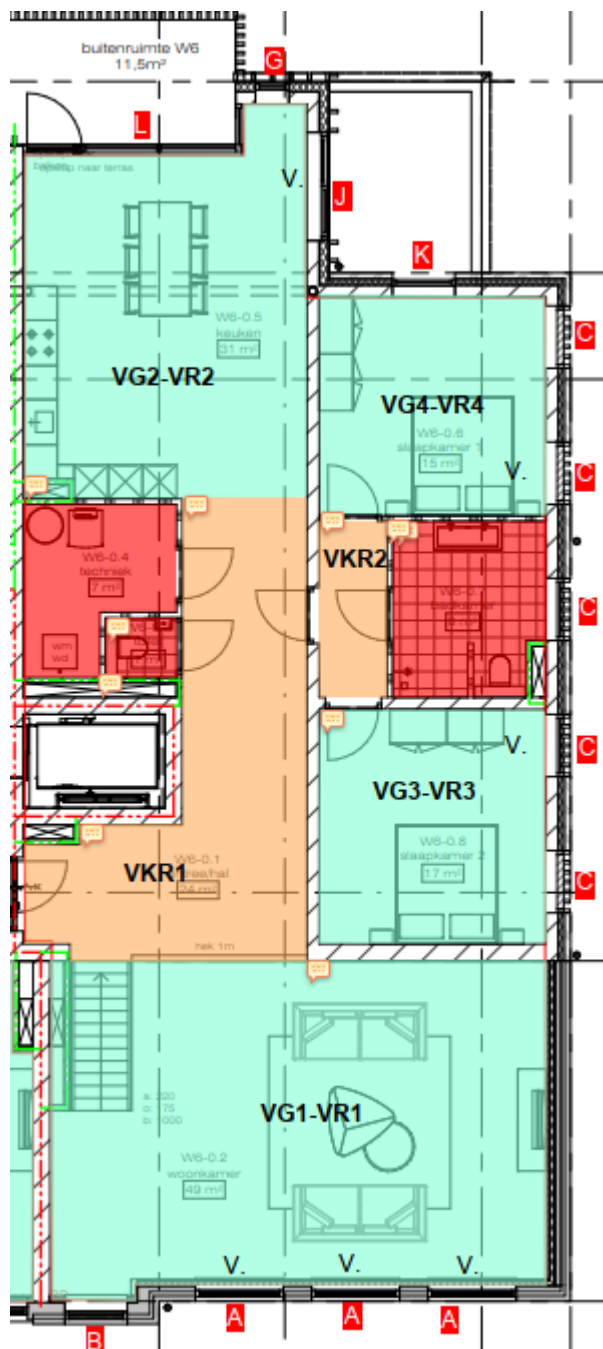
- indeling van het project volgens het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015
- Ventilatiebalans
- Daglichttoetreding
- EPC-berekening
- MPG-berekening

2. Plattegronden

Ter voorbereiding op de bouwkundige berekeningen voor het appartement aan het Nassaplein te Alkmaar worden de in de berekeningen gehanteerde verblijfsgebieden, verblijfsruimten en verkeersruimten gedefinieerd. Deze zijn inzichtelijk gemaakt op de plattegrondtekeningen zoals deze zijn verstrekt door de architect. De originele plattegrondtekeningen zullen door de opdrachtgever separaat worden ingediend. Onderstaande verklaringen zijn van belang bij het lezen van de plattegronden:

- | | |
|--------------------|------------------------|
| • Blauw gearceerd | Verblijfsgebied |
| • Oranje gearceerd | Verkeersruimte |
| • Grijs gearceerd | Onbenoemde ruimte |
| • VG | Verblijfsgebied |
| • VR | Verblijfsruimte |
| • VKR | Verkeersruimte |
| • OR | Onbenoemde ruimte |
| • NVO | Netto vloeroppervlakte |

2.1 Indeling



Verklaring

170,0 m² BVO

Verblijfsgebied 1

Verblijfsruimte 1 (VR1)

50,0 m² NVO

Verblijfsgebied 2

Verblijfsruimte 2 (VR2)

30,7 m² NVO

Verblijfsgebied 3

Verblijfsruimte 3 (VR3)

16,4 m² NVO

Verblijfsgebied 4

Verblijfsruimte 4 (VR4)

15,2 m² NVO

Verkeersruimte

Verkeersruimte 1 (VKR1)

23,6 m² NVO

Verkeersruimte

Verkeersruimte 2 (VKR2)

3,6 m² NVO

3. Ventilatie

Voor de bouw van het appartement op de locatie Nassauplein 10 te Alkmaar, wordt een ventilatiesysteem toegepast met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer t.b.v. de aan- en afvoer van luchtstromen. De benodigde in- en uitgaande ventilatiestromen worden in de ventilatiebalansberekening bepaald. De exacte locatie van de in en uitvoerpunten dienen de installateur en de bouwkundig architect / aannemer nader te bepalen.

3.1 Ventilatiebalansberekening

Ten behoeve van het project is een ventilatiebalansberekening opgesteld. In deze berekening is uitgegaan van de minimale eisen voortvloeiend uit afdeling 3.10 van het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015. Het Bouwbesluit 2012 schrijft voor dat de toe- en afvoer van luchtstromen in balans dient te zijn. Conform het Bouwbesluit 2012 worden de volgende eisen gesteld aan de ventilatiecapaciteit van verschillende ruimten van een woonfunctie:

- Verblijfsgebied 0.9 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s
- Verblijfsruimte 0.7 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s
- Toiletruimte 7 dm³/s
- Badkamer 14 dm³/s
- Keuken 21 dm³/s (opstelplaats max. 15 KW)
- Meterruimte 2 dm³ /s per m³ netto-inhoud van de meterruimte, minimaal 2 dm³/s

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG4	15,2	13,64						
VR4	15,16	13,64	Valraam ventilatie		13,64	Overstroom deur	VKR2	13,64
TOTAAL					13,64	TOTAAL 13,64		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)			
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.	
VG3	16,1	14,53							
VR3	16,14	14,53	Valraam ventilatie		14,53	Overstroom deur	VKR2	14,53	
TOTAAL					14,53	TOTAAL			14,53

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
VKR2	n.v.t.							
VKR2	n.v.t.		Overstroom deur VR4		13,64	Overstroom deur	Badkamer	14,00
			Overstroom deur VR3		14,53	Overstroom deur	VKR1	14,17
TOTAAL					28,17			

TOTAAL					28,17			
--------	--	--	--	--	-------	--	--	--

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)			
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.	
Badkamer	n.v.t.								
badkamer	n.v.t.	14,00	Overstroom deur VKR2		14,00	MV uit		14,00	
TOTAAL					14,00	TOTAAL			14,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VKR1	n.v.t.				
VKR1	n.v.t.		Overstroom VKR2		14,17
TOTAAL					14,17

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
Overstroom deur	Toilet	7,00
Overstroom	VG2	2,59
Overstroom	VG1	2,59
Overstroom deur	meterkast	2,00
TOTAAL		14,17

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
Toilet	n.v.t.				
toilet	n.v.t.	7,00	Overstroom deur VKR1		7,00
TOTAAL					7,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	7,00
TOTAAL		7,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
Meterkast	n.v.t.				
meterkast	n.v.t.	2,00	Overstroom deur VKR1		2,00
TOTAAL					2,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	2,00
TOTAAL		2,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG2	34,7	31,20			
VR2	34,67	31,20	Valraam ventilatie		28,62
			Overstroom deur VKR1		2,59
TOTAAL					31,20

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	31,20
TOTAAL		31,20

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG1	70,9	63,79			
VR1	70,88	63,79	Valraam ventilatie		61,21
			Overstroom deur VKR1		2,59
TOTAAL					63,79

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	63,79
TOTAAL		63,79

De berekening van de toe- en afvoer van luchtstromen zijn in balans en voldoen daarmee aan het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015.

Bijgaande berekening gaat uit van een valraam met een opening van 6cm en een ventilatiestroom van 1 l/s per 12 cm2 (NPR1088; 3.2.1.1). Genoemde oppervlaktes is over de glasvakken te verdelen.

3.2 Doorlaat binnendeuren

Om de luchtstromen van ruimten naar ruimte te verplaatsen dienen kieren boven of onder de deuren te worden aangebracht. Middels een berekening wordt de minimale kierhoogte van de tussendeuren bepaald. In onderstaande tabel is voor elke deur aangegeven welke kierhoogte gehanteerd dient te worden.

