

Aanvraag omgevingsvergunning - Pas Panelen

Status	eindrapportage
Versie	001
Rapport	B.2023.1079.00.R002
Datum	25 april 2024



Colofon

Opdrachtgever	Pas Panelen
Contactpersoon opdrachtgever	
Project	Pas Panelen: Advies bouwsysteem
Betreft	Aanvraag omgevingsvergunning bouwfysica
Uw kenmerk	-
Rapport	B.2023.1079.00.R002
Datum	25 april 2024
Versie	001
Status	eindrapportage
Uitgevoerd door	DGMR Bouw B.V. Weerdjesstraat 70 6811 JE Arnhem Postbus 153 6800 AD Arnhem
Contactpersoon	 J
Auteur	i 0  J
Projectadviseur	 J
2e lezer/secr.	BV SMI

Inhoud

1. Klantvraag, uitgangspunten en eisen	5
1.1 Inleiding	5
1.2 Situatie	5
1.3 Gehanteerde tekeningen	5
1.4 Eisen	6
2. Geluidwering gevel	7
2.1 Wet geluidhinder	7
2.2 Eisen Besluit Bouwwerken Leefomgeving	7
2.3 Bepalingsmethode	8
2.4 Wijze van ventileren	8
2.5 Uitgangspunten berekening en rekenresultaten	8
2.6 Conclusie geluidwering gevel	9
3. Nagalmtijd	10
3.1 Eisen Besluit bouwwerken leefomgeving	10
3.2 Beoordeling	10
4. Vochtwerking, koudebruggen en luchtdoorlatendheid.	11
4.1 Eisen Besluit bouwwerken leefomgeving	11
4.2 Beoordeling	11
4.3 Conclusie	12
5. Ventilatie	13
5.1 Eisen Besluit Bouwwerken Leefomgeving	13
5.2 Uitwerking	13
5.3 Conclusie ventilatie	14
6. Spuiventilatie	15
6.1 Eisen Besluit Bouwwerken Leefomgeving	15
6.2 Uitwerking	15
6.3 Conclusie spuiventilatie	15
7. Daglichttoetreding	16
7.1 Eisen Besluit Bouwwerken Leefomgeving	16
7.2 Berekening	16
7.3 Conclusie daglichttoetreding	16
8. Thermische schil	17
8.1 Eisen Besluit Bouwwerken Leefomgeving	17
8.2 Principe thermische schil	17
8.3 Toelichting Rc berekeningen	17
9. Bijna Energieneutraal Gebouw (BENG)	19
9.1 Eisen en uitgangspunten	19
9.2 Bepalingsmethode	20
9.3 Resultaten	20

10. MPG	21
10.1 Eisen Besluit Bouwwerken Leefomgeving	21
10.2 Bepalingsmethode	21
10.3 Modelleren	21
10.4 Resultaten	21
10.5 Conclusie MPG	21

11. Conclusie	22
----------------------	-----------

Bijlagen

Bijlage 1	Geluidwering gevel
Bijlage 2	Ventilatiestromen
Bijlage 3	Ventilatieberekening
Bijlage 4	Spuiventilatie
Bijlage 5	Daglichttoetreding
Bijlage 6	Thermisch verloop
Bijlage 7	Rc-berekeningen
Bijlage 8	Uw berekeningen
Bijlage 9	BENG-rapport
Bijlage 10	MPG

Voor de beoordeling van het gebouw gebruikten wij de tekeningenset van Maatschap Verenigde Architecten van 20 december 2023, laatste aanpassing op 1 maart 2024.

Een aantal plattegronden en gevels zijn ter informatie opgenomen in dit rapport. Voor de volledige tekeningen verwijzen wij naar de aanvraag omgevingsvergunning.

1.4 Eisen

Dit rapport geeft de randvoorwaarden, waarbij is getoetst aan het Besluit Bouwwerken Leefomgeving (BBL) zoals van kracht op de datum van dit rapport.

Dit rapport is geen vrijblijvend advies. Als tijdens de verdere uitwerking andere oplossingen en/of ontwerpkeuzes gehanteerd worden dan wij hebben beschreven in dit rapport, dan moeten deze ter beoordeling aan DGMR voorgelegd worden.

