

RAPPORT

RAPPORT

Nieuwbouw villa Rotterdam Terbregse rechter Rottekade 88

Gebruiksoppervlakte / Verblijfsgebied - NEN 2580

Daglichttoetreding - NEN 2057

Luchtverversing & Spuivoorziening - NEN 1087

Energieprestatie - NEN 7120

Milieuprestatieberekening - Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken

Colofon

Rapportnummer:	R5501.001.01
Status:	Definitief
Versie:	1
Datum:	2 augustus 2019
Opdrachtgever:	Mattone
Contactpersoon:	██████████
Telefoon:	██████████
E-mail:	info@mattone.nl
Uitgevoerd door:	Bartosz Ingenieursburo B.V.
Informatie:	██████████
E-mail:	████████████████████
Telefoon:	078 68 192 48
Eindverantwoordelijke:	████████████████████

©2019 Bartosz. Alle rechten voorbehouden. Wilt u dit rapport kopiëren of vermenigvuldigen, vraagt u dan schriftelijk toestemming daarvoor bij Bartosz.

Inhoudsopgave

1.	<i>Inleiding</i>	4
2.	<i>Uitgangspunten</i>	4
3.	<i>Gebruiksoppervlakte, Verblijfsgebied en Verblijfsruimte</i>	4
4.	<i>Daglicht</i>	5
5.	<i>Luchtverversing</i>	5
6.	<i>Spuivoorziening</i>	5
7.	<i>Energieprestatie</i>	6
7.1	<i>Eisen Bouwbesluit</i>	6
7.2	<i>Schematisering van het gebouw</i>	6
7.3	<i>Bouwkundige uitgangspunten</i>	6
7.4	<i>Installatietechnische uitgangspunten</i>	7
7.5	<i>Resultaten</i>	7
8.	<i>Duurzaam bouwen</i>	8
9.	<i>Conclusie</i>	9

Bijlage 1:	Gebruiksoppervlakte, Verblijfsgebied en verblijfsruimte
Bijlage 2:	Aanduiding gebruiksfuncties en gebieden
Bijlage 3:	Berekening equivalent daglicht
Bijlage 4:	Ventilatiebalans
Bijlage 5:	Spuivoorziening
Bijlage 6:	Energieprestatie (incl. verklaringen)
Bijlage 7:	Milieuprestatieberekening

1. Inleiding

In opdracht van Matonne heeft Bartosz project “Nieuwbouw villa Rotterdam Terbregse rechter Rottekade 88” getoetst aan de eisen van het Bouwbesluit 2012, welke betrekking hebben op de onderdelen:

- Gebruiksoppervlakte / verblijfsgebied
- Daglichttoetreding
- Luchtverversing & Spuivoorziening
- Energieprestatie
- Duurzaam bouwen

Dit rapport is bedoeld om de opdrachtgever inzicht te geven in de berekening, maar dient ook om aan te geven dat met de genoemde uitgangspunten kan worden voldaan aan de eisen als genoemd in het Bouwbesluit. Dit rapport kan worden ingediend bij de aanvraag van de Omgevingsvergunning.

2. Uitgangspunten

Het advies is gebaseerd op tekeningen van Mattone:

Project:	Nieuwbouw villa Rotterdam Terbregse rechter Rottekade 88
Projectnummer:	O1809
Tekeningnummer:	DO-001
Exportdatum:	31-07-2019

Het project bestaat uit de bouw van een vrijstaande woning. Voor de toetsing van de woning is uitgegaan van een woonfunctie voor particulier eigendom.

3. Gebruiksoppervlakte, Verblijfsgebied en Verblijfsruimte

Per 1 juli 2015 is Artikel 1.12a van kracht, waarin wordt gesteld dat bij woningen voor particulier eigendom voor Afdeling 4.1 de eisen voor bestaande bouw van toepassing zijn:

- Ten minste 10m² niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied;
- Vrije hoogte boven de vloer ten minste 2,1m;
- Ten minste één verblijfsruimte met een oppervlakte van 7,5m² met een breedte van ten minste 2,4m.

De gebruiksoppervlakte, verblijfsgebieden en verblijfsruimten zijn bepaald volgens NEN 2580 en opgenomen in bijlage 1. De indeling van de gebieden is op tekening weergegeven in bijlage 2.

4. Daglicht

Overeenstemmend met artikel 3.75 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld ten aanzien van het equivalent daglichtoppervlakte. Voor een woonfunctie wordt gesteld dat het equivalent daglichtoppervlakte minimaal 10% van het verblijfsgebied moet bedragen met een minimum van 0.5m² voor een verblijfsruimte. De bepalingmethode is NEN 2057:2011. Alle verblijfsgebieden en verblijfsruimtes voldoen aan de gestelde eisen. De berekeningen zijn opgenomen in bijlage 3.

Opgemerkt wordt dat op grond van artikel 1.12A slechts de eisen van toepassing zijn die gelden voor bestaande bouw: 0.5m² equivalent daglichtoppervlakte voor een verblijfsruimte.

5. Luchtverversing

De minimaal vereiste lucht volumestromen voor woonfuncties zijn in tabel 1 weergegeven, deze gelden voor zowel de toevoer- als afvoerlucht.

Tabel 1 Eisen ventilatiehoeveelheden voor een woonfunctie

omschrijving	eis conform artikel 3.29 / 3.32
woonfunctie, verblijfsgebied	0,9 dm ³ /s per m ² vloeroppervlak met een minimum van 7 dm ³ /s
woonfunctie, verblijfsruimte	0,7 dm ³ /s per m ² vloeroppervlak met een minimum van 7 dm ³ /s
opstelplaats kooktoestel	minimaal 21 dm ³ /s
toiletruimte	minimaal 7 dm ³ /s
badruimte	minimaal 14 dm ³ /s

De bepalingmethode is NEN 1087. Uitgangspunt is natuurlijke toevoer en mechanische afvoer. Artikel 3.34 van het Bouwbesluit stelt een aantal belangrijke eisen aan de luchtverversing. Zo wordt er gesteld dat minimaal 50% van geëiste toevoerlucht van het verblijfsgebied direct van buiten moet worden gehaald. De overige 50% mag via een ander verblijfsgebied worden toegevoerd. Voor ruimten met een opstelplaats voor een kooktoestel, toilet- en badruimte geldt dat de afvoer rechtstreeks naar buiten plaats dient te vinden. Om aan het Bouwbesluit artikel 3.29 te voldoen is in bijlage 4 een ventilatiebalans opgenomen waarin de minimale toe- en afvoercapaciteiten zijn vermeld.

6. Spuivoorziening

In afdeling 3.7 van het bouwbesluit worden eisen gesteld ten aanzien van de spuivoorziening. De minimaal vereiste capaciteit van de spuivoorziening voor woonfuncties zijn in tabel 2 weergegeven.