Uitgangspunt:

per dm^3 ventilatiehoeveelheid een doorlaat van 12 cm^2 nodig is.

van ruimte	naar ruimte	vereiste ventilatie	minimale benodigde opp doorlaat	breedte deur	Minimale kierhoogte
VR4	VKR2	13,6	163,7	88,0 cm	19 mm
VR3	VKR2	14,5	174,3	88,0 cm	20 mm
VKR2	badkamer	14,0	168,0	88,0 cm	19 mm
VKR2	VKR1	14,2	170,0	88,0 cm	19 mm
VKR1	toilet	7,0	84,0	88,0 cm	10 mm
VKR1	meterkast	2,0	24,0	88,0 cm	3 mm

3.3 Afvoervoorzieningen

In onderstaande tabel is aangegeven welke afvoervoorzieningen worden aangebracht. In elke ruimte waar de ventilatielucht naar buiten wordt afgevoerd dient een afvoervoorziening te worden gerealiseerd.

van ruimte	naar ruimte	capaciteit	afvoer via
VR1	buiten	63,8 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie
VR2	buiten	31,2 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie
badkamer	buiten	14,0 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie
toilet	buiten	7,0 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie
meterkast	buiten	2,0 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie

4. Daglichttoetreding

4.1 Inventarisatie

Kozijntype	LTA waarde	Glasopp. (in m2)
A	0,6	2,14
B	0,6	1,88
C	0,6	1,34
D	0,6	1,02
E	0,6	2,18
F	0,6	1,05
G	0,6	1,72
H	0,6	3,84
I	0,6	2,43
J	0,6	1,92
K	0,6	3,58
L	0,6	14,67
M	0,6	6,75
N	0,6	26,48
O	0,6	2,4
P	0,6	9,72
Q	0,6	4,2
R	0,6	4,28
S	0,6	3,12

4.2 Equivalente bepaling

Kozijnmerk	Glas opp.	Belemmering hoek α	Belemmering hoek β	Belemmering hoek Cb	Belemmering g hoek Cu	Glas CLTA	Aeq
A	2,14	25	0	0,86	1	1	1,84
B	1,88	25	0	0,86	1	1	1,62
C	1,34	25	0	0,86	1	1	1,15
D	1,02	25	0	0,86	1	1	0,88
E	2,18	25	0	0,86	1	1	1,87
F	1,05	25	0	0,86	1	1	0,90
G	1,72	25	0	0,86	1	1	1,48
H	3,84	25	0	0,86	1	1	3,30
I	2,43	25	0	0,86	1	1	2,09
J	1,92	25	0	0,86	1	1	1,65
K	3,58	25	0	0,86	1	1	3,08
L	14,67	25	0	0,86	1	1	12,62
M	6,75	25	0	0,86	1	1	5,81
N	26,48	25	0	0,86	1	1	22,77
O	2,4	25	0	0,86	1	1	2,06
P	9,72	25	0	0,86	1	1	8,36
Q	4,2	25	0	0,86	1	1	3,61
R	4,28	25	0	0,86	1	1	3,68
S	3,12	25	0	0,86	1	1	2,68

4.3 Daglichtoppervlakte per verblijfsgebied

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG4	15,16	1,516	C	2	2,30	
			K	1	3,08	
					0,00	
					0,00	
Totaal Aeq	1,516				5,38	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG3	16,14	1,614	C	2	2,30	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
Totaal Aeq	1,614				2,30	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG2	34,67	3,467	J	1	1,65	
			G	1	1,48	
			L	1	12,62	
					0,00	
Totaal Aeq	3,467				15,75	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG1	70,88	7,088	A	3	5,52	
			B	1	1,62	
					0,00	
					0,00	
Totaal Aeq	7,088				7,14	Voldoet

5. EPC-berekening

5.1 Samenvatting EPC berekening

Thermische isolatie

Gevel	:	Rc waarde 4,7 m ² K/W
Dak	:	Rc waarde 6,3 m ² K/W
Vloer	:	Rc waarde 3,7 m ² K/W
Beglazing	:	HR++ / U-waarde 1,5 W/mk

Ventilatie

Mechanische afvoer	:	Itho Daalderop Demand Flow + ZR-roosters
--------------------	---	--

Verwarming

Bodemwarmtepomp	:	Ecoforest ecoGEO B 3-12 + externe boiler
Distributiesysteem	:	Vloerverwarming

Zonnestroom

Type zonnestroompaneel	:	Canadian Solar CS3K-300P - Apv=1,66m ²
Oriëntatie	:	Zuid
Aantal	:	47

Energieprestatie eis	:	0,4
----------------------	---	-----

Gerealiseerde EPC	:	0,399
-------------------	---	-------

De gehele EPC-berekening, inclusief bijbehorende verklaringen, zijn als separate bijlage onlosmakelijk aan dit document verbonden.

6. Milieuprestatie Gebouw (MPG)

Voor de woning is de Milieuprestatie Gebouw (MPG) berekend. Hiermee wordt aangegeven wat de milieubelasting is van de materialen die in het gebouw worden toegepast. Per 1 juli 2021 is voor de MPG de maximum schaduwprijs aangescherpt van €1,00 naar €0,80 per m² BVO per jaar.

Een MPG berekening is bij elke aanvraag voor een omgevingsvergunning voor nieuwbouwwoningen verplicht. Het project aan het Nassaplein 10 bedraagt geen nieuwbouwwoningen, maar is een verbouw project. Voor de volledigheid is de MPG berekening wel gemaakt en bijgevoegd.

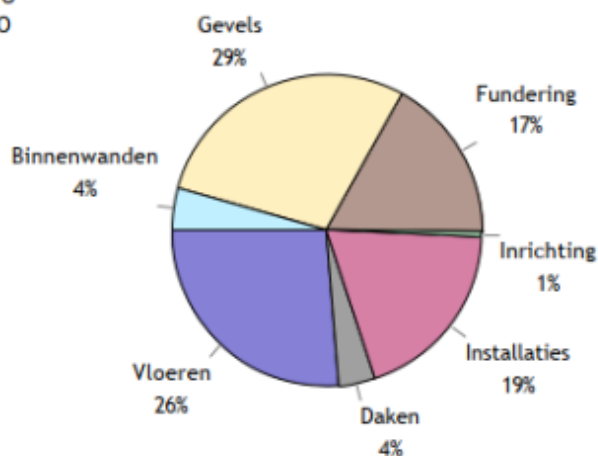
De gehele berekening is als bijlage onlosmakelijk aan dit document verbonden.

Resultaten

Schaduwprijs:	$\text{€ } 7.768 / 291 = 26,69 \text{ €/m}^2 \text{ BVO}$
Emissies:	$\text{€ } 7.712 / 291 = 26,50 \text{ €/m}^2 \text{ BVO}$
Uitputting:	$\text{€ } 55 / 291 = 0,19 \text{ €/m}^2 \text{ BVO}$

Schaduwkosten

Bouwdeel	Schaduwkosten per jaar per m ² BVO
Fundering	€ 0,06
Gevels	€ 0,10
Binnenwanden	€ 0,01
Vloeren	€ 0,09
Daken	€ 0,01
Installaties	€ 0,07
Inrichting	€ 0,--
Totaal	€ 0,36



Milieu-effecten

	Schaduwkosten	Milieu-effecten
Emissies	€ 7.712,-	
Klimaatverandering	€ 3.411,-	68.229 kg CO2 eq.
Aantasting ozonlaag	€ 0,-	0,0042 kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	€ 2.322,-	25.802 kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	€ 21,-	684 kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	€ 280,-	2.799.541 kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	€ 38,-	631 kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	€ 71,-	36 kg C2H4 eq.
Verzuring	€ 1.128,-	282 kg SO2 eq.
Vermesting	€ 441,-	49 kg PO4 eq.
Uitputting	€ 55,-	
Uitputting abiotische grondstoffen	€ 0,-	1 kg Sb eq.
Uitputting fossiele energiedragers	€ 55,-	345 kg Sb eq.
Totaal	€ 7.768,-	

Resultaat Bouwbesluit

Schaduwkosten per jaar per m² BVO: **€ 0,36**

7. Conclusie

DVA heeft voor het bouwvoornemen aan het Nassaplein te Alkmaar de bijbehorende bouwkundige berekeningen opgesteld en getoetst. Aan de hand van de aangereikte tekeningen zijn de verschillende berekeningen gemaakt die noodzakelijk zijn voor het verlenen van de bouwvergunning aan architectenbureau *kerssens | de ruiter* en haar opdrachtgever.

Na de analyse van het bouwvoornemen van de opdrachtgever concludeert DVA dat het ontwerp van architectenbureau *kerssens | de ruiter* voldoet aan alle eisen die worden gesteld aan een bouwvoornemen conform het bouwbesluit 2012 en de aanvullingen uit 2015.