2. Geluidwering gevel

2.1 Wet geluidhinder

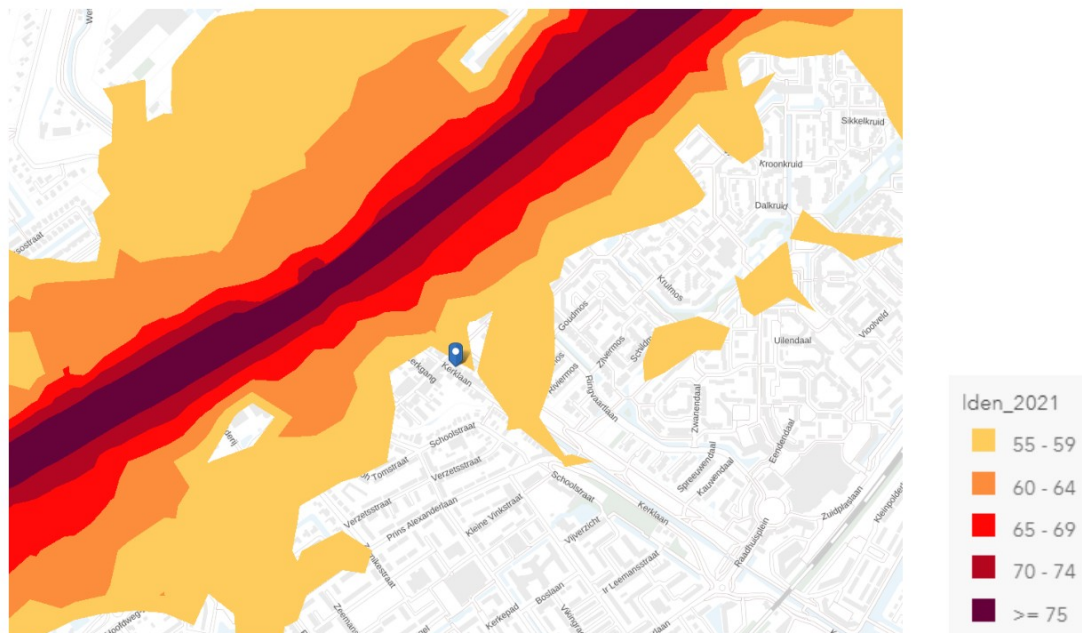
Hoewel voor het onderhavig plangebied een omgevingsplan is opgesteld, is wat betreft de geluidbelasting op de gevel nog het bestemmingsplan “Oude Dorp” van toepassing en daarmee de Wet geluidhinder (Wgh).

De voorkeursgrenswaarde voor de geluidsbelasting door wegverkeer voor nieuwe woningen is 48 dB per weg. Onder voorwaarden kan het bevoegd gezag hogere waarden vaststellen.

Voor binnenstedelijke situaties is de maximale ontheffingswaarde 63 dB, buiten stedelijk (of binnen de zone van een snelweg) geldt een maximale ontheffingswaarde van 53 dB.

Als in een project de voorkeursgrenswaarde van 48 dB overschreden wordt, moet er in het ontwerp rekening gehouden worden met de aanvullende voorwaarden die de gemeente stelt aan het verlenen van hogere grenswaarden.

Voor het plan is geen geluidbelasting bepaald. Het project is echter net gelegen buiten het gebied dat geluidbelast wordt door de nabijgelegen snelweg A20, zie figuur 2. Het project ligt verder in een binnenstedelijke omgeving met 30 km/uur wegen, op een achterterrein afgeschermd door omliggende gebouwen. Om deze reden wordt verwacht dat de geluidbelasting de voorkeursgrenswaarde van 48 dB niet zal overschrijden.



figuur 2: geluidbelasting vanaf nabij gelegen snelweg, A20

2.2 Eisen Besluit Bouwwerken Leefomgeving

De gevels moeten voldoende geluidwerend zijn om zo bescherming tegen geluid van buiten te bieden. De eisen aan de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie ($G_{A;k}$) staan in afdeling 4.3 van het BBL.

BBL eisen voor weg- of railverkeer:

- verblijfsgebied (VG): $G_{A;k} \geq$ geluidsbelasting - 33 dB, met een minimum van 20 dB;
- verblijfsruimte (VR): $G_{A;k} \geq$ geluidsbelasting - 35 dB, met een minimum van 20 dB.

De karakteristieke geluidwering van de gevel wordt bepaald volgens de NEN 5077:2019.

De geluidbelasting is daarbij de geluidsbelasting die volgens de Wet geluidhinder is vastgesteld. Dit is echter een geluidbelasting inclusief aftrek artikel 110g Wgh. Voor de geluidwering van de gevel moet de waarde zonder aftrek worden gebruikt.

In de onderhavige situatie is sprake van een geluidbelasting van circa 48 dB als gevolg van de snelweg A20. Zonder aftrek bedraagt de geluidbelasting in dit geval 51 dB. De benodigde $G_{A;k}$ op basis van de geluidbelasting bedraagt dan respectievelijk 18 dB (VG) en 16 dB (VR). Dat betekent dat de minimum vereiste $G_{A;k}$ van 20 dB bepalend is voor de benodigde gevelgeluidwering.

2.3 Bepalingsmethode

De $G_{A;k}$ moet volgens het BBL worden bepaald volgens NEN 5077:2019. Dit is echter een meetmethode. Deze meetmethode wordt goed benaderd door de rekenmethode NPR 5272 (versie 2003, inclusief wijzigingsblad C1:2005). Deze NPR is gebaseerd op de Europese norm NEN EN 12354-3, versie 2000.

Voor de berekening van de geluidwering van de gevel is gebruikgemaakt van de methode NPR 5272 met het door DGMR ontwikkelde computerprogramma Geluidwering Gevels, versie 2023.1.

Voor de maatgevende verblijfsruimten hebben we de geluidwering van de gevel bepaald.

Geluidsspectrum

Bij de berekening van de geluidwering van de gevel is uitgegaan van het Europese traffic spectrum $R_{A;tr}$. Bij verdere uitwerking van glastypen en andere bouwkundige elementen moet de door de fabrikant aangeleverde geluidsisolatie opgegeven zijn in dit spectrum.