Tabel 2 Eisen spuivoorziening voor een woonfunctie

Omschrijving	Eis conform artikel 3.42 spuivoorziening
woonfunctie, verblijfsgebied	6,0 dm ³ /s per m ² vloeroppervlak
woonfunctie, verblijfsruimte	3,0 dm ³ /s per m ² vloeroppervlak

In artikel 3.42 lid 2 wordt aanvullend gesteld dat iedere verblijfsruimte ten minste een te openen raam moet hebben (dit mag ook een schuifpui zijn). Alle verblijfsgebieden en verblijfsruimten voldoen aan de eisen ten aanzien van spuivoorziening. De capaciteit van de spuivoorzieningen zijn weergegeven in bijlage 5.

7. Energieprestatie

De norm NEN 7120 is gehanteerd voor de energieprestatie van woningen. De berekening is uitgevoerd met behulp van het computerprogramma uniec 2.2.

7.1 Eisen Bouwbesluit

Het Bouwbesluit 2012 stelt eisen ten aanzien van de energiezuinigheid. Overeenstemmend met artikel 5.2 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de energieprestatiecoëfficiënt (EPC). Voor een woonfunctie wordt gesteld $EPC \leq 0,40$. Voor een overige gebruiksfunctie worden er geen eisen aan de EPC gesteld. De bepalingmethode is NEN 7120. Hiernaast gelden overeenstemmend het Bouwbesluit de volgende eisen ten aanzien van energiezuinigheid:

Voor verblijfsgebieden:

- Vloeren (grenzend aan kruipruimte, grond en water) $R_c \geq 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ (artikel 5.3);
- Wanden (verticale scheidingen) $R_c \geq 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ (artikel 5.3);
- Daken (horizontale of schuine scheidingen) $R_c \geq 6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$ (artikel 5.3);
- Ramen, deuren: warmtedoorgangscoefficiënt gemiddeld $U \leq 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$ (artikel 5.3);
- Ramen, deuren: warmtedoorgangscoefficiënt maximaal $U \leq 2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ (artikel 5.3).

Voor het gebouw:

- eisen met betrekking tot de luchtdoorlatendheid $q_{v,10;kar} \leq 200 \text{ dm}^3/\text{s}$ per 500 m³ netto gebouwinhoud (artikel 5.4).

7.2 Schematisering van het gebouw

De woning is conform de NEN 7120 geschematiseerd als één verwarmde zone.

7.3 Bouwkundige uitgangspunten

Bij dichte constructiedelen zijn de oppervlakten van de scheidingsconstructies bepaald conform NEN 1068:2012.

Dichte constructie delen:

- Begane grondvloer: $R_c = 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$;

- gevels: $R_c = 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- daken: $R_c = 6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- vloer boven buitenlucht: $R_c = 6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Bij gevelopeningen is uitgegaan van:

- warmtedoorgangscoefficiënt van ramen $U_{\text{raam}} \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$:
 - HR++ glas met U_{glas} maximaal $1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$;
 - Kunststof kozijnen;
- zontoetredingsfactor $GGL \geq 60\%$.
- warmtedoorgangscoefficiënt van de voordeur $U_{\text{totaal}} \leq 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- warmtedoorgangscoefficiënt van overige deuren $U_{\text{totaal}} \leq 2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$;

Luchtdichtheid

Voor de luchtdichtheid is uitgegaan van de forfaitaire waarde conform NEN 8088.

7.4 Installatietechnische uitgangspunten

Verwarming en tapwater

Voor verwarming en warm tapwater is uitgegaan van een combi-warmtepomp. De warmtepomp maakt gebruik van de bodem als bron. Voor de warmteafgifte in het hoofdvertrek is uitgegaan van vloerverwarming.

Ventilatie

Voor de ventilatie is uitgegaan van natuurlijke toevoer d.m.v. ZR-roosters in de gevel en mechanische afvoer.

Verklaringen

In de berekening is gebruik gemaakt van de volgende kwaliteit- en gelijkwaardigheidsverklaringen:

- Vaillant flexoCOMPACT VWF 88/4 met standaard gesloten bron – warmtepomp;
- Duco CO2 System GG met badkamerschakelaar en CO2 sensor in woonkamer + ZR-roosters.

Zonne-energie

Ten behoeve van $EPC \leq 0,40$ is in de berekening $12,6 \text{ m}^2$ geïntegreerd PV-systeem toegepast.

Uitgangspunt in de berekening is een vermogen van 150 Wp/m^2 en een plaatsing op hellend dakvlak zuidoost en zuidwest georiënteerd onder een hoek van 20 graden.

7.5 Resultaten

Op grond van de genoemde uitgangspunten is voor de woning een energiestaat bereikt van $EPC \leq 0,40$. De berekening is opgenomen in bijlage 6.

8. Duurzaam bouwen

Overeenstemmend met Artikel 5.9 van het Bouwbesluit dient de uitstoot van broeikasgassen en de uitputting van grondstoffen te worden gekwantificeerd volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken. De milieuprestatie is bepaald met MPGcalc versie 1.2 en bedraagt € 0,73 schaduwkosten per m² BVO per jaar. Hiermee wordt voldaan aan Artikel 5.9, lid 1 (<€1,00). De berekening is opgenomen in bijlage 7.

9. Conclusie

Gebruiksoppervlakte, Verblijfsgebied en Verblijfsruimte

De verblijfsruimten/verblijfsgebieden voldoen aan de minimale afmetingen als genoemd in artikel 4.2 en 4.3 van het Bouwbesluit. Opgemerkt wordt dat Artikel 1.12a van het Bouwbesluit van toepassing is.

Daglicht

De equivalente daglichttoetreding is bepaald conform NEN 2057. De woning voldoet aan de in het Bouwbesluit 2012 vastgestelde eisen ten aanzien van daglicht.

Luchtverversing & Spuivoorziening

Met de in dit rapport genoemde uitgangspunten voldoet de woning aan de in het Bouwbesluit 2012 vastgestelde eisen ten aanzien van luchtverversing. De capaciteit van de spuivoorzieningen voldoen aan het Bouwbesluit 2012.

Energieprestatie

Voor de woning is een energieprestatie van $EPC \leq 0,40$ bereikt, waarmee wordt voldaan aan de in het Bouwbesluit 2012 vastgestelde eisen ten aanzien van de energieprestatie. De belangrijkste uitgangspunten:

- Begane grond vloer met $R_c = 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- Gevel met $R_c = 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- Daken met $R_c = 6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- Vloer boven buitenlucht met $R_c = 6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- Kunststof kozijnen met HR⁺⁺-glas met $U_{\text{glas}} \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Vaillant flexoCOMPACT VWF 88/4 met standaard gesloten bron – warmtepomp;
- Duco CO2 System GG met badkamerschakelaar en CO2 sensor in woonkamer + ZR-roosters – ventilatiesysteem;
- $12,6 \text{ m}^2$ geïntegreerd PV-systeem (150 Wp/m^2).

Duurzaam Bouwen

De milieuprestatie is bepaald met MPGcalc versie 1.2 en bedraagt € 0,73 schaduwkosten per m^2 BVO per jaar. Hiermee wordt voldaan aan Artikel 5.9, lid 1 ($<€1,00$).