Bouwkundige berekeningen

Alkmaar Nassauplein 10 - App. 7

Opdrachtgever

GTP VastgoedOntwikkeling bv

Auteur(s)

C. (Casper) Lute

Ing. K. (Kees) van Houts

Datum

3 februari 2022

Status

Definitief

Titel : Bouwkundige berekeningen

Opdrachtgever : GTP VastgoedOntwikkeling bv

Auteurs : C. (Casper) Lute
: Ing. K. (Kees) van Houts

Datum : 3 februari 2022

Status : Definitief

D-VA
Prins Bernhardlaan 16
1815 JG ALKMAAR
072 20 10 220
www.d-va.nl

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	6
2. Plattegronden.....	7
2.1 Indeling	8
3. Ventilatie	9
3.1 Ventilatiebalansberekening	9
3.2 Doorlaat binnendeuren	11
3.3 Afvoervoorzieningen	11
4. Daglichttoetreding	12
4.1 Inventarisatie	12
4.2 Equivalente bepaling.....	12
4.3 Daglichtoppervlakte per verblijfsgebied	13
5. EPC-berekening.....	14
5.1 Samenvatting EPC berekening	14
6. Milieuprestatie Gebouw (MPG).....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7. Conclusie.....	16

1. Inleiding

In aanvulling op de gemaakte tekeningen van *kerssens | de ruiter architecten* zijn voor het project Alkmaar Nassauplein 10 (Appartement 7) onderstaande bouwkundige onderdelen berekend en getoetst:

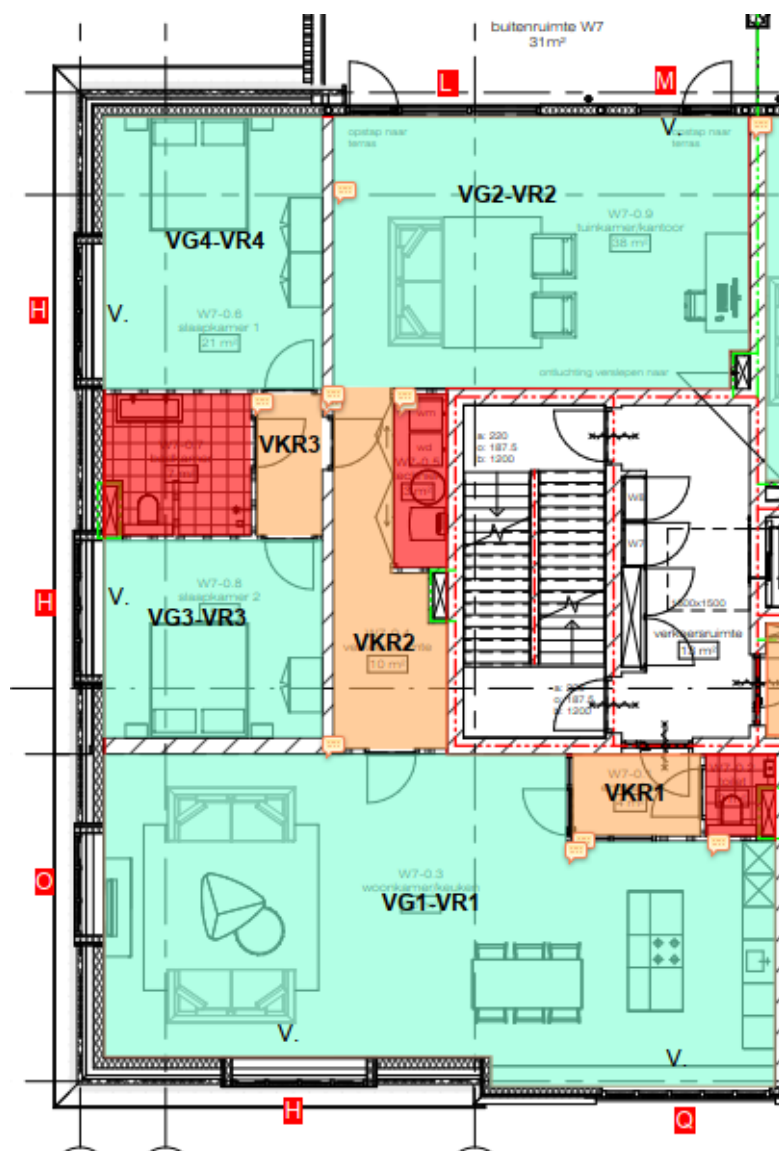
- indeling van het project volgens het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015
- Ventilatiebalans
- Daglichttoetreding
- EPC-berekening
- MPG-berekening

2. Plattegronden

Ter voorbereiding op de bouwkundige berekeningen voor het appartement aan het Nassaplein te Alkmaar worden de in de berekeningen gehanteerde verblijfsgebieden, verblijfsruimten en verkeersruimten gedefinieerd. Deze zijn inzichtelijk gemaakt op de plattegrondtekeningen zoals deze zijn verstrekt door de architect. De originele plattegrondtekeningen zullen door de opdrachtgever separaat worden ingediend. Onderstaande verklaringen zijn van belang bij het lezen van de plattegronden:

- | | |
|--------------------|------------------------|
| • Blauw gearceerd | Verblijfsgebied |
| • Oranje gearceerd | Verkeersruimte |
| • Grijs gearceerd | Onbenoemde ruimte |
| • VG | Verblijfsgebied |
| • VR | Verblijfsruimte |
| • VKR | Verkeersruimte |
| • OR | Onbenoemde ruimte |
| • NVO | Netto vloeroppervlakte |

2.1 Indeling



Verklaring

171,3 m² BVO

Verblijfsgebied 1

Verblijfsruimte 1 (VR1)

64,7 m² NVO

Verblijfsgebied 2

Verblijfsruimte 2 (VR2)

37,2 m² NVO

Verblijfsgebied 3

Verblijfsruimte 3 (VR3)

14,3 m² NVO

Verblijfsgebied 4

Verblijfsruimte 4 (VR4)

19,9 m² NVO

Verkeersruimte

Verkeersruimte 1 (VKR1)

3,4 m² NVO

Verkeersruimte

Verkeersruimte 2 (VKR2)

9,8 m² NVO

Verkeersruimte

Verkeersruimte 3 (VKR3)

3,0 m² NVO

3. Ventilatie

Voor de bouw van het appartement op de locatie Nassauplein 10 te Alkmaar, wordt een ventilatiesysteem toegepast met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer t.b.v. de aan- en afvoer van luchtstromen. De benodigde in- en uitgaande ventilatiestromen worden in de ventilatiebalansberekening bepaald. De exacte locatie van de in en uitvoerpunten dienen de installateur en de bouwkundig architect / aannemer nader te bepalen.

3.1 Ventilatiebalansberekening

Ten behoeve van het project is een ventilatiebalansberekening opgesteld. In deze berekening is uitgegaan van de minimale eisen voortvloeiend uit afdeling 3.10 van het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015. Het Bouwbesluit 2012 schrijft voor dat de toe- en afvoer van luchtstromen in balans dient te zijn. Conform het Bouwbesluit 2012 worden de volgende eisen gesteld aan de ventilatiecapaciteit van verschillende ruimten van een woonfunctie:

- Verblijfsgebied 0.9 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s
- Verblijfsruimte 0.7 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s
- Toiletruimte 7 dm³/s
- Badkamer 14 dm³/s
- Keuken 21 dm³/s (opstelplaats max. 15 KW)
- Meterruimte 2 dm³ /s per m³ netto-inhoud van de meterruimte, minimaal 2 dm³/s

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG4	19,9	17,88						
VR4	19,87	17,88	Valraam ventilatie		17,88	Overstroom deur	VKR3	17,88
TOTAAL					17,88	TOTAAL		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG3	14,3	12,86						
VR3	14,29	12,86	Valraam ventilatie		12,86	Overstroom deur	VKR3	12,86
TOTAAL					12,86	TOTAAL		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
VKR3	n.v.t.							
VKR3	n.v.t.		Overstroom deur VR4		17,88	Overstroom deur	Badkamer	14,00
			Overstroom deur VR3		12,86	Overstroom deur	VKR2	16,74
TOTAAL					30,74	TOTAAL		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
Badkamer	n.v.t.							
badkamer	n.v.t.	14,00	Overstroom deur VKR3		14,00	MV uit		14,00
TOTAAL					14,00	TOTAAL		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VKR2	n.v.t.				
VKR2	n.v.t.		Overstroom VKR3		16,74
TOTAAL					16,74

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
Overstroom deur	meterkast	2,00
Overstroom	VG2	7,37
Overstroom deur	VG1	7,37
TOTAAL		16,74

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VKR1	n.v.t.				
VKR1	n.v.t.		Overstroom deur VG1		7,00
TOTAAL					7,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
Overstroom deur	toilet	7,00
TOTAAL		7,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
Toilet	n.v.t.				
toilet	n.v.t.	7,00	Overstroom deur VKR1		7,00
TOTAAL					7,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	7,00
TOTAAL		7,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
Meterkast	n.v.t.				
meterkast	n.v.t.	2,00	Overstroom deur VKR2		2,00
TOTAAL					2,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	2,00
TOTAAL		2,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG2	34,7	31,20			
VR2	34,67	31,20	Valraam ventilatie		23,83
			Overstroom VKR2		7,37
TOTAAL					31,20

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	31,20
TOTAAL		31,20

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG1	70,9	63,79			
VR1	70,88	63,79	Valraam ventilatie		56,42
			Overstroom deur VKR2		7,37
TOTAAL					63,79

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	63,79
TOTAAL		63,79

De berekening van de toe- en afvoer van luchtstromen zijn in balans en voldoen daarmee aan het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015.