Gevelstructuurcorrectie

Voor het effect van de balkons/afsluitbare loggia's is in de berekeningen uitgegaan van een conservatieve waarde voor de gevelstructuur-correctie C_g van respectievelijk 1 dB uitgaande van een geopende loggia's zonder absorberend plafond.

2.4 Wijze van ventileren

Het gebouw krijgt natuurlijke toevoer en mechanische afvoer. Er zijn dan ook roosters of suskasten in de gevel van de verblijfsgebieden nodig, de ventilatie heeft dan ook invloed op de geluidwering van de gevel.

Voor woningen gelden er ook eisen voor de spuiventilatie, maar voor het bepalen van de geluidwering van de gevel mag worden uitgegaan van een gevel met gesloten ramen.

2.5 Uitgangspunten berekening en rekenresultaten

De resultaten van de berekeningen zijn te vinden in tabel 2. De berekeningen zijn opgenomen in bijlage 1.

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de gehanteerde uitgangspunten.

Bij de geluidsisolatiewaarden van de leverancier is een standaardcorrectie van 1,5 dB van toepassing. Hier moet bij alternatieven ook rekening mee worden gehouden.

tabel 1: uitgangspunten berekening

Uitgangspunten berekening		
Materialisatie (aannames a.d.h.v. details en tekeningen)		$R_{A;tr}/D_{nEA;tr}$
Gesloten vlakken	Pas Paneel eco50*	25 dB(A)
Beglazing	Drievoudig glas	30 dB(A)
Kozijnen	Kunststof kozijnen	29 dB(A)
Ventilatie	Duco Twin 120 Largo 'ZR' of beter **	34 dB(A)
Kierdichting te openen delen	Dubbele dichting	40 dB(A)
Kozijnaansluiting op wand	Alleen afdeklat	45 dB(A)

* gebaseerd op laboratorium metingen gemaakt door Merford volgens de ISO 10140-2

** afwijkend van de geleverde informatie is een ventilatierooster benodigd met een minimale demping (D_{nA}) van 31dB.

tabel 2: resultaten geluidwering gevel

Ruimte	Max. toelaatbare geluidsbelasting L_{den} [in dB] *	Verblijfsgebied	Verblijfsruimte	Karakteristieke geluidwering $G_{A;k}$ [in dB]	
				Geëist	Berekend
Hoekwoning BG	55	VG1	0.5 woonkamer/keuken	20	20
				20	20
		VG2	0.4 slaapkamer	20	21
				20	21
Hoekwoning V1	55	VG1	1.5 woonkamer/keuken	20	23
				20	23
		VG2	1.4 slaapkamer	20	22
				20	22

2.6 Conclusie geluidwering gevel

De geluidwering van de gevel voldoet met de omschreven voorzieningen aan de vereiste minimale $G_{A,k}$ van 20 dB uit BBL.

Uit de beschouwing van de geluidbelasting en gevelgeluidwering blijkt, dat ook als de geluidbelasting als gevolg van de snelweg A20 53 dB zou bedragen (inclusief aftrek artikel 110g Wgh), er nog steeds sprake zou zijn van een voldoende geluidwering van de gevel.

3. Nagalmtijd

3.1 Eisen Besluit bouwwerken leefomgeving

In afdeling 4.3.3 van het Besluit bouwwerken leefomgeving staan eisen voor het beperken van de galml in gemeenschappelijke verkeersruimten. Doel is om geluidhinder naar de aangrenzende woningen te beperken.

Ter beperking van de galml moeten geluidsabsorberende voorzieningen worden aangebracht in besloten gemeenschappelijke verkeersruimten voor het ontsluiten van een woonfunctie, grenzend aan niet-gemeenschappelijke ruimten van een woonfunctie.

3.2 Beoordeling

In het ontwerp zijn er geen besloten gemeenschappelijke verkeersruimten. Er zijn daarom geen eisen met betrekking tot nagalmtijd voor de woonmodules.

4. Vochtwering, koudebruggen en luchtdoorlatendheid.

4.1 Eisen Besluit bouwwerken leefomgeving

Om oppervlaktecondensatie ter plaatse van koude vlakken te voorkomen, worden in afdeling 3.5 van het BBL eisen gesteld aan de temperatuurfactor. In onderstaande tabel zijn de eisen voor de aanwezige gebruiksfuncties weergegeven.

tabel 3: eisen temperatuurfactor

Omschrijving	Minimale temperatuurfactor [-]
Woonfunctie	0,65
Overige gebruiksfunctie	Geen eis

De eisen gelden niet voor binnenoppervlakken die onderdeel uitmaken van ramen, deuren, kozijnen of daarmee gelijk te stellen onderdelen.

De oppervlaktetemperatuur moet worden bepaald volgens de NEN 2778:1991.

Daarnaast geldt voor alle gebruiksfuncties, met uitzondering van de industriefunctie, overige gebruiksfunctie en bouwwerk geen gebouw zijnde:

- Een uitwendige scheidingsconstructie is waterdicht.
- Een uitwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, en een kruipruimte heeft een specifieke luchtvolumestroom van ten hoogste $20 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$.