Bijlage 1
Gebruiksoppervlakte, Verblijfsgebied en Verblijfsruimte

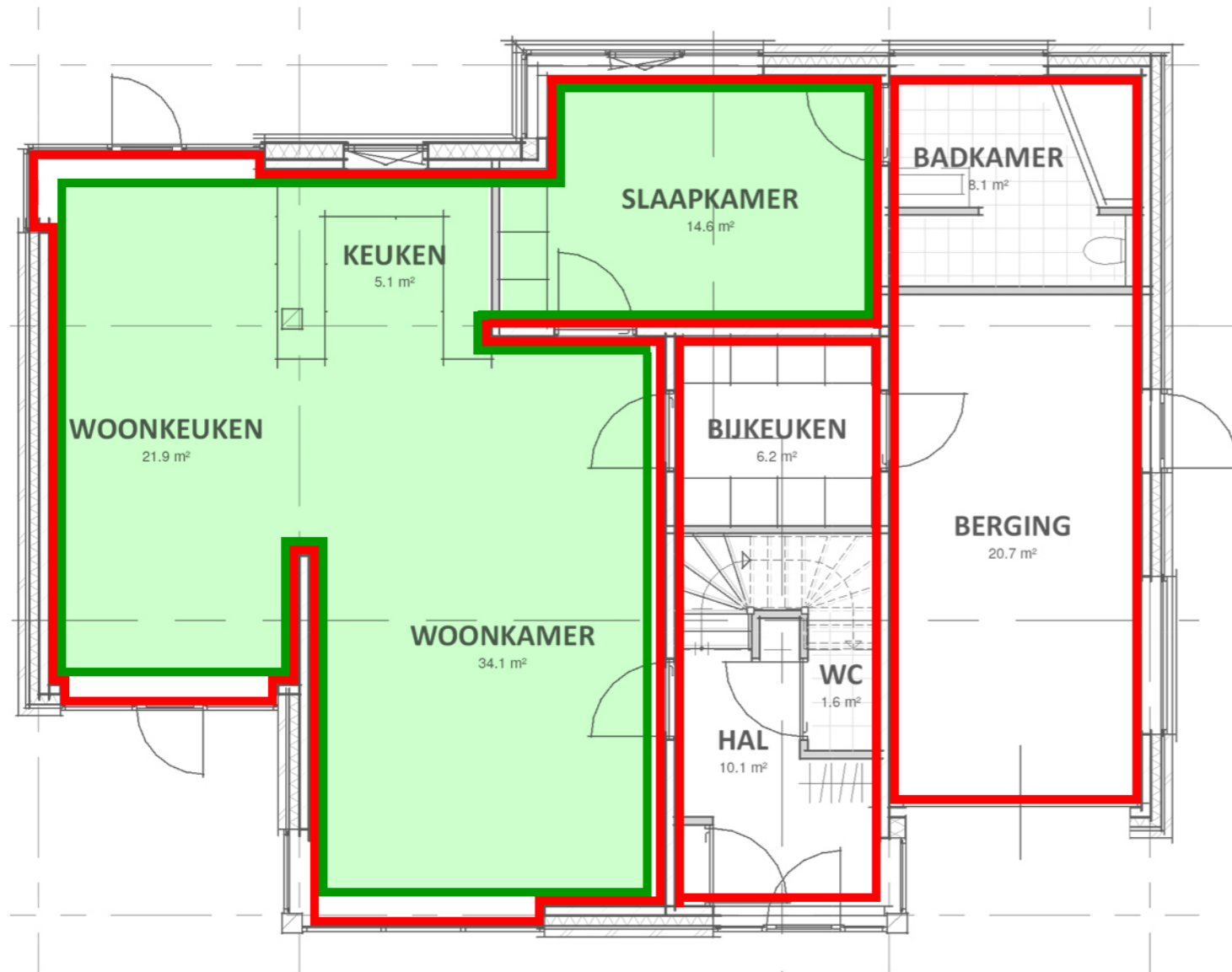
Woonfunctie				% VG / GRO	Artikel 4.2-2
gebruiksoppervlakte (GBO)	gebied	[m ²]			
Gebruiksoppervlakte (GBO)	Begane grond	1	73,5	58,0%	n.v.t.
	Begane grond	2	18,8		
	Begane grond	3	29,5		
	1e verdieping	4	41,8		
			164		
Verblijfsgebied (VG)	Begane grond	1	73,3	58,0%	n.v.t.
	1e verdieping	2	21,6		
			94,9		
Overige gebruiksfuncties				% VG / GRO	Artikel 4.2-2
gebruiksoppervlakte (GBO)	gebied	[m ²]			
Gebruiksoppervlakte (GBO)	-	-	-		
			totaal		
Functiegebied (FG)	-	-	-		
			totaal		

verblijfsgebieden en -ruimten		
gebied	ruimte	A vloer [m ²]
1	Begane grond	73,3
	keuken/woonkamer/woonkeuken	58,7
	slaapkamer	14,6
2	1e verdieping	21,6
	logeerkamer	11,7
	kantoor	9,90
functiegebieden en -ruimten		
gebied	ruimte	A vloer [m ²]
-	-	-
-	-	-

Bijlage 2**Aanduiding gebruiksfuncties en gebieden**

GO woonfunctie
Verblijfsgebied
verblijfsruimte

GO overige gebruiksfunctie
functiegebied/ruimte



Bijlage 3**Berekening equivalent daglicht**

verblijfsgebieden en -ruimten		specificaties										eis bouwbesluit		aanwezig	
gebied	ruimte	A vloer [m ²]	raam	aantal	belemmering	A _{glas} [m ²]	α	β	ε	Cb	Cu	min. [m ²]	A _e [m ²]	voldoet	
1	Begane grond	73,3										7,33	8,43	ja	
	keuken/woonkamer/woonkeuken	58,7	pui voorgevel	1	negge	5,33	20	21	90	0,78	1,00	0,50	4,16	ja	
			pui achtergevel	1	overstek dak	5,22	20	65	90	0,40	1,00	0,50	2,09	ja	
slaapkamer	14,6	pui achtergevel	1	negge	3,64	20	52	90	0,60	1,00	0,50	2,18	ja		
2	1e verdieping	21,6										2,16	3,58	ja	
	logeerkamer	11,7	raam achtergevel	1	overstek dak	2,24	20	59	90	0,51	1,00	0,50	1,14	ja	
			overstek dak	1	overstek dak	1,27	20	59	90	0,51	1,00	0,50	0,65	ja	
kantoor	9,9	raam achtergevel	1	overstek dak	2,24	20	59	90	0,51	1,00	0,50	1,14	ja		
					overstek dak	1,27	20	59	90	0,51	1,00	0,50	0,65	ja	

*Opgemerkt wordt dat met Artikel 1.12a van het Bouwbesluit slechts de eisen voor bestaande bouw van toepassing zijn:
Elke verblijfsruimte moet minimaal voldoen aan 0,5m² equivalente daglichtoppervlakte