Bijgaande berekening gaat uit van een valraam met een opening van 6cm en een ventilatiestroom van 1 l/s per 12 cm2 (NPR1088; 3.2.1.1). Genoemde oppervlaktes is over de glasvakken te verdelen.

3.2 Doorlaat binnendeuren

Om de luchtstromen van ruimten naar ruimte te verplaatsen dienen kieren boven of onder de deuren te worden aangebracht. Middels een berekening wordt de minimale kierhoogte van de tussendeuren bepaald. In onderstaande tabel is voor elke deur aangegeven welke kierhoogte gehanteerd dient te worden.

Uitgangspunt:

per dm³ ventilatiehoeveelheid een doorlaat van 12 cm² nodig is.

van ruimte	naar ruimte	vereiste ventilatie	minimale benodigde opp doorlaat	breedte deur	Minimale kierhoogte
VR4	VKR3	17,9	214,6	88,0 cm	24 mm
VR3	VKR3	12,9	154,3	88,0 cm	18 mm
VKR3	badkamer	14,0	168,0	88,0 cm	19 mm
VKR3	VKR2	16,7	200,9	88,0 cm	23 mm
VKR2	VR1	7,4	88,5	88,0 cm	10 mm
VKR1	toilet	7,0	84,0	88,0 cm	10 mm
VR1	VKR1	7,4	88,5	88,0 cm	10 mm

3.3 Afvoervoorzieningen

In onderstaande tabel is aangegeven welke afvoervoorzieningen worden aangebracht. In elke ruimte waar de ventilatielucht naar buiten wordt afgevoerd dient een afvoervoorziening te worden gerealiseerd.

van ruimte	naar ruimte	capaciteit	afvoer via
VR1	buiten	63,8 dm ³ /s	afzuigpunt MV-installatie
VR2	buiten	31,2 dm ³ /s	afzuigpunt MV-installatie
badkamer	buiten	14,0 dm ³ /s	afzuigpunt MV-installatie
toilet	buiten	7,0 dm ³ /s	afzuigpunt MV-installatie
meterkast	buiten	2,0 dm ³ /s	afzuigpunt MV-installatie

4. Daglichttoetreding

4.1 Inventarisatie

Kozijntype	LTA waarde	Glasopp. (in m2)
A	0,6	2,14
B	0,6	1,88
C	0,6	1,34
D	0,6	1,02
E	0,6	2,18
F	0,6	1,05
G	0,6	1,72
H	0,6	3,84
I	0,6	2,43
J	0,6	1,92
K	0,6	3,58
L	0,6	14,67
M	0,6	6,75
N	0,6	26,48
O	0,6	2,4
P	0,6	9,72
Q	0,6	4,2
R	0,6	4,28
S	0,6	3,12

4.2 Equivalente bepaling

Kozijnmerk	Glas opp.	Belemmering hoek α	Belemmering hoek β	Belemmering hoek Cb	Belemmering g hoek Cu	Glas CLTA	Aeq
A	2,14	25	0	0,86	1	1	1,84
B	1,88	25	0	0,86	1	1	1,62
C	1,34	25	0	0,86	1	1	1,15
D	1,02	25	0	0,86	1	1	0,88
E	2,18	25	0	0,86	1	1	1,87
F	1,05	25	0	0,86	1	1	0,90
G	1,72	25	0	0,86	1	1	1,48
H	3,84	25	0	0,86	1	1	3,30
I	2,43	25	0	0,86	1	1	2,09
J	1,92	25	0	0,86	1	1	1,65
K	3,58	25	0	0,86	1	1	3,08
L	14,67	25	0	0,86	1	1	12,62
M	6,75	25	0	0,86	1	1	5,81
N	26,48	25	0	0,86	1	1	22,77
O	2,4	25	0	0,86	1	1	2,06
P	9,72	25	0	0,86	1	1	8,36
Q	4,2	25	0	0,86	1	1	3,61
R	4,28	25	0	0,86	1	1	3,68
S	3,12	25	0	0,86	1	1	2,68

4.3 Daglichtoppervlakte per verblijfsgebied

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG4	19,87	1,987	H	1	3,30 0,00 0,00 0,00	
Totaal Aeq		1,987			3,30	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG3	14,29	1,429	H	1	3,30 0,00 0,00 0,00	
Totaal Aeq		1,429			3,30	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG2	34,67	3,467	L M	1 1	12,62 5,81 0,00 0,00	
Totaal Aeq		3,467			18,42	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG1	70,88	7,088	H Q O	1 1 1	3,30 3,61 2,06 0,00 0,00	
Totaal Aeq		7,088			8,98	Voldoet

5. EPC-berekening

5.1 Samenvatting EPC berekening

Thermische isolatie

Gevel	:	Rc waarde 4,7 m ² K/W
Dak	:	Rc waarde 6,3 m ² K/W
Vloer	:	Rc waarde 3,7 m ² K/W
Beglazing	:	HR++ / U-waarde 1,5 W/mk

Ventilatie

Mechanische afvoer	:	Itho Daalderop Demand Flow + ZR-roosters
--------------------	---	--

Verwarming

Bodemwarmtepomp	:	Ecoforest ecoGEO B 3-12 + externe boiler
Distributiesysteem	:	Vloerverwarming

Zonnestroom

Type zonnestroompaneel	:	Canadian Solar CS3K-300P - Apv=1,66m ²
Oriëntatie	:	Zuid
Aantal	:	47

Energieprestatie eis	:	0,4
Gerealiseerde EPC	:	0,399

De gehele EPC-berekening, inclusief bijbehorende verklaringen, zijn als separate bijlage onlosmakelijk aan dit document verbonden.

6. Milieuprestatie Gebouw (MPG)

Voor de woning is de Milieuprestatie Gebouw (MPG) berekend. Hiermee wordt aangegeven wat de milieubelasting is van de materialen die in het gebouw worden toegepast. Per 1 juli 2021 is voor de MPG de maximum schaduwprijs aangescherpt van €1,00 naar €0,80 per m² BVO per jaar.

Een MPG berekening is bij elke aanvraag voor een omgevingsvergunning voor nieuwbouwwoningen verplicht. Het project aan het Nassaplein 10 bedraagt geen nieuwbouwwoningen, maar is een verbouw project. Voor de volledigheid is de MPG berekening wel gemaakt en bijgevoegd.

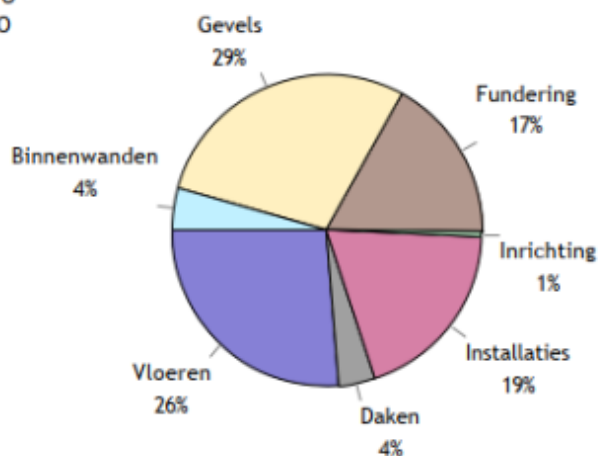
De gehele berekening is als bijlage onlosmakelijk aan dit document verbonden.

Resultaten

Schaduwprijs:	€ 7.768 / 291 = 26,69 €/m ² BVO
Emissies:	€ 7.712 / 291 = 26,50 €/m ² BVO
Uitputting:	€ 55 / 291 = 0,19 €/m ² BVO

Schaduwkosten

Bouwdeel	Schaduwkosten per jaar per m ² BVO
Fundering	€ 0,06
Gevels	€ 0,10
Binnenwanden	€ 0,01
Vloeren	€ 0,09
Daken	€ 0,01
Installaties	€ 0,07
Inrichting	€ 0,--
Totaal	€ 0,36



Milieu-effecten

	Schaduwkosten	Milieu-effecten
Emissies	€ 7.712,-	
Klimaatverandering	€ 3.411,-	68.229 kg CO2 eq.
Aantasting ozonlaag	€ 0,-	0,0042 kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	€ 2.322,-	25.802 kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	€ 21,-	684 kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	€ 280,-	2.799.541 kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	€ 38,-	631 kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	€ 71,-	36 kg C2H4 eq.
Verzuring	€ 1.128,-	282 kg SO2 eq.
Vermesting	€ 441,-	49 kg PO4 eq.
Uitputting	€ 55,-	
Uitputting abiotische grondstoffen	€ 0,-	1 kg Sb eq.
Uitputting fossiele energiedragers	€ 55,-	345 kg Sb eq.
Totaal	€ 7.768,-	

Resultaat Bouwbesluit

Schaduwkosten per jaar per m² BVO: **€ 0,36**

7. Conclusie

DVA heeft voor het bouwvoornemen aan het Nassaplein te Alkmaar de bijbehorende bouwkundige berekeningen opgesteld en getoetst. Aan de hand van de aangereikte tekeningen zijn de verschillende berekeningen gemaakt die noodzakelijk zijn voor het verlenen van de bouwvergunning aan architectenbureau *kerssens | de ruiter* en haar opdrachtgever.