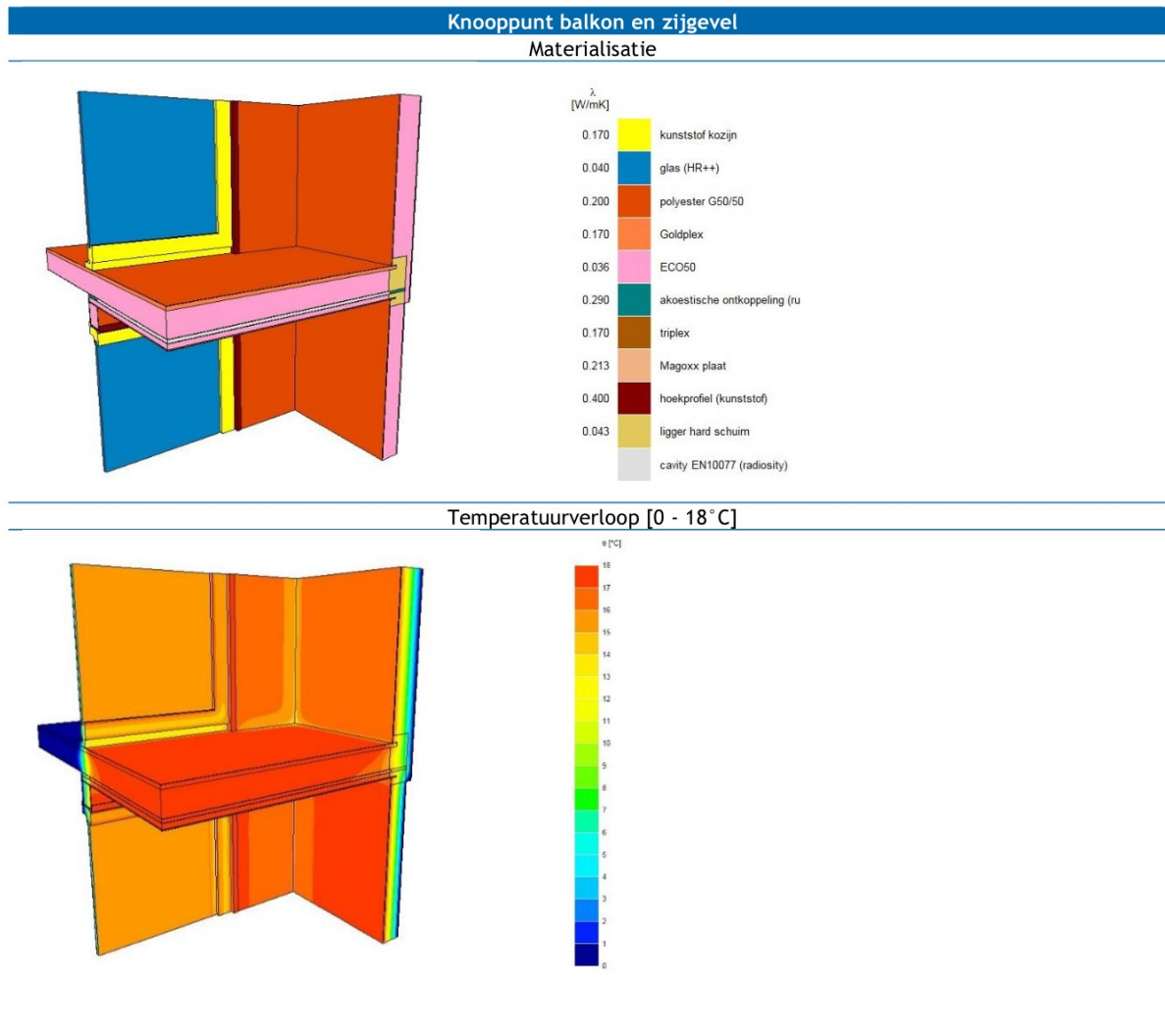
In verband met de BENG is een $q_{v;10}$ van $0,25 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$ aangehouden. Dit vraagt om een zorgvuldige detaillering en uitvoering. Voor het projectdossier van BENG is het ook noodzakelijk om luchtdichtheidsmetingen uit te voeren, waarmee de $q_{v;10}$ wordt aangetoond als deze afwijkt van de standaardwaarde.

4.2 Beoordeling

De principedetails van de nieuwbouw zijn beoordeeld op lucht- en waterdichtheid en koudebruggen. Zij voldoen op deze aspecten aan de eisen uit het Besluit bouwwerken leefomgeving.

De meest maatgevende verbinding in de modules is gelegen op de verbinding van de galerij/loggia en de zijgevel. In deze hoek van de module (het meest kritische punt) is de constructie doorgerekend om te beoordelen of met de beoogde doorbrekingen wordt voldaan aan de vereiste f-factor voor woningbouw.

In onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven voor het maatgevende knooppunt.



Minimale binnentemperatuur [°C]		Minimale f-factor [-]		Voldoet?
Eis	Resultaat	Eis	Resultaat	
≥0,65	0,67	≥11,7 °C	12,0	Ja

4.3 Conclusie

De tekeningen en details zijn beoordeeld op lucht- en waterdichtheid en koudebruggen. Daarnaast is er voor de meest kritische aansluiting een koudebrugberekeningen uitgevoerd. Met het huidige ontwerp wordt voldaan aan de eisen van de BBL.