Bijlage 4
Ventilatiebalans

Ventilatiebalans NEN 1087



ruimte	[m ²]	B. besluit eis		toevoer		afvoer naar	debiet [dm ³ /s]	mech. [dm ³ /s]	
		ventilatie [dm ³ /s]	herkomst van	debiet [dm ³ /s]	roostes [dm ³ /s]				
Begane grond									
keuken/woonkamer/woonkeuken	58,7	52,8	buiten	52,8	52,8	buiten	52,8	52,8	
slaapkamer	14,6	13,1	buiten	14,0	14,0	badkamer	14,0		
badkamer	-	14,0	slaapkamer	14,0		buiten	14,0	14,0	
wc	-	7,0	logeerkamer	14,0		buiten	14,0	14,0	
1e verdieping									
logeerkamer	11,7	10,5	buiten	14,0	14,0	wc	14,0		
kantoor	9,90	8,9	buiten	14,0	14,0	badkamer	14,0		
badkamer 1	-	14,0	kantoor	14,0		buiten	14,0	14,0	
					94,8				94,8

Vrije kierhoogte onder deuren		
plaats	debiet [dm ³ /s]	min hoogte (mm)
wc	14,0	19
badkamers	14,0	19
logeerkamer	14,0	19
kantoor	14,0	19
meterkastdeur*	2,0	6
onder en boven		

*Bouwbesluit-eisen onderschikt aan IWUN eisen

minimale roosterlengte

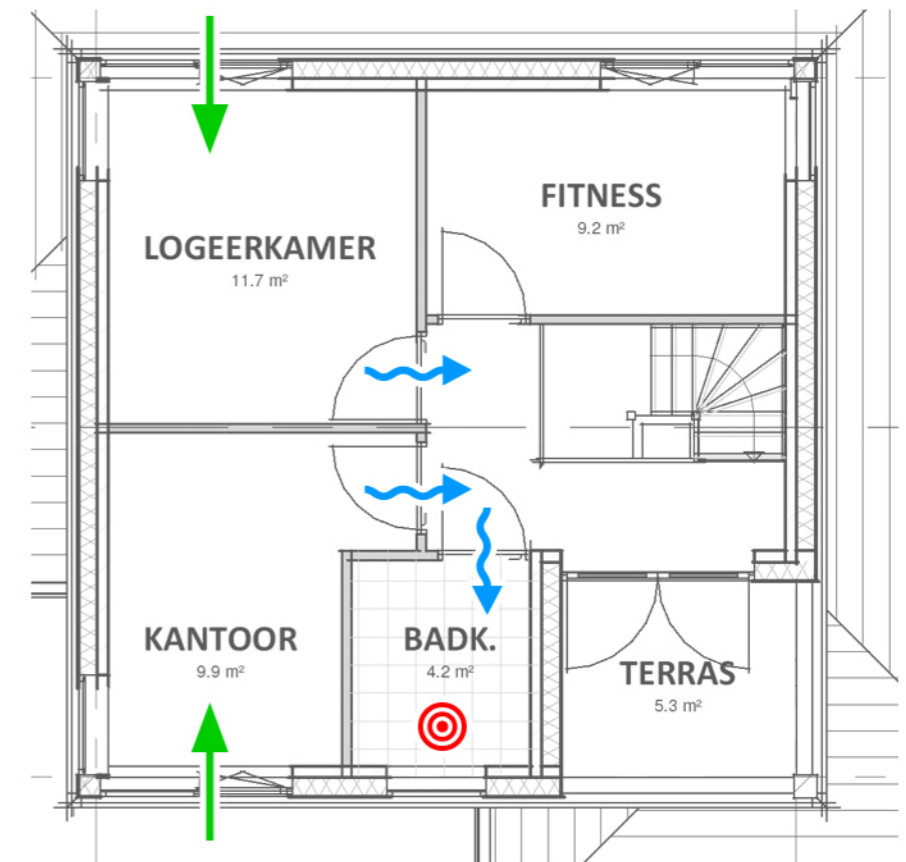
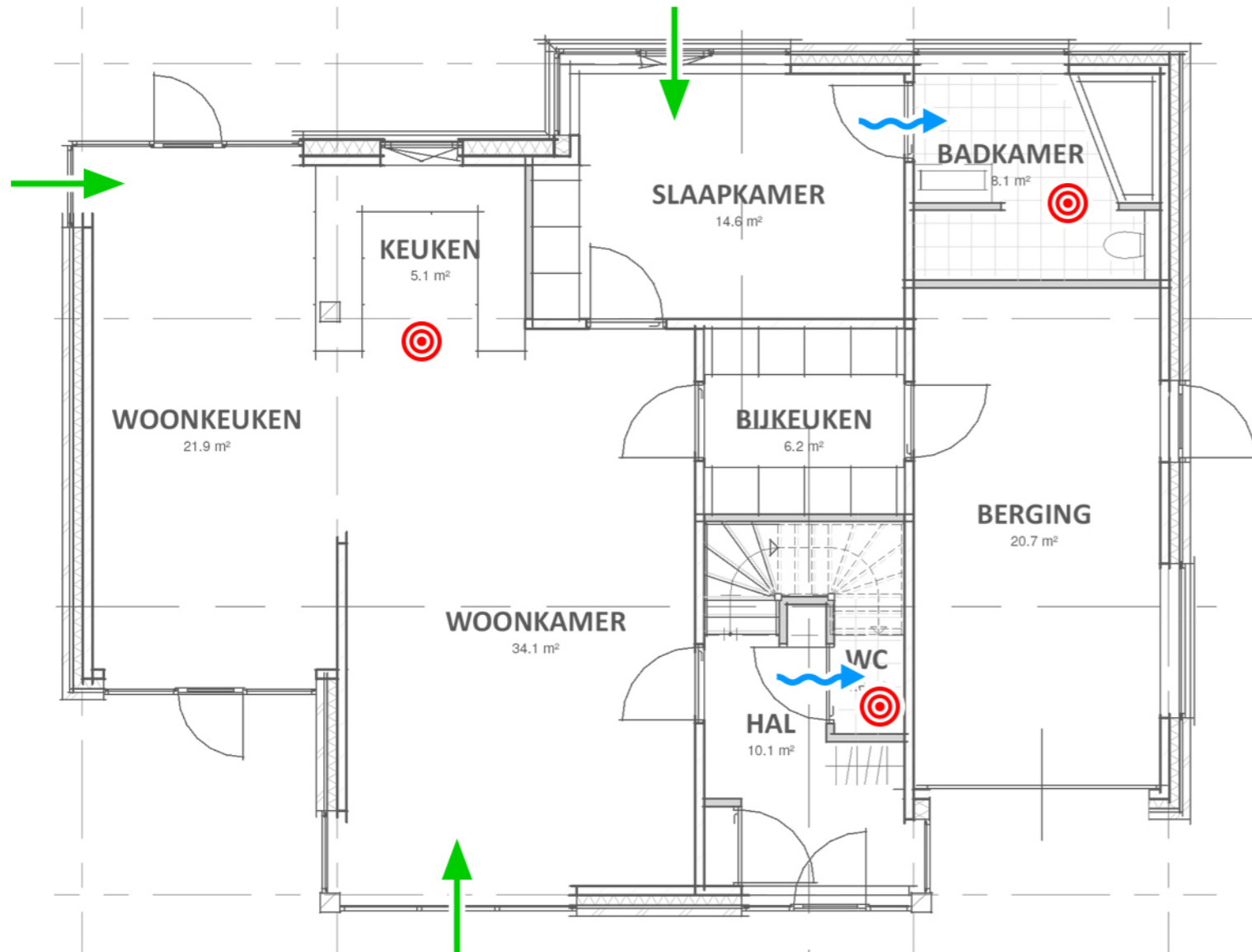
	dm ³ /s	m1	type
keuken/woonkamer/woonkeuken	52,8	3,57	DucoTop 50 ZR - 14,8 dm ³ /s per m1
slaapkamer	14,0	0,95	DucoTop 50 ZR - 14,8 dm ³ /s per m1
logeerkamer	14,0	0,95	DucoTop 50 ZR - 14,8 dm ³ /s per m1
kantoor	14,0	0,95	DucoTop 50 ZR - 14,8 dm ³ /s per m1