Na de analyse van het bouwvoornemen van de opdrachtgever concludeert DVA dat het ontwerp van architectenbureau *kerssens | de ruiter* voldoet aan alle eisen die worden gesteld aan een bouwvoornemen conform het bouwbesluit 2012 en de aanvullingen uit 2015.

Bouwkundige berekeningen

Alkmaar Nassauplein 10 - App. 8

Opdrachtgever

GTP VastgoedOntwikkeling bv

Auteur(s)

C. (Casper) Lute

Ing. K. (Kees) van Houts

Datum

3 februari 2022

Status

Definitief

Titel : Bouwkundige berekeningen

Opdrachtgever : GTP VastgoedOntwikkeling bv

Auteurs : C. (Casper) Lute
: Ing. K. (Kees) van Houts

Datum : 3 februari 2022

Status : Definitief

D-VA
Prins Bernhardlaan 16
1815 JG ALKMAAR
072 20 10 220
www.d-va.nl

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	6
2. Plattegronden.....	7
2.1 Indeling	8
3. Ventilatie	9
3.1 Ventilatiebalansberekening	9
3.2 Doorlaat binnendeuren	11
3.3 Afvoervoorzieningen	11
4. Daglichttoetreding	12
4.1 Inventarisatie	12
4.2 Equivalente bepaling.....	12
4.3 Daglichtoppervlakte per verblijfsgebied	13
5. EPC-berekening.....	14
5.1 Samenvatting EPC berekening	14
6. Milieuprestatie Gebouw (MPG).....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7. Conclusie.....	16

1. Inleiding

In aanvulling op de gemaakte tekeningen van *kerssens | de ruiter architecten* zijn voor het project Alkmaar Nassauplein 10 (Appartement 7) onderstaande bouwkundige onderdelen berekend en getoetst:

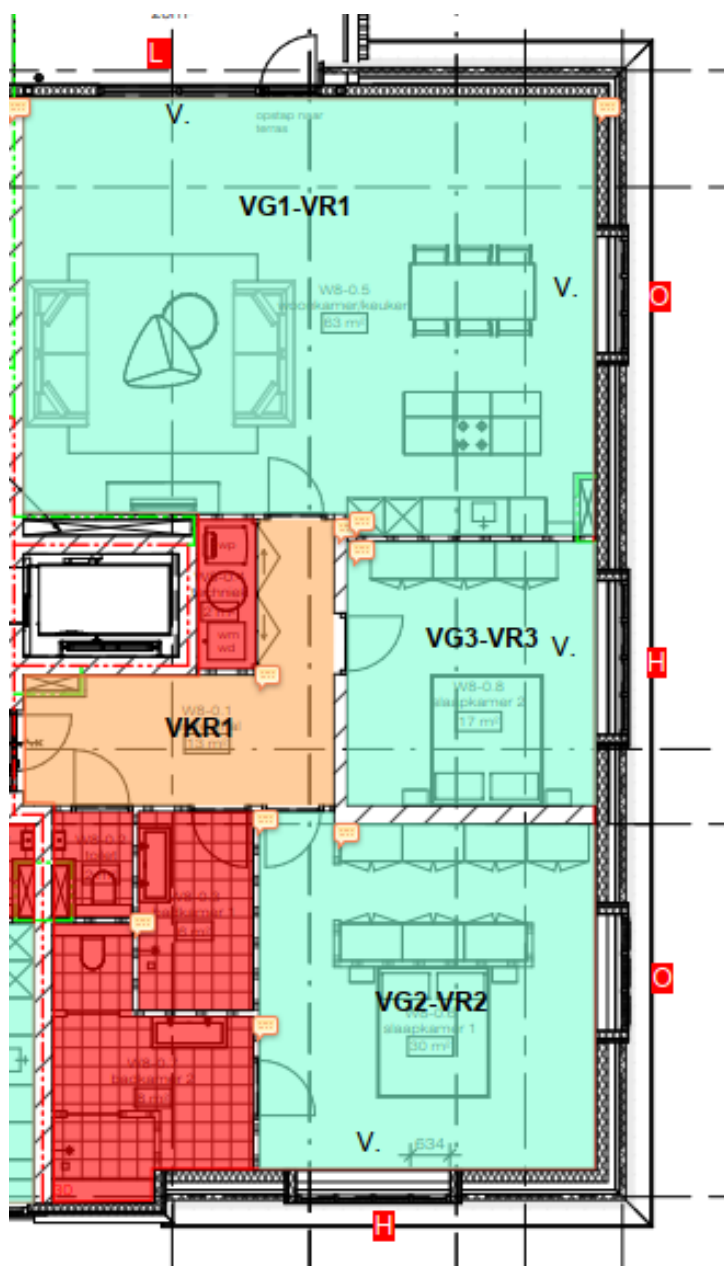
- indeling van het project volgens het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015
- Ventilatiebalans
- Daglichttoetreding
- EPC-berekening
- MPG-berekening

2. Plattegronden

Ter voorbereiding op de bouwkundige berekeningen voor het appartement aan het Nassaplein te Alkmaar worden de in de berekeningen gehanteerde verblijfsgebieden, verblijfsruimten en verkeersruimten gedefinieerd. Deze zijn inzichtelijk gemaakt op de plattegrondtekeningen zoals deze zijn verstrekt door de architect. De originele plattegrondtekeningen zullen door de opdrachtgever separaat worden ingediend. Onderstaande verklaringen zijn van belang bij het lezen van de plattegronden:

- | | |
|--------------------|------------------------|
| • Blauw gearceerd | Verblijfsgebied |
| • Oranje gearceerd | Verkeersruimte |
| • Grijs gearceerd | Onbenoemde ruimte |
| • VG | Verblijfsgebied |
| • VR | Verblijfsruimte |
| • VKR | Verkeersruimte |
| • OR | Onbenoemde ruimte |
| • NVO | Netto vloeroppervlakte |

2.1 Indeling



Verklaring

148,5 m² BVO

Verblijfsgebied 1

Verblijfsruimte 1 (VR1)

62,5 m² NVO

Verblijfsgebied 2

Verblijfsruimte 2 (VR2)

29,9 m² NVO

Verblijfsgebied 3

Verblijfsruimte 3 (VR3)

16,7 m² NVO

Verkeersruimte

Verkeersruimte 1 (VKR1)

13,2 m² NVO

3. Ventilatie

Voor de bouw van het appartement op de locatie Nassauplein 10 te Alkmaar, wordt een ventilatiesysteem toegepast met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer t.b.v. de aan- en afvoer van luchtstromen. De benodigde in- en uitgaande ventilatiestromen worden in de ventilatiebalansberekening bepaald. De exacte locatie van de in en uitvoerpunten dienen de installateur en de bouwkundig architect / aannemer nader te bepalen.

3.1 Ventilatiebalansberekening

Ten behoeve van het project is een ventilatiebalansberekening opgesteld. In deze berekening is uitgegaan van de minimale eisen voortvloeiend uit afdeling 3.10 van het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015. Het Bouwbesluit 2012 schrijft voor dat de toe- en afvoer van luchtstromen in balans dient te zijn. Conform het Bouwbesluit 2012 worden de volgende eisen gesteld aan de ventilatiecapaciteit van verschillende ruimten van een woonfunctie:

- Verblijfsgebied 0.9 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s
- Verblijfsruimte 0.7 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s
- Toiletruimte 7 dm³/s
- Badkamer 14 dm³/s
- Keuken 21 dm³/s (opstelplaats max. 15 KW)
- Meterruimte 2 dm³ /s per m³ netto-inhoud van de meterruimte, minimaal 2 dm³/s

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG2	29,9	26,89						
VR2	29,88	26,89	Valraam ventilatie		26,89	Overstroom deur	VKR1	12,89
						Overstroom deur	Badkamer 2	14,00
TOTAAL					26,89	TOTAAL		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG3	16,7	15,05						
VR3	16,72	15,05	Valraam ventilatie		15,05	Overstroom deur	VKR1	15,05
TOTAAL					15,05	TOTAAL		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
VKR1	n.v.t.							
VKR1	n.v.t.		Overstroom deur VR4		12,89	Overstroom deur	Badkamer 1	14,00
			Overstroom deur VR3		15,05	Overstroom deur	VG1	4,94
						Overstroom deur	Toilet	7,00
						Overstroom deur	Meterkast	2,00
TOTAAL					27,94	TOTAAL		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
Badkamer 1	n.v.t.							
badkamer 1	n.v.t.	14,00	Overstroom deur VKR2		14,00	MV uit		14,00
TOTAAL					14,00	TOTAAL		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
Badkamer 2	n.v.t.				
badkamer 2	n.v.t.	14,00	Overstroom deur VKR2		14,00
TOTAAL					14,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit		14,00
TOTAAL		14,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
Toilet	n.v.t.				
toilet	n.v.t.	7,00	Overstroom deur VKR1		7,00
TOTAAL					7,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	7,00
TOTAAL		7,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
Meterkast	n.v.t.				
meterkast	n.v.t.	2,00	Overstroom deur VKR2		2,00
TOTAAL					2,00

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	2,00
TOTAAL		2,00

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG1	58,2	52,35			
VR1	58,17	52,35	Valraam ventilatie		47,41
			Overstroom deur VKR1		4,94
TOTAAL					52,35

afvoer (dm3/s)		
voorzieningen	naar ruimte	cap.
MV uit	buiten	52,35
TOTAAL		52,35

De berekening van de toe- en afvoer van luchtstromen zijn in balans en voldoen daarmee aan het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015.