Bij de verdere uitwerking van het project blijft het waarborgen van de lucht- en waterdichtheid en het ondervangen van koudebruggen een aandachtspunt. We adviseren om hiervoor extra kwaliteitscontroles op de bouw uit te laten voeren.

5. Ventilatie

5.1 Eisen Besluit Bouwwerken Leefomgeving

Om een goede luchtkwaliteit te realiseren, zijn er in afdeling 3.6 van het BBL-eisen gesteld aan de luchtverversing van ruimten. De in artikel 3.29 en 3.32 benoemde minimaal vereiste ventilatiecapaciteiten zijn in tabel 4 weergegeven. De genoemde capaciteiten gelden voor zowel de toe- als afvoerlucht.

tabel 4: ventilatiecapaciteiten

Omschrijving	Ventilatiecapaciteiten
Woonfunctie, verblijfsgebied (VG)	$\geq 0,9 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlak; $\geq 7 \text{ dm}^3/\text{s}$
Woonfunctie, verblijfsruimte (VR)	$\geq 0,7 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlak; $\geq 7 \text{ dm}^3/\text{s}$
Woonfunctie, opstelplaats kooktoestel	$\geq 21 \text{ dm}^3/\text{s}$
Woonfunctie, toiletruimte	$\geq 7 \text{ dm}^3/\text{s}$
Woonfunctie, badruimte	$\geq 14 \text{ dm}^3/\text{s}$
Gemeenschappelijke verkeersruimte	$\geq 0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlak; niet afsluitbaar
Meterruimte voor een voorziening voor gas	$\geq 1 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlak; $\geq 2 \text{ dm}^3/\text{s}$
Liftschacht	$\geq 3,2 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte; niet afsluitbaar
Ruimte voor opslaan van huishoudelijk afval, met een vloeroppervlak $> 1,5 \text{ m}^2$	$\geq 10 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte; niet afsluitbaar

Voor de bepaling van de capaciteit geldt NEN 1087. Verder gelden de volgende belangrijke voorwaarden volgens de artikelen 3.29 en 3.32:

- Een voorziening voor de ventilatie van meer dan één verblijfsgebied heeft een capaciteit die minimaal gelijk is aan de capaciteit die nodig is voor het grootste verblijfsgebied. Daarnaast is de capaciteit niet kleiner dan 70% van de totaal benodigde ventilatiecapaciteit.
- $\leq 50\%$ van de toevoer van verse lucht van een niet gemeenschappelijke ruimte mag van een niet gemeenschappelijke ruimte komen met een gelijke gebruiksfunctie. De rest van de toevoer van verse lucht moet rechtstreeks van buiten komen.
- De toevoer van verse lucht naar een gemeenschappelijke verkeersruimte vindt rechtstreeks van buiten plaats. Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.
- De toevoer van verse lucht naar een schacht voor een lift vindt rechtstreeks van buiten plaats of via de liftmachineruimte van buiten. Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats of via de liftmachineruimte naar buiten.
- De toevoer van verse lucht naar een opslagruimte voor huishoudelijk afval vindt rechtstreeks van buiten plaats en de afvoer van binnenlucht rechtstreeks naar buiten.

5.2 Uitwerking

5.2.1 Ventilatiebalans woningen

De woningen worden voorzien van natuurlijke luchttoevoer via roosters in de gevel in combinatie met mechanische afvoer van binnenlucht.

Bij het bepalen van de ventilatiestromen is rekening gehouden met een dimensionering volgens NEN 1087 en NPR 1088. In bijlage 2 zijn in de plattegronden de lucht volumestromen grafisch weergegeven. Per woning is de toevoercapaciteit gelijk aan de afvoercapaciteit. Per verblijfsruimte is minimaal uitgegaan van de eis zoals die geldt voor een verblijfsgebied, rekening houdend met de minimumeis voor kleine ruimten.

De luchtvolumestromen binnen de woning (inclusief de overstroomvoorzieningen) zijn opgenomen in bijlage 3. Volgens NPR 1088 geldt voor elke dm^3/s een opening met een oppervlakte van 12 cm^2 . Door een 20 mm hoge spleet onder een deur van 850 mm aan te brengen ontstaat een voldoende grote overstroomopening voor $14 \text{ dm}^3/\text{s}$.

De installatie die zorgt voor de afvoer moet door een installateur nader worden uitgewerkt. Houd bij het inbouwen van de ventilatie-voorzieningen de volgende punten aan:

- De luchtsnelheid in afzuigkanalen mag in verband met de geluidhinder nabij de roosters niet meer bedragen dan circa 3 m/s . Op grotere afstand van de roosters is in de kanalen een grotere luchtsnelheid toelaatbaar van circa 5 m/s .
- De inblaashoogte moet op ten minste 1,8 m boven de vloer liggen, om tochtklachten te voorkomen.
- De ventilatievoorzieningen moeten eenvoudig instelbaar zijn door de bewoners en moeten goed toegankelijk zijn voor onderhoud.
- Te grote volumestromen kunnen ook leiden tot tochtproblemen als de regelbaarheid tekortschiet. Het uitschakelen van de mechanische afzuiging is ongewenst en kan tot problemen leiden.