Ventilatiebalans

→ natuurlijke toevoer

→ overstroom

⊙ mechanische afvoer



Bijlage 5
Spuivoorzieningen

B.besluit eis

ruimte	[m ²]	spuiventilatie [dm ³ /s]	voorziening	afmeting [m2]	stand e	luchtsnelheid [m/s]	capaciteit [dm ³ /s]	voldoet
1 - Begane grond	73,3	440					474	ja
keuken/woonkamer/woonk	58,7	176	deur raam	2,14 1,34	90 90	0,10 0,10	214 134	ja
slaapkamer 1	14,6	43,8	raam	1,26	90	0,10	126	ja
2 - 1e verdieping	9,90	59,4					254	ja
kantoor	9,90	29,7	raam	1,27	90	0,10	127	ja
logeerkamer	11,7	35,1	raam	1,27	90	0,10	127	ja

Bijlage 6
Energieprestatieberekening (incl. verklaringen)

Algemene gegevens

projectomschrijving	Nieuwbouw Villa Rotterdam Terbregse rechter Rottekade 88
variant	1
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Rotterdam
eigendom	Koop
bouwjaar	2019
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	vrijstaande woning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	1
totaal aantal woningen in het project	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	01-08-2019
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m ²]
verwarmde zone	woning	traditioneel, gemengd zwaar	164,00

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>nee</i>
lengte van het gebouw	15,81 m
breedte van het gebouw	13,75 m
hoogte van het gebouw	7,61 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm ³ /s per m ²]
woning	nvt	hellend dak	0,98 (forfaitair)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone woning							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwning	toelichting
vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 124,0 m²							
vloer	124,00	3,50					
voorgevel - buitenlucht, ZO - 61,4 m² - 90°							
gevel	24,17	4,50					minimale belem.
kozijnen	7,04		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
kozijnen	7,55		1,40	0,60	nee		minimale belem.
kozijnen	1,73		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
voordeur	2,40		1,65	0,00	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
kozijnen	1,73		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
deur	7,04		2,20	0,00	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
kozijnen	3,03		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
kozijnen	1,55		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
kozijnen	5,20		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
R.zijgevel - buitenlucht, NO - 43,4 m² - 90°							
gevel	35,43	4,50					minimale belem.
kozijnen	2,42		1,40	0,60	nee		constante overstek ho < 0,5
kozijnen	1,30		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
kozijnen	2,70		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
kozijnen	1,55		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
achtergevel - buitenlucht, NW - 53,7 m² - 90°							
gevel	32,33	4,50					minimale belem.
kozijnen	1,30		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
kozijnen	4,75		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
kozijnen	1,46		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
kozijnen	7,80		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
kozijnen	3,03		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
kozijnen	3,03		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
L.zijgevel - buitenlucht, ZW - 50,3 m² - 90°							
gevel	38,92	4,50					minimale belem.
kozijnen	1,73		1,40	0,60	nee		minimale belem.
kozijnen	2,70		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
kozijnen	2,70		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
kozijnen	1,55		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
kozijnen	2,70		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
vloer boven terras - buitenlucht, HOR, dak - 6,3 m² - 0°							
dak	6,25	6,00					minimale belem.
plat dak terras - buitenlucht, HOR, vloer - 6,3 m² - 180°							
vloer boven buitenlucht	6,25	6,00					minimale belem.
hellend dak voor - buitenlucht, ZO - 20,0 m² - 20°							
dak	19,99	6,00					minimale belem.
hellend dak rechts - buitenlucht, NO - 40,2 m² - 20°							

Transmissiegegevens rekenzone woning							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
dak	40,20	6,00				minimale belem.	

hellend dak achter - buitenlucht, NW - 43,5 m² - 20°

dak	43,50	6,00				minimale belem.	
-----	-------	------	--	--	--	-----------------	--

hellend dak links - buitenlucht, HOR, vloer - 28,3 m² - 180°

dak	28,34	6,00				minimale belem.	
-----	-------	------	--	--	--	-----------------	--

Lineaire transmissiegegevens rekenzone woning					
constructie	l [m]	ψ [W/m ¹ K]	omschrijving	+25%	toelichting
vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 124,0 m²					
fundering	48,70	0,500	perimeter	n.v.t.	
voorgevel - buitenlucht, ZO - 61,4 m² - 90°					
kopgevel - langsgewel	17,14	0,150	13. binnensp. op ge...	n.v.t.	
gevel inw hoek	11,80	-0,150	14. binnensp. op ge...	n.v.t.	
gevel-schuin dak	1,35	0,250	3. schuin dak - kop...	n.v.t.	
kozijn	5,31	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
kozijn	5,61	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
kozijn	4,76	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
kozijn	7,86	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
kozijn	1,53	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
kozijn	1,55	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
kozijn	1,55	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
kozijn	7,10	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
R.zijgevel - buitenlucht, NO - 43,4 m² - 90°					
kozijn	3,50	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
kozijn	5,30	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
kozijn	6,16	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
kozijn	4,00	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
opgaand werk	1,44	0,200	16. opgaand werk	n.v.t.	
achtergevel - buitenlucht, NW - 53,7 m² - 90°					
kopgevel - langsgewel	12,90	0,150	13. binnensp. op ge...	n.v.t.	
gevel inw hoek	3,10	-0,150	14. binnensp. op ge...	n.v.t.	
kozijn	1,30	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
kozijn	4,04	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
kozijn	6,17	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
kozijn	2,55	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
kozijn	3,59	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
kozijn	3,59	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
L.zijgevel - buitenlucht, ZW - 50,3 m² - 90°					
opgaand werk	3,15	0,200	16. opgaand werk	n.v.t.	
gevel-schuin dak	1,24	0,250	3. schuin dak - kop...	n.v.t.	
kozijn	1,06	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
kozijn	2,55	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
kozijn	2,55	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
kozijn	2,53	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
kozijn	2,63	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
vloer boven terras - buitenlucht, HOR, dak - 6,3 m² - 0°					
uitkraging	5,02	0,250	17. uitkragingen	n.v.t.	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone woning					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
plat dak terras - buitenlucht, HOR, vloer - 6,3 m² - 180°					
opgaand werk	5,02	0,200	16. opgaand werk	n.v.t.	
dakrand-platdak	5,02	0,150	1. dakrand plat dak	n.v.t.	
hellend dak voor - buitenlucht, ZO - 20,0 m² - 20°					
dakvoet	12,50	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	
hoekkeper	16,90	0,036	422.4.0.01	ja	
hellend dak rechts - buitenlucht, NO - 40,2 m² - 20°					
opgaand werk	5,85	0,200	16. opgaand werk	n.v.t.	
dakvoet	16,37	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	
hellend dak achter - buitenlucht, NW - 43,5 m² - 20°					
dakrand-platdak	21,00	0,150	1. dakrand plat dak	n.v.t.	
hoekkeper	18,56	0,036	422.4.0.01	ja	
hellend dak links - buitenlucht, HOR, vloer - 28,3 m² - 180°					
opgaand werk	1,22	0,200	16. opgaand werk	n.v.t.	