Bijgaande berekening gaat uit van een valraam met een opening van 6cm en een ventilatiestroom van 1 l/s per 12 cm2 (NPR1088; 3.2.1.1). Genoemde oppervlaktes is over de glasvakken te verdelen.

3.2 Doorlaat binnendeuren

Om de luchtstromen van ruimten naar ruimte te verplaatsen dienen kieren boven of onder de deuren te worden aangebracht. Middels een berekening wordt de minimale kierhoogte van de tussendeuren bepaald. In onderstaande tabel is voor elke deur aangegeven welke kierhoogte gehanteerd dient te worden.

Uitgangspunt:

per dm^3 ventilatiehoeveelheid een doorlaat van 12 cm^2 nodig is.

van ruimte	naar ruimte	vereiste ventilatie	minimale benodigde opp doorlaat	breedte deur	Minimale kierhoogte
VR2	VKR1	12,9	154,7	88,0 cm	18 mm
VR3	VKR1	15,0	180,6	88,0 cm	21 mm
VKR1	badkamer 1	14,0	168,0	88,0 cm	19 mm
VKR1	meterkast	2,0	24,0	88,0 cm	3 mm
VKR1	toilet	7,0	84,0	88,0 cm	10 mm
VKR1	VR1	4,9	59,3	88,0 cm	7 mm
VR2	badkamer 2	14,0	168,0	88,0 cm	19 mm

3.3 Afvoervoorzieningen

In onderstaande tabel is aangegeven welke afvoervoorzieningen worden aangebracht. In elke ruimte waar de ventilatielucht naar buiten wordt afgevoerd dient een afvoervoorziening te worden gerealiseerd.

van ruimte	naar ruimte	capaciteit	afvoer via
VR1	buiten	52,4 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie
badkamer	buiten	14,0 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie
toilet	buiten	7,0 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie
meterkast	buiten	2,0 dm^3/s	afzuigpunt MV-installatie

4. Daglichttoetreding

4.1 Inventarisatie

Kozijntype	LTA waarde	Glasopp. (in m2)
A	0,6	2,14
B	0,6	1,88
C	0,6	1,34
D	0,6	1,02
E	0,6	2,18
F	0,6	1,05
G	0,6	1,72
H	0,6	3,84
I	0,6	2,43
J	0,6	1,92
K	0,6	3,58
L	0,6	14,67
M	0,6	6,75
N	0,6	26,48
O	0,6	2,4
P	0,6	9,72
Q	0,6	4,2
R	0,6	4,28
S	0,6	3,12

4.2 Equivalente bepaling

Kozijnmerk	Glas opp.	Belemmering hoek α	Belemmering hoek β	Belemmering hoek Cb	Belemmering g hoek Cu	Glas CLTA	Aeq
A	2,14	25	0	0,86	1	1	1,84
B	1,88	25	0	0,86	1	1	1,62
C	1,34	25	0	0,86	1	1	1,15
D	1,02	25	0	0,86	1	1	0,88
E	2,18	25	0	0,86	1	1	1,87
F	1,05	25	0	0,86	1	1	0,90
G	1,72	25	0	0,86	1	1	1,48
H	3,84	25	0	0,86	1	1	3,30
I	2,43	25	0	0,86	1	1	2,09
J	1,92	25	0	0,86	1	1	1,65
K	3,58	25	0	0,86	1	1	3,08
L	14,67	25	0	0,86	1	1	12,62
M	6,75	25	0	0,86	1	1	5,81
N	26,48	25	0	0,86	1	1	22,77
O	2,4	25	0	0,86	1	1	2,06
P	9,72	25	0	0,86	1	1	8,36
Q	4,2	25	0	0,86	1	1	3,61
R	4,28	25	0	0,86	1	1	3,68
S	3,12	25	0	0,86	1	1	2,68

4.3 Daglichtoppervlakte per verblijfsgebied

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijn type	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG2	29,88	2,988	O H	1 1	2,06 3,30 0,00 0,00	
Totaal Aeq		2,988			5,37	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijn type	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG3	16,72	1,672	H	1	3,30 0,00 0,00 0,00	
Totaal Aeq		1,672			3,30	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijn type	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG1	58,17	5,817	L O	1 1	12,62 2,06 0,00 0,00	
Totaal Aeq		5,817			14,68	Voldoet

5. EPC-berekening

5.1 Samenvatting EPC berekening

Thermische isolatie

Gevel	:	Rc waarde 4,7 m ² K/W
Dak	:	Rc waarde 6,3 m ² K/W
Vloer	:	Rc waarde 3,7 m ² K/W
Beglazing	:	HR++ / U-waarde 1,5 W/mk

Ventilatie

Mechanische afvoer	:	Itho Daalderop Demand Flow + ZR-roosters
--------------------	---	--

Verwarming

Bodemwarmtepomp	:	Ecoforest ecoGEO B 3-12 + externe boiler
Distributiesysteem	:	Vloerverwarming

Zonnestroom

Type zonnestroompaneel	:	Canadian Solar CS3K-300P - Apv=1,66m ²
Oriëntatie	:	Zuid
Aantal	:	47

Energieprestatie eis	:	0,4
----------------------	---	-----

Gerealiseerde EPC	:	0,399
-------------------	---	-------

De gehele EPC-berekening, inclusief bijbehorende verklaringen, zijn als separate bijlage onlosmakelijk aan dit document verbonden.

6. Milieuprestatie Gebouw (MPG)

Voor de woning is de Milieuprestatie Gebouw (MPG) berekend. Hiermee wordt aangegeven wat de milieubelasting is van de materialen die in het gebouw worden toegepast. Per 1 juli 2021 is voor de MPG de maximum schaduwprijs aangescherpt van €1,00 naar €0,80 per m² BVO per jaar.

Een MPG berekening is bij elke aanvraag voor een omgevingsvergunning voor nieuwbouwwoningen verplicht. Het project aan het Nassaplein 10 bedraagt geen nieuwbouwwoningen, maar is een verbouw project. Voor de volledigheid is de MPG berekening wel gemaakt en bijgevoegd.

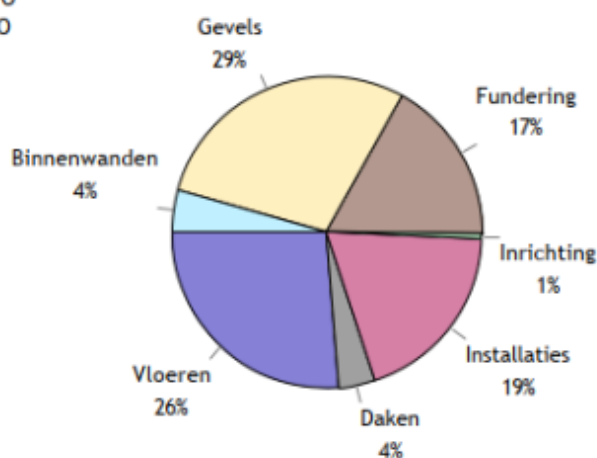
De gehele berekening is als bijlage onlosmakelijk aan dit document verbonden.