5.3 Conclusie ventilatie

De ventilatie voldoet met voorgestelde voorzieningen aan het BBL.

6. Spuiventilatie

6.1 Eisen Besluit Bouwwerken Leefomgeving

Om sterk verontreinigde binnenlucht snel af te kunnen voeren, zijn er in afdeling 4.3.7 van het BBL eisen gesteld aan de spuivoorziening. De in artikel 4.131 benoemde spuicapaciteiten zijn in tabel 5 weergegeven.

tabel 5: eisen spuiventilatie

Gebruiksfunctie	Spuicapaciteit [dm ³ /s per m ²]
Woonfunctie, verblijfsgebied (VG)	≥ 6,0
Woonfunctie, verblijfsruimte (VR)	≥ 3,0

* De bedoelde capaciteit kan ook worden gerealiseerd met een in artikel 3.29 bedoelde voorziening voor luchtverversing, volgens hoofdstuk 8 van deze rapportage.

De spuicapaciteiten moeten bepaald worden aan de hand van de NEN 1087. Verder worden in artikel 4.131 en 4.132 de volgende belangrijke randvoorwaarden gesteld:

- Voor de woonfunctie geldt dat in de uitwendige scheidingsconstructie beweegbare constructieonderdelen zijn opgenomen die op de benodigde capaciteit zijn afgestemd.
- Per verblijfsruimte moet minimaal één te openen raam aanwezig zijn.
- Spuivoorzieningen die, loodrecht gemeten op de uitwendige scheidingsconstructie, op minder dan 2 m van de perceelsgrens liggen, blijven buiten beschouwing. Als het perceel grenst aan een openbare weg, water of groen dan wordt gemeten tot aan het hart van die weg, water of groen.

6.2 Uitwerking

Iedere verblijfsruimte heeft minimaal één te openen raam. Bij spuien via meerdere gevels mag een luchtsnelheid van 0,4 m/s worden gebruikt, bij spuien via één gevel geldt 0,1 m/s. Dit betekent per m² verblijfsgebied een opening van 0,015 m² (twee gevels) of 0,06 m² (één gevel).

Voor deze maatgevende appartementen zijn de spuicapaciteiten berekend. Zie bijlage 4 voor de uitgebreide resultaten. In tabel 6 zijn de rekenresultaten opgenomen.

tabel 6: rekenresultaten

Ruimte	Verblijfsgebied	Verblijfsruimte	Spuicapaciteit [dm ³ /s·l]	
			Vereist	Aanwezig
Woonmodule	VG 1		38,4	198
		0.5 woonkamer/keuken	19,2	198
	VG 2		83,4	207
		0.4 slaapkamer	41,7	207

6.3 Conclusie spuiventilatie

De spuiventilatie voldoet met voorgestelde voorzieningen aan het BBL.

7. Daglichttoetreding

7.1 Eisen Besluit Bouwwerken Leefomgeving

In het BBL worden in afdeling 4.3.10 eisen gesteld aan de daglichttoetreding van gebouwen. In artikel 4.146 zijn hiervoor minimaal vereiste equivalente daglichtoppervlakten (A_{eq}) opgenomen. In tabel 7 is een overzicht van de eisen voor de verschillende gebruiksfuncties weergegeven.

tabel 7: eisen daglichttoetreding voor een woonfunctie

Gebruiksfunctie	A_{eq} [m ²]
Woonfunctie, verblijfsgebied (VG)	≥ 10 % van het vloeroppervlak
Woonfunctie, verblijfsruimte (VR)	$\geq 0,5$

Het equivalente daglichtoppervlak (A_{eq}) moet volgens NEN 2057:2011 worden bepaald.

Daarnaast zijn in artikel 4.147 nog enkele belangrijke randvoorwaarden gesteld:

- Bouwwerken en andere belemmeringen, gelegen op andere percelen, blijven buiten beschouwing.
- Daglichtopeningen die, loodrecht gemeten op de uitwendige scheidingsconstructie, op minder dan 2 m van de perceelsgrens liggen, blijven buiten beschouwing. Als het perceel grenst aan een openbare weg, water of groen dan wordt gemeten tot aan het hart van die weg, water of groen.

De correctiefactor C_{LTA} wordt middels de Regeling Besluit Bouwwerken Leefomgeving buiten werking gesteld.