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,00 m
omtrek van het vloerveld (P)	48,70 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,39 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,80 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R_{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv ($R_{bw,o}$)	0,20 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$)	0,39 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	bodem
toestel - warmtepomp	Vaillant flexoCOMPACT VWF 88/4 met standaard gesloten bron
ontwerpaanvoertemperatuur	30° < θ_{sup} ≤ 35°
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	elektrisch element
bijstooktoestel geïntegreerd	ja
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	229 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	43.461 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	44.805 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	12.526 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H,gen}$)	5,700
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W,gen}$)	2,100

opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H,gen}$) 1,000

Regeneratie

zonne-energiesysteem voor regeneratie *nee*

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em,avg}$	$\eta_{H,em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig *ja*
 afgifterendement ($\eta_{H,em}$) 1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig *ja*
 verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte *ja*
 leidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte ongeïsoleerd *nee*
 distributierendement ($\eta_{H,dis}$) 0,970

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem 1
 warmtapwatersysteem ten behoeve van *keuken en badruimte*
 gemiddelde leidinglengte naar badruimte 8-10 m
 gemiddelde leidinglengte naar aanrecht 8-10 m
 inwendige diameter leiding naar aanrecht $\leq 10 \text{ mm}$
 afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W,em}$) 0,718

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning *nee*

Zonneboiler

zonneboiler *nee*

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig *ja*
 hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling *ja*
 aanvullende circulatiepomp aanwezig *nee*

Aangesloten rekenzones

woning

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem *C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer*
 systeemvariant *Duco CO2 System GG (grondgebonden woningen) met badkamerschakelaar en CO2 sensor in woonkamer + ZR-roosters $\leq 1 \text{ Pa}$*
 luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys}) *1,09 (forfaitair conform systeemvariant C.4a NEN 8088-1)*

correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})

0,64 (forfaitair conform systeemvariant C.4a NEN 8088-1)

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend

ja

natuurlijke toevoer ($q_{vinst;1a} / q_{ve;sys;nat;e}$)95 dm³/s

warmtepomp op ventilatieretourlucht in rekenzone(s)

nee

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

LUKA B

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte

ja

max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte

ja

Kenmerken ventilatorentotaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units

70,00 W (1 units)

reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})

0,364

totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units

25,480 W

Aangesloten rekenzones

woning

Zonnestroom

zonnestroom 1piekvermogen (Wp) per m²150 Wp/m² bepaald volgens NEN-EN-IEC 60904-1

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	A_{PV} [m ²]	oriëntatie	helling [°]	beschaduwning
niet geventileerd - op dak/gevel, geen spouw	6,30	ZO	20	minimale belemmering
niet geventileerd - op dak/gevel, geen spouw	6,30	ZW	20	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	20.123 MJ
hulpenergie		611 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	15.269 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	8.620 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	2.057 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	7.557 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	13.262 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	164,00 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	440,17 m ²
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		5.885 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		4.597 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		1.439 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		9.043 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	2.511 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	250 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	40.976 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	42.792 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,384 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,39 -

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

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

Verklaringen



nummer	91629/02	Vervangt	91629/01
Uitgegeven	3-06-2016	Eerste uitgave	01-04-2016
Geldig tot	onbeperkt	Rapportnummer	150801524

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

VERKLARING VAN KIWA

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

Vaillant

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

Het product is beoordeeld conform NEN 7120.

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

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

PRODUCTNAAM

flexoCOMPACT VWF 88/4

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

Vaillant Group Netherlands B.V.
 Paasheuvelweg 42
 1105 BJ Amsterdam
 Postbus 23250
 1100 DT Amsterdam
 Tel: 020 - 565 92 00
 E-mail: info@vaillant.nl
www.vaillant.nl



Nummer 91629/02

Uitgegeven 3-06-2016

flexoCOMPACT VWF 88/4

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;si;hp}$

Verwarmingsinstallatie	Opwekkingsrendement $\eta_{H;gen}$ [-]		
	$\theta_{sup} \leq 35 \text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 40 \text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 45 \text{ °C}$
VWF 88/4: standaard gesloten bron, brijn gevuld	5,74	5,52	5,27
VWF 88/4: vergrootte gesloten bron, brijn gevuld ^{*)}	6,00	5,78	5,53

^{*)} Voor het ontwerp van de vergrootte gesloten bron dient te worden voldaan aan volgende voorwaarde:

Voor projecten met een met brijn gevulde vergrootte gesloten bron waar deze verklaring voor wordt gebruikt, zal met een bijgevoegde EED-berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma moeten worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale gemiddelde aanvoer- en retourtemperatuur van de bron niet onder de 5°C komt bij een maximaal ontwerptemperatuurverschil van 3K.

De warmtepomp kan monovalent worden ingezet.

Zoals in de NEN 7120 is aangegeven moet bepaald worden of het vermogen van de warmtepomp voldoende is om de warmtevraag te dekken.

De bepalingsmethode hiervoor is beschreven in paragraaf 14.6.3 van de NEN 7120.

De bij deze bepalingsmethode te gebruiken waarden voor het nominale vermogen van de warmtepomp, welke in deze methode het preferente warmteopwekkingstoestel is, zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Nominiaal vermogen preferente warmteopwekkingstoestel	$P_{H;gen;gpref}$ [kW]	
	$\theta_{sup} \leq 35 \text{ °C}$	$35 \text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ °C}$
VWF 88/4: gesloten bron	8,859	8,805

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$P_{H;gen;gpref}$ is het nominale verwarmingsvermogen van het warmteopwekkingstoestel, in kW;

$\eta_{H;gen}$ is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp;

θ_{sup} is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C.