Resultaten

Schaduwprijs:	$\text{€ } 7.768 / 291 = 26,69 \text{ €/m}^2 \text{ BVO}$
Emissies:	$\text{€ } 7.712 / 291 = 26,50 \text{ €/m}^2 \text{ BVO}$
Uitputting:	$\text{€ } 55 / 291 = 0,19 \text{ €/m}^2 \text{ BVO}$

Schaduwkosten

Bouwdeel	Schaduwkosten per jaar per m ² BVO
Fundering	€ 0,06
Gevels	€ 0,10
Binnenwanden	€ 0,01
Vloeren	€ 0,09
Daken	€ 0,01
Installaties	€ 0,07
Inrichting	€ 0,--
Totaal	€ 0,36



Milieu-effecten

	Schaduwkosten	Milieu-effecten
Emissies	€ 7.712,-	
Klimaatverandering	€ 3.411,-	68.229 kg CO2 eq.
Aantasting ozonlaag	€ 0,-	0,0042 kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	€ 2.322,-	25.802 kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	€ 21,-	684 kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	€ 280,-	2.799.541 kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	€ 38,-	631 kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	€ 71,-	36 kg C2H4 eq.
Verzuring	€ 1.128,-	282 kg SO2 eq.
Vermesting	€ 441,-	49 kg PO4 eq.
Uitputting	€ 55,-	
Uitputting abiotische grondstoffen	€ 0,-	1 kg Sb eq.
Uitputting fossiele energiedragers	€ 55,-	345 kg Sb eq.
Totaal	€ 7.768,-	

Resultaat Bouwbesluit

Schaduwkosten per jaar per m² BVO: **€ 0,36**

7. Conclusie

DVA heeft voor het bouwvoornemen aan het Nassauplein te Alkmaar de bijbehorende bouwkundige berekeningen opgesteld en getoetst. Aan de hand van de aangereikte tekeningen zijn de verschillende berekeningen gemaakt die noodzakelijk zijn voor het verlenen van de bouwvergunning aan architectenbureau *kerssens | de ruiter* en haar opdrachtgever.

Na de analyse van het bouwvoornemen van de opdrachtgever concludeert DVA dat het ontwerp van architectenbureau *kerssens | de ruiter* voldoet aan alle eisen die worden gesteld aan een bouwvoornemen conform het bouwbesluit 2012 en de aanvullingen uit 2015.

Bouwkundige berekeningen

Alkmaar Nassauplein 10 - App. 9

Opdrachtgever

GTP VastgoedOntwikkeling bv

Auteur(s)

C. (Casper) Lute

Ing. K. (Kees) van Houts

Datum

3 februari 2022

Status

Definitief

Titel : Bouwkundige berekeningen

Opdrachtgever : GTP VastgoedOntwikkeling bv

Auteurs : C. (Casper) Lute
: Ing. K. (Kees) van Houts

Datum : 3 februari 2022

Status : Definitief

D-VA
Prins Bernhardlaan 16
1815 JG ALKMAAR
072 20 10 220
www.d-va.nl

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	6
2. Plattegronden.....	7
2.1 Kelder	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
2.2 Begane grond.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
2.3 Eerste verdieping	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
2.4 Tweede verdieping	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
3. Ventilatie	9
3.1 Ventilatiebalansberekening	9
3.2 Doorlaat binnendeuren	11
3.3 Afvoervoorzieningen	11
4. Daglichttoetreding	12
4.1 Inventarisatie	12
4.2 Equivalente bepaling.....	12
4.3 Daglichtoppervlakte per verblijfsgebied	13
5. EPC-berekening.....	14
5.1 Samenvatting EPC berekening	14
6. Milieuprestatie Gebouw (MPG).....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7. Conclusie.....	16

1. Inleiding

In aanvulling op de gemaakte tekeningen van *kerssens | de ruiter architecten* zijn voor het project Alkmaar Nassauplein 10 (Appartement 9) onderstaande bouwkundige onderdelen berekend en getoetst:

- indeling van het project volgens het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015
- Ventilatiebalans
- Daglichttoetreding
- EPC-berekening
- MPG-berekening

2. Plattegronden

Ter voorbereiding op de bouwkundige berekeningen voor het appartement aan het Nassaplein te Alkmaar worden de in de berekeningen gehanteerde verblijfsgebieden, verblijfsruimten en verkeersruimten gedefinieerd. Deze zijn inzichtelijk gemaakt op de plattegrondtekeningen zoals deze zijn verstrekt door de architect. De originele plattegrondtekeningen zullen door de opdrachtgever separaat worden ingediend. Onderstaande verklaringen zijn van belang bij het lezen van de plattegronden:

- | | |
|--------------------|------------------------|
| • Blauw gearceerd | Verblijfsgebied |
| • Oranje gearceerd | Verkeersruimte |
| • Grijs gearceerd | Onbenoemde ruimte |
| • VG | Verblijfsgebied |
| • VR | Verblijfsruimte |
| • VKR | Verkeersruimte |
| • OR | Onbenoemde ruimte |
| • NVO | Netto vloeroppervlakte |

3. Ventilatie

Voor de bouw van het appartement op de locatie Nassaplein 10 te Alkmaar, wordt een ventilatiesysteem toegepast met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer t.b.v. de aan- en afvoer van luchtstromen. De benodigde in- en uitgaande ventilatiestromen worden in de ventilatiebalansberekening bepaald. De exacte locatie van de in en uitvoerpunten dienen de installateur en de bouwkundig architect / aannemer nader te bepalen.

3.1 Ventilatiebalansberekening

Ten behoeve van het project is een ventilatiebalansberekening opgesteld. In deze berekening is uitgegaan van de minimale eisen voortvloeiend uit afdeling 3.10 van het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015. Het Bouwbesluit 2012 schrijft voor dat de toe- en afvoer van luchtstromen in balans dient te zijn. Conform het Bouwbesluit 2012 worden de volgende eisen gesteld aan de ventilatiecapaciteit van verschillende ruimten van een woonfunctie:

- Verblijfsgebied 0.9 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s
- Verblijfsruimte 0.7 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s
- Toiletruimte 7 dm³/s
- Badkamer 14 dm³/s
- Keuken 21 dm³/s (opstelplaats max. 15 KW)
- Meterruimte 2 dm³ /s per m³ netto-inhoud van de meterruimte, minimaal 2 dm³/s

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruim	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG4	23	20,39						
VR4	22,7	20,39	Kozijnrooster		20,39	Overstroom deur	VKR1	6,39
						Overstroom deur	Badkamer 1	14,00
TOTAAL					20,39	TOTAAL		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruim	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
VG3	15	13,73						
VR3	15,3	13,73	Kozijnrooster		13,73	Overstroom deur	VKR1	13,73
TOTAAL					13,73	TOTAAL		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruim	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
VKR1	n.v.t.							
VKR1	n.v.t.		Overstroom deur VR4		6,39	Overstroom deur	Badkamer 2	14,00
			Overstroom deur VR3		13,73	Overstroom deur	VKR2	21,29
			Overstroom VR1		24,17	Overstroom deur	Toilet	7,00
						Overstroom deur	Meterkast	2,00
TOTAAL					44,29	TOTAAL		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruim	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
Badkamer 1	n.v.t.							
badkamer 1	n.v.t.	14,00	Overstroom deur VKR4		14,00	MV uit		14,00
TOTAAL					14,00	TOTAAL		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruim	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
Badkamer 2 badkamer 2	n.v.t. n.v.t.	14,00	Overstroom deur VKR3		14,00	MV uit		14,00
TOTAAL					14,00	TOTAAL 14,00		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruim	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
Toilet	n.v.t.							
toilet	n.v.t.	7,00	Overstroom deur VKR1		7,00	MV uit	buiten	7,00
TOTAAL					7,00	TOTAAL 7,00		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)		
			voorzieningen	naar ruim	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.
Meterkast meterkast	n.v.t. n.v.t.	2,00	Overstroom deur VKR1		2,00	MV uit	buiten	2,00
TOTAAL					2,00	TOTAAL 2,00		

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)			
			voorzieningen	naar ruim	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.	
VG2	76	67,98							
VR2	75,5	67,98	Kozijnrooster		67,98	MV uit	buiten	67,98	
TOTAAL					67,98	TOTAAL			67,98

ruimte	m2	Benodigde ventilatie	aanvoer (dm3/s)			afvoer (dm3/s)			
			voorzieningen	naar ruim	cap.	voorzieningen	naar ruimte	cap.	
VG1	27	24,17							
VR1	26,9	24,17	Kozijnrooster		24,17	Overstroom deur	VKR1	12,09	
						Overstroom deur	VR2	12,09	
TOTAAL					24,17	TOTAAL			24,17

De berekening van de toe- en afvoer van luchtstromen zijn in balans en voldoen daarmee aan het Bouwbesluit 2012 en aanvullingen uit 2015.

Bijgaande berekening gaat uit van het rooster DucoKlep 15 'ZR' met een capaciteit van 19 dm³/s. Genoemde m1 is naar inzicht van de leverancier over de glasvakken te verdelen.

3.2 Doorlaat binnendeuren

Om de luchtstromen van ruimten naar ruimte te verplaatsen dienen kieren boven of onder de deuren te worden aangebracht. Middels een berekening wordt de minimale kierhoogte van de tussendeuren bepaald. In onderstaande tabel is voor elke deur aangegeven welke kierhoogte gehanteerd dient te worden.