7.2 Berekening

Voor deze maatgevende appartementen is de daglichttoetreding berekend. Zie bijlage 5 voor de uitgebreide resultaten van deze berekening. In tabel 8 zijn de rekenresultaten opgenomen.

tabel 8: rekenresultaten daglichttoetreding

Ruimte	Verblijfsgebied	Verblijfsruimte	Equivalent daglichtoppervlak [m ²]	
			Vereist	Aanwezig
Hoekwoning BG	VG 1	0.4 slaapkamer	0,64	0,52*
			0,50	0,52
	VG 2	0.5 woonkamer/keuken	1,39	1,86
			0,50	1,86
Hoekwoning, V1	VG 1	1.4 slaapkamer	0,64	0,62*
			0,50	0,62
	VG 2	1.5 woonkamer/keuken	1,39	1,20*
			0,50	1,20

* voldoet met gebruik krijtstreepmethode

7.3 Conclusie daglichttoetreding

Met toepassing van de krijtstreepmethode wordt voldaan aan de eisen voor daglicht. Door het reduceren van het verblijfsgebied met de krijtstreepmethode is het overgebleven deel formeel geen verblijfsgebied. Dit wordt aangeduid als onbenoemde ruimte. Over het algemeen leidt dit tot beperkingen in het gebruik. Privaatrechtelijk moet de gebruiker op de hoogte gesteld worden van deze beperkingen, jurisprudentie toont aan dat de rechter anders overgaat tot het opleggen van aanvullende voorzieningen.

8. Thermische schil

8.1 Eisen Besluit Bouwwerken Leefomgeving

In afdeling 4.4.1 worden eisen gesteld aan de uitwendige scheidingsconstructie om energieverliezen door overdracht of geleiding te beperken.

tabel 9: isolatiewaarden benoemd in artikel 4.152

Onderdeel	Thermische isolatie
Vloer (boven grond)	$R_c \geq 3,7 \text{ m}^2\text{W/K}$
Vloer (boven besloten gemeenschappelijke ruimte)	$R_c \geq 4,7 \text{ m}^2\text{W/K}$
Vloer (boven buitenlucht)	$R_c \geq 6,3 \text{ m}^2\text{W/K}$
Gevel	$R_c \geq 4,7 \text{ m}^2\text{W/K}$
Dak	$R_c \geq 6,3 \text{ m}^2\text{W/K}$
Ramen, deuren, kozijnen, panelen en gelijk onderdelen	Gemiddeld: $U_w \leq 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$ Maximaal: $U_w \leq 2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$

Uitzondering voor oppervlak van maximaal 2% van de gebruiksoppervlakte van de gebruiksfunctie.

De energieverliezen worden bepaald volgens de NTA 8800:2022.

8.2 Principe thermische schil

In bijlage 6 is het principe van het verloop van de thermische schil opgenomen volgens het Besluit bouwwerken leefomgevingen en de BENG-berekening.

8.3 Toelichting Rc berekeningen

8.3.1 Bepalingsmethode

Voor het berekenen van de Rc waarde is gebruik gemaakt van Gebouwprestatie 2024 versie 24.0.1.4094. In dit programma wordt gerekend volgens de NTA8800:2021. Voor het berekenen van de Uw is gebruik gemaakt van Formule 8.14 volgend de NTA 8800. De berekeningen staan in bijlagen 7 en 8.

8.3.2 Vloeren

De begane grondvloer is opgebouwd uit (van boven naar beneden):

- Polyethyleentereftalaat (PET) met $\lambda_{\text{reken}} = 0,030 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, 100 mm;
- Polyethyleentereftalaat (PET) met $\lambda_{\text{reken}} = 0,030 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, 50 mm;
- Afwerkvloer bestaand, 50 mm;
- Betonvloer bestaand, 200 mm.

Hiermee wordt een warmteweerstand R_c voor de constructie behaald van $5,5 \text{ m}^2\text{K/W}$.

8.3.3 Gevel

De gevels worden opgetrokken uit geïsoleerde platen en verstevigingsbalken. De dikte van het isolatiemateriaal bedraagt 200 mm. Verder wordt uitgegaan van:

- Magoxx plaat
- Polyethyleentereftalaat (PET) met $\lambda_{\text{reken}} = 0,030 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ 100 tot 150 mm;
- Polyethyleentereftalaat (PET) met $\lambda_{\text{reken}} = 0,030 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ 50 mm;
- Triplex;
- Polyethyleentereftalaat (PET) balk, harde persing met $\lambda_{\text{reken}} = 0,043 \text{ W/m}\cdot\text{K}$.

Hiermee wordt een $R_c = 5,0$ tot $6,7 \text{ m}^2\text{K/W}$ behaald.

8.3.4 Dak

Het dak is opgebouwd uit (van boven naar beneden):

- EPDM-dakbedekking;
- XPS met een warmtegeleidingweerstand λ_{reken} van $0,033 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, 100-10 mm;
- Polyethyleentereftalaat (PET) met $\lambda_{\text{reken}} = 0,030 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, 150mm;
- Magoxx-plaat;
- Polyethyleentereftalaat (PET) balk, harde persing met $\lambda_{\text{reken}} = 0,043 \text{ W/m}\cdot\text{K}$.

Hiermee wordt een warmteweerstand R_c voor de constructie behaald van $6,7 \text{ m}^2\text{K/W}$.

8.3.5 Berekening U-waarde

Het ramen zijn opgebouwd uit:

- tripleglas met $U_{gl} = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$
- kunststof kozijn met $U_{fr} = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

Hiermee wordt een warmtedoorgangscoefficiënt U_w van $\leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ per kozijn behaald.