De gepresenteerde waarden voor opwekkingsrendement ruimteverwarming en nominiaal vermogen zijn tevens geldig voor het volgende toestel:

flexoTHERM VWF 87/4



Nummer 91629/02

Uitgegeven 3-06-2016

flexoCOMPACT VWF 88/4

HULPENERGIE $W_{H,aux}$

De hier vermelde waarden voor het berekenen van de hulpenergie $W_{H,aux}$ in MJ/jaar mogen worden gebruikt in plaats van de default waarden welke kunnen worden berekend volgens de NEN7120.

$$W_{H,aux} = 3,6 * (A * N + (B * E_{H,ci} * f_{P,del,ci}) / (C * B_{nom}))$$

$W_{H,aux}$	is de hoeveelheid hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;
A, B, C	zijn de dimensieloze toestelafhankelijke constanten, voor dit toestel te vinden in de onderstaande tabel;
N	is het aantal toestellen in de woning of het gebouw;
$E_{H,ci}$	is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager ci ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;
$f_{P,del,ci}$	is de dimensieloze primaire energiefactor voor afgenomen energie, voor de desbetreffende energiedrager ci (voor elektriciteit $f_{P,del,ci} = 2,56$);
B_{nom}	is de nominale belasting van het toestel, in kW.

Voor de warmtepomp VWF 88/4 gelden de volgende invoer gegevens in bovenstaande formule:

$$\begin{aligned} A &= 37,668 \\ B &= 0,025760 \\ C &= 3,6 \\ B_{nom} &= 1,965 \end{aligned}$$

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

De gepresenteerde rekenwaarden voor hulpenergie zijn tevens geldig voor het volgende toestel:

flexoTHERM VWF 87/4



Nummer 91629/02
 Uitgegeven 3-06-2016

flexoCOMPACT VWF 88/4

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

Dit opwekkingsrendement voor de VWF 88/4 is bepaald voor de tapklasse 4 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen". De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.

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

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;gi}$ [-]
Gesloten bron (brijn gevuld)	Klasse 4	≥ 14.000 MJ	2,23
	Klasse 2	≤ 9.000 MJ	1,88

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

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

Bij lagere waarden van de warmtebehoefte $Q_{W;dis;nren;an}$ dan van klasse 2 moet het hier opgegeven rendement $\eta_{w;gen;gi}$ met $C_{W;gen}$ worden gecorrigeerd volgens par. 19.7.3 en tabel 19.18. Het resultaat van de vermenigvuldiging moet naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 volgens 19.7.3.1.

Voor warmtebehoeftes die voor deze warmtepomp tussen de twee genoemde tapklassen liggen mag worden geïnterpoleerd.

Bijlage 7
Milieuprestatieberekening



Algemene gegevens

Projectnaam: Nieuwbouw Villa Rotterdam Terbregse rechter Rottekade 88
 Plaatsnaam: Rotterdam
 Variant: woonhuis
 Status berekening: Aanvraag omgevingsvergunning
 Versie productendatabase/NMD: 2.3

Gebouw

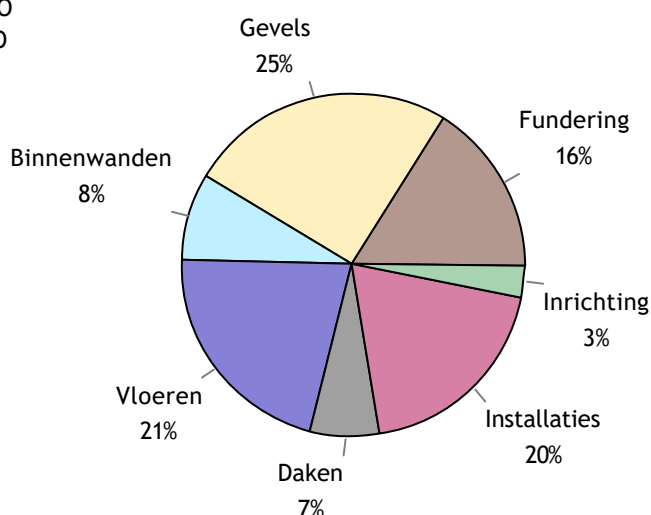
woonhuis
 Categorie: woning nieuw; levensduur 75 jaar
 Bruto vloeroppervlak: 246 m²

Resultaten

Schaduwprijs: € 13.482 / 246 = 54,81 €/m² BVO
 Emissies: € 13.390 / 246 = 54,43 €/m² BVO
 Uitputting: € 92 / 246 = 0,37 €/m² BVO

Schaduwkosten

Bouwdeel	Schaduwkosten per jaar per m ² BVO
Fundering	€ 0,12
Gevels	€ 0,18
Binnenwanden	€ 0,06
Vloeren	€ 0,16
Daken	€ 0,05
Installaties	€ 0,14
Inrichting	€ 0,02
Totaal	€ 0,73



Milieu-effecten

Emissies	Schaduwkosten	Milieu-effecten
	€ 13.390,-	
Klimaatsverandering	€ 5.485,-	109.693 kg CO2 eq.
Aantasting ozonlaag	€ 0,-	0,0076 kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	€ 4.460,-	49.561 kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	€ 34,-	1.147 kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	€ 583,-	5.827.757 kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	€ 40,-	670 kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	€ 141,-	71 kg C2H4 eq.
Verzuring	€ 1.763,-	441 kg SO2 eq.
Vermesting	€ 882,-	98 kg PO4 eq.
Uitputting	€ 92,-	
Uitputting abiotische grondstoffen	€ 0,-	2 kg Sb eq
Uitputting fossiele energiedragers	€ 92,-	574 kg Sb eq
Totaal	€ 13.482,-	

Resultaat Bouwbesluit

Schaduwkosten per jaar per m² BVO: **€ 0,73**

Materialen gebouw

Fundering

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
11.01.001	Zand [Grondaanvullingen]	124,0	m ³		26,74
13.01.004	Zand [Bodemafsluitingen]	124,0	m ²		35,64
16.01.00...	Beton, in het werk gestort, C20/ 25; incl. wapening + eps [Fundatiebalken]	69,2	m	275×750 mm	1.199,54
17.01.004	Heipaal; beton, prefab; AB-FAB [Funderingspalen]	150,0	m	400×400 mm	762,09
41.04.008	EPS [Isolatielagen]	124,0	m ²	3,5 m ² K/W	161,84

Gevels

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
21.01.010	Kalkzandsteen metselwerk [Spouwmuren, binnenblad]	151,0	m ²	120 mm	288,18
41.04.043	PUR/ PIRschuim platen (pentaan geblazen) [Isolatielagen]	151,0	m ²	4,5 m ² K/W	299,20
41.01.003	Baksteenmetselwerk; KNB [Spouwmuren, buitenblad]	118,0	m ²	100 mm	403,33
42.02.008	Kalkstuc, pleisterwerk [Afwerkklagen]	33,0	m ²	6 mm	27,96
31.01.001	Onverduurzaam hout; geveerd [Stelkozijnen]	16,0	stuk(s)		4,14
47.03.002	Polyetheen; folie [Waterkeringen]	145,0	m	50×1 mm	20,95
31.09.003	Kunststeen; element [Vensterbanken]	17,9	m	20 mm	113,56
31.12.007	Raamdorpel Gegoten Composietsteen [Waterslagen]	17,8	m	160 mm	28,21
28.04.001	Beton, prefab; AB-FAB [Lateien]	38,2	m	100×240 mm	40,70
31.14.002	Scharnieren [Hang- en sluitwerk]	11,0	stuk(s)		49,03
31.14.008	Sloten [Hang- en sluitwerk]	5,0	stuk(s)		47,16
31.14.014	Brievenbussen [Hang- en sluitwerk]	1,0	stuk(s)		195,06
31.04.015	Houten stapeldorpel buitendeur; trop. loofhout, duurz. bosbeheer [Buitendeuren]	2,0	stuk(s)	2400×960 mm	33,38
31.02.015	PVC op staalkern [Buitenkozijnen]	78,0	m ²		526,64
31.07.021	HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/ 16/ 4 mm [Buitenbeglazing]	65,5	m ²		1.220,17
31.05.001	Garagekanteldeur (woningbouw), staal, verzinkt [Transportdeuren]	7,0	m ²		62,66
28.04.005	Staal; L-ongelijkzijdig 50x30 [Lateien]	38,2	m	50 mm	3,25
31.12.002	Hardsteen [Waterslagen]	16,3	m	100×40 mm	24,07