Uitgangspunt:

per dm³ ventilatiehoeveelheid een doorlaat van 12 cm² nodig is.

van ruimte	naar ruimte	vereiste ventilatie	minimale benodigde opp doorlaat	breedte deur	Minimale kierhoogte
VR4	VKR1	6,4	76,6	88,0 cm	9 mm
VR3	VKR1	13,7	164,8	88,0 cm	19 mm
VR4	badkamer 2	14,0	168,0	88,0 cm	19 mm
VR1	VKR1	6,4	76,6	88,0 cm	9 mm
VKR1	toilet	7,0	84,0	88,0 cm	10 mm
VR1	VR2	12,1	145,0	89,0 cm	16 mm
VKR1	meterkast	2,0	24,0	88,0 cm	3 mm

3.3 Afvoervoorzieningen

In onderstaande tabel is aangegeven welke afvoervoorzieningen worden aangebracht. In elke ruimte waar de ventilatielucht naar buiten wordt afgevoerd dient een afvoervoorziening te worden gerealiseerd.

van ruimte	naar ruimte	capaciteit	afvoer via
VR1	VKR1	12,1 dm ³ /s	afzuigpunt MV-installatie
VR2	buiten	68,0 dm ³ /s	afzuigpunt MV-installatie
badkamer	buiten	14,0 dm ³ /s	afzuigpunt MV-installatie
toilet	buiten	7,0 dm ³ /s	afzuigpunt MV-installatie
meterkast	buiten	2,0 dm ³ /s	afzuigpunt MV-installatie

4. Daglichttoetreding

4.1 Inventarisatie

Kozijntype	LTA waarde	Glasopp. (in m2)
A	0,6	2,14
B	0,6	1,88
C	0,6	1,34
D	0,6	1,02
E	0,6	2,18
F	0,6	1,05
G	0,6	1,72
H	0,6	3,84
I	0,6	2,43
J	0,6	1,92
K	0,6	3,58
L	0,6	14,67
M	0,6	6,75
N	0,6	26,48
O	0,6	2,4
P	0,6	9,72
Q	0,6	4,2
R	0,6	4,28
S	0,6	3,12

4.2 Equivalente bepaling

Kozijnmerk	Glas opp.	Belemmering hoek α	Belemmering hoek β	Belemmering hoek Cb	Belemmering g hoek Cu	Glas CLTA	Aeq
A	2,14	25	0	0,86	1	1	1,84
B	1,88	25	0	0,86	1	1	1,62
C	1,34	25	0	0,86	1	1	1,15
D	1,02	25	0	0,86	1	1	0,88
E	2,18	25	0	0,86	1	1	1,87
F	1,05	25	0	0,86	1	1	0,90
G	1,72	25	0	0,86	1	1	1,48
H	3,84	25	0	0,86	1	1	3,30
I	2,43	25	0	0,86	1	1	2,09
J	1,92	25	0	0,86	1	1	1,65
K	3,58	25	0	0,86	1	1	3,08
L	14,67	25	0	0,86	1	1	12,62
M	6,75	25	0	0,86	1	1	5,81
N	26,48	25	0	0,86	1	1	22,77
O	2,4	25	0	0,86	1	1	2,06
P	9,72	25	0	0,86	1	1	8,36
Q	4,2	25	0	0,86	1	1	3,61
R	4,28	25	0	0,86	1	1	3,68
S	3,12	25	0	0,86	1	1	2,68

4.3 Daglichtoppervlakte per verblijfsgebied

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG4	22,65	2,265	I	4	8,36 0,00 0,00 0,00	
Totaal Aeq		2,265			8,36	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG3	15,26	1,526	I	4	8,36 0,00 0,00 0,00	
Totaal Aeq		1,526			8,36	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG2	75,53	7,553	I	10	20,90 0,00 0,00 0,00	
Totaal Aeq		7,553			20,90	Voldoet

Verblijfsgebied	opp. m2	aeq benodigd per VG (10%)	kozijntype	aantal	aeq aanwezig verblijfsgebied	voldoet aan norm
VG1	26,86	2,686	I	3	6,27 0,00 0,00 0,00	
Totaal Aeq		2,686			6,27	Voldoet

5. EPC-berekening

5.1 Samenvatting EPC berekening

Thermische isolatie

Gevel	:	Rc waarde 4,7 m ² K/W
Dak	:	Rc waarde 6,3 m ² K/W
Vloer	:	Rc waarde 3,7 m ² K/W
Beglazing	:	HR++ / U-waarde 1,5 W/mk

Ventilatie

Mechanische afvoer	:	Itho Daalderop Demand Flow + ZR-roosters
--------------------	---	--

Verwarming

Bodemwarmtepomp	:	Ecoforest ecoGEO B 3-12 + externe boiler
Distributiesysteem	:	Vloerverwarming

Zonnestroom

Type zonnestroompaneel	:	Canadian Solar CS3K-300P - Apv=1,66m ²
Oriëntatie	:	Zuid
Aantal	:	47

Energieprestatie eis	:	0,4
----------------------	---	-----

Gerealiseerde EPC	:	0,399
-------------------	---	-------

De gehele EPC-berekening, inclusief bijbehorende verklaringen, zijn als separate bijlage onlosmakelijk aan dit document verbonden.

6. Milieuprestatie Gebouw (MPG)

Voor de woning is de Milieuprestatie Gebouw (MPG) berekend. Hiermee wordt aangegeven wat de milieubelasting is van de materialen die in het gebouw worden toegepast. Per 1 juli 2021 is voor de MPG de maximum schaduwprijs aangescherpt van €1,00 naar €0,80 per m² BVO per jaar.

Een MPG berekening is bij elke aanvraag voor een omgevingsvergunning voor nieuwbouwwoningen verplicht. Het project aan het Nassaplein 10 bedraagt geen nieuwbouwwoningen, maar is een verbouw project. Voor de volledigheid is de MPG berekening wel gemaakt en bijgevoegd.

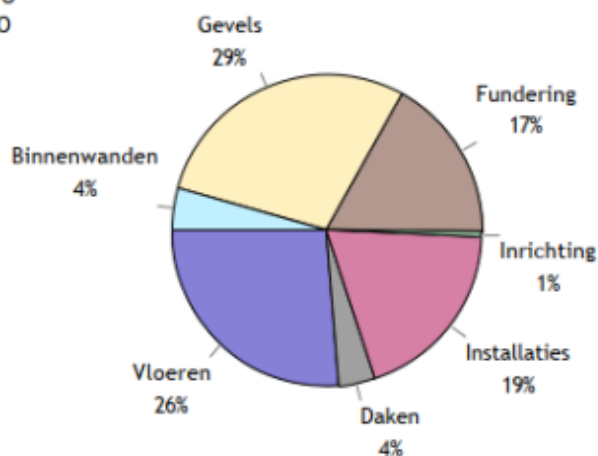
De gehele berekening is als bijlage onlosmakelijk aan dit document verbonden.

Resultaten

Schaduwprijs:	€ 7.768 / 291 = 26,69 €/m ² BVO
Emissies:	€ 7.712 / 291 = 26,50 €/m ² BVO
Uitputting:	€ 55 / 291 = 0,19 €/m ² BVO

Schaduwkosten

Bouwdeel	Schaduwkosten per jaar per m ² BVO
Fundering	€ 0,06
Gevels	€ 0,10
Binnenwanden	€ 0,01
Vloeren	€ 0,09
Daken	€ 0,01
Installaties	€ 0,07
Inrichting	€ 0,--
Totaal	€ 0,36



Milieu-effecten

	Schaduwkosten	Milieu-effecten
Emissies	€ 7.712,-	
Klimaatverandering	€ 3.411,-	68.229 kg CO2 eq.
Aantasting ozonlaag	€ 0,-	0,0042 kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	€ 2.322,-	25.802 kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	€ 21,-	684 kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	€ 280,-	2.799.541 kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	€ 38,-	631 kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	€ 71,-	36 kg C2H4 eq.
Verzuring	€ 1.128,-	282 kg SO2 eq.
Vermesting	€ 441,-	49 kg PO4 eq.
Uitputting	€ 55,-	
Uitputting abiotische grondstoffen	€ 0,-	1 kg Sb eq.
Uitputting fossiele energiedragers	€ 55,-	345 kg Sb eq.
Totaal	€ 7.768,-	

Resultaat Bouwbesluit

Schaduwkosten per jaar per m² BVO: **€ 0,36**

7. Conclusie

DVA heeft voor het bouwvoornemen aan het Nassauplein te Alkmaar de bijbehorende bouwkundige berekeningen opgesteld en getoetst. Aan de hand van de aangereikte tekeningen zijn de verschillende berekeningen gemaakt die noodzakelijk zijn voor het verlenen van de bouwvergunning aan architectenbureau *kerssens | de ruiter* en haar opdrachtgever.

Na de analyse van het bouwvoornemen van de opdrachtgever concludeert DVA dat het ontwerp van architectenbureau *kerssens | de ruiter* voldoet aan alle eisen die worden gesteld aan een bouwvoornemen conform het bouwbesluit 2012 en de aanvullingen uit 2015.