Binnenwanden

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
32.01.002	Hout; geschilderd:alkyd [Binnenkozijnen]	26,5	m ²		17,97
32.02.002	Honingraat; geschilderd:alkyd [Binnendeuren]	11,0	stuk(s)		118,23
31.14.002	Scharnieren [Hang- en sluitwerk]	11,0	stuk(s)		49,03
31.14.001	Raam- en deurkrukken en beslag [Hang- en sluitwerk]	11,0	stuk(s)		368,45
42.02.004	Keramische tegels; geglaazuurd/ gelijmd [Afwerkklagen]	43,6	m ²		78,19
42.02.001	Sputpleister [Afwerkklagen]	164,0	m ²	3 mm	50,23
32.03.001	Enkel glas; droog beglaasd [Binnenbeglazing]	3,3	m ²	10 mm	23,87
22.03.007	Cellenbeton blokken (Xella-Ytong) [Massieve wanden, niet dragend]	58,5	m ²	100 mm	100,25
28.01.010	Kalkzandsteen metselwerk [Massieve wanden, dragend]	45,6	m ²	390 mm	282,84

Vloeren

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
43.02.001	Keramische tegels; ongeglaazuurd/ gelijmd [Afwerkklagen]	13,6	m ²		38,80
34.02.003	Europees naaldhout; duurzame bosbouw [Leuningen]	6,0	m	60 mm	0,18
34.01.008	Europees naaldhout; spijlen; duurzame bosbouw [Balustrades]	3,2	m		4,84
24.01.002	Europees naaldhout; geschilderd; duurzame bosbouw [Interne trappen]	1,0	stuk(s)		5,57
32.05.002	Kunststeen [Binnendorpels]	3,0	m	20 mm	12,69
23.01.023	Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB [Vrijdragende Vloeren]	124,0	m ²	200 mm	464,38
43.01.001	Zandcement [Dekvloeren]	124,0	m ²	100 mm	551,80
23.01.00...	Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C20/ 25; incl. wapening [Vrijdragende Vloeren]	45,8	m ²	190 mm	387,70
23.01.024	Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB [Vrijdragende Vloeren]	45,8	m ²		119,34
23.01.023	Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB [Vrijdragende Vloeren]	54,7	m ²	200 mm	204,85
23.01.024	Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB [Vrijdragende Vloeren]	71,9	m ²		187,34
23.01.00...	Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C20/ 25; incl. wapening [Vrijdragende Vloeren]	71,9	m ²	190 mm	608,63
43.01.001	Zandcement [Dekvloeren]	45,8	m ²	70 mm	142,67
41.04.008	EPS [Isolatielagen]	6,3	m ²	4,5 m ² K/W	10,52
42.02.008	Kalkstuc, pleisterwerk [Afwerkklagen]	178,0	m ²	6 mm	150,79



Daken

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
52.05.003	Staal verzinkt [Hemelwaterafvoeren]	24,0	m		17,50
52.04.006	Hout met bitumen; getimmerde goot; verduurzaamd en geschilderd:alkyd [Dakgoten]	85,5	m		191,22
27.01.012	Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB [Platte daken]	6,3	m ²		16,29
27.01.00...	Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C20/ 25; incl. wapening [Platte daken]	6,3	m ²	190 mm	52,91
47.07.004	EPS [Isolatielagen, plat dak]	6,3	m ²	6 m ² K/W	23,25
47.04.017	EPDM, sbs cachering; verkleefd [Plat dakbedekkingen]	6,3	m ²		11,60
42.02.001	Spuitleister [Afwerkklagen]	132,0	m ²	3 mm	40,43
27.02.016	Dakelement; hout, zelfdr, prefab, incl.isolatie,beplating; duurz. bosb [Hellende daken]	132,0	m ²		222,48
41.02.020	Keramische dakpan - geglazuurd [Bekledingen]	120,0	m ²		321,76

Installaties

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
52.03.003	Polyetheen; leiding [Binnenrioleringen]	164,0	m ² gbo		11,99
53.01.002	Polybuteen; leiding+mantelbuis [Waterleidingen]	164,0	m ² gbo		6,03
56.01.001	Polybuteen; cv-leidingen [Warmtedistributiesystemen]	164,0	m ² gbo		159,31
61.01.001	Geisoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc [Elektriciteitsleidingen]	164,0	m ² gbo		44,13
57.02.001	Mechanische afvoer; verzinkt staal, incl. roosters [Luchtdistributiesystemen]	164,0	m ² gbo		11,98
57.02.004	VLA Ventilatiesysteem, type C; W-bouw, individueel [Luchtdistributiesystemen]	164,0	m ² gbo		88,42
56.02.001	Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren [Warmteafgiftesystemen]	164,0	m ² gbo		200,64
61.03.002	aarding woningen [Aarding]	164,0	m ² gbo		66,84
52.01.001	Pvc; gerecycled; leiding [Buitenrioleringen, kavel]	164,0	m ² gbo		10,15
51.01.005	Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes:polyetheen [Warmteopwekkinginstallaties W-bouw]	1,0	stuk(s)		139,58
51.02.004	Elektrische boiler; CW:4-6, 120 liter [Warmtapwaterinstallaties]	1,0	stuk(s)		285,07
61.02.00...	PV,multi-Si; hellend dak; incl. inverter+kabels [Elektriciteitsopwekkingsystemen]	12,0	m ²		1.608,85

Inrichting

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
73.01.001	Multiplex; geschilderd:alkyd [Keukenkasten]	7,5	m		96,86
73.02.001	Kunstharsgebonden; massief [Aanrechtbladen]	7,5	m	30 mm	99,75
74.01.001	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir [Toiletten]	3,0	stuk(s)		14,04
74.02.001	Keramik; wastafel [Wasvoorzieningen]	2,0	stuk(s)		3,20
74.03.002	Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot [Douchevoorzieningen]	2,0	stuk(s)		67,29
74.04.002	Acryl; prefab [Badvoorzieningen]	1,0	stuk(s)		118,13



Postbus 75
3340 AB Hendrik-Ido-Ambacht

T 078 - 68 192 48
E info@buro-bartosz.nl
W www.buro-bartosz.nl

KvK 53667999
BTW NL180.140.553.B02