9. Bijna Energieneutraal Gebouw (BENG)

9.1 Eisen en uitgangspunten

9.1.1 Besluit Bouwwerken Leefomgeving

Voor de energiezuinigheid zijn er in afdeling 4.4.1 van het Besluit bouwwerken leefomgeving eisen gesteld voor een Bijna Energieneutraal Gebouw (BENG). Er worden aan drie verschillende indicatoren eisen gesteld, namelijk:

- BENG 1 - Energiebehoefte (kWh/m²);
- BENG 2 - Primair fossiel energiegebruik (kWh/m²);
- BENG 3 - Aandeel hernieuwbare energie (%).

In tabel 10 hieronder worden de minimaal te behalen prestaties weergegeven.

tabel 10: specifieke eisen voor de energiezuinigheid van dit gebouw

Funcities	Eisen Besluit bouwwerken leefomgeving
Woonfunctie	BENG 1: ≤ 70
	BENG 2: ≤ 50
	BENG 3: ≥ 40

De BENG berekening is uitgevoerd volgens bepalingsmethode NTA 8800:2023.

Aanvullend moet voor woningen rekening worden gehouden met oververhitting (TO juli $< 1,2$) volgens artikel 4.149b van de Regeling Besluit Bouwwerken Leefomgeving. Op die manier wordt het risico beperkt dat appartementen worden gebouwd die, in steeds hetere zomers, te warm worden.

9.1.2 TO juli

Om het risico van oververhitting in woningen te beperken is in de Regeling Besluit Bouwwerken Leefomgeving (artikel 4.149b) opgenomen dat voor iedere woning getoetst moet worden of de TO juli-indicator kleiner of gelijk aan 1,20 is. In de NTA 8800 is een vereenvoudigde methode opgenomen voor het berekenen van het risico van te hoge temperaturen. Dit risico wordt per rekenzone en per oriëntatie bepaald aan de hand van de maand juli (TO juli-indicator) en bedraagt ten hoogste 1,20.

De delen van een woning waarin een actief koelsysteem met voldoende capaciteit aanwezig is, worden geacht te voldoen aan het TO juli-criterium. Toetsing aan de TO juli-eis vindt in die situaties niet plaats.

9.1.3 Samenvatting uitgangspunten BENG

tabel 11: globale bouwkundige uitgangspunten

Bouwkundige uitgangspunten	Rc of Uwaarde (m ² K/W of W/m ² K)
Ramen (Uw)	1,00 (glas drievoudig, ZTA 0,50 of 0,30).
Gevel	5,00 tot 6,70
Dak	6,70
Vloer boven grond	5,50
Infiltratie (Qv;10)	0,25 dm ³ /s per m ²

tabel 12: globale installatietechnische uitgangspunten

Installatietechnische uitgangspunten	Omschrijving
Verwarming	Multi split airco (lucht/lucht)
Verwarming - distributie	Geen watergedragen distributiesysteem aanwezig
Verwarming - afgifte	Luchtverwarming Automatische temperatuur regeling per ruimte en handmatig overrulen
Tapwater	Warmtepompboiler 100 liter Geïntegreerd voorraadvat
Ventilatie	Natuurlijke toevoer met mechanische afvoer Geen voorverwarming natuurlijke toevoerroosters
Koeling	Compressiekoeling - elektrisch Directe expansie in ruimte
Zonnepanelen	Dak Aantal: 105 stuks, 172,2m ² Vermogen: 220 Wp/m ² Oriëntatie: zuid/west Hellingshoek: 30° Sterk geventileerd

9.2 Bepalingsmethode

De energiezuinigheid van het woongebouw is bepaald volgens de NTA 8800, met behulp van de BRL 9501 geattesteerde software UNIEC 3 (versie 3.2).

Voor de berekening is de thermische zone volgens hoofdstuk 9 gehanteerd.

9.2.1 TO juli

Een berekening van de TO juli-indicator is niet uitgevoerd aangezien er een actief koelsysteem in de woningen aanwezig is. Normaliter heeft het aanwezige koelsysteem voldoende capaciteit. Er is echter niet beoordeeld of het systeemontwerp in alle vertrekken van de woningen voldoende capaciteit heeft om comfortproblemen te voorkomen. Voor de specifieke omstandigheden per vertrek kan daarom een aanvullende beoordeling van de temperatuuroverschrijdingsuren nodig zijn. Voor de beoordeling van de eisen uit het BBL is dit niet vereist.

9.2.2 Energielabel

De berekening wordt pas definitief na oplevering van het gebouw. Dit valt buiten onze werkzaamheden. Bewaking van afwijkingen gedurende de uitvoeringsfase is van belang, geadviseerd wordt om een projectdossier bij te houden.

9.3 Resultaten

Met de genoemde uitgangspunten wordt voldaan aan de eisen.

tabel 13: resultaten energiezuinigheid van dit gebouw

Funcies	Eisen Besluit bouwwerken leefomgeving	Resultaten
Woonfunctie	BENG 1: $\leq 70,00$	BENG 1: $\leq 67,06$
	BENG 2: $\leq 50,00$	BENG 2: $\leq 11,01$
	BENG 3: $\geq 40,00$ %	BENG 3: $\geq 93,3$ %

10. MPG

10.1 Eisen Besluit Bouwwerken Leefomgeving

In het BBL worden eisen gesteld aan het duurzaam materiaalgebruik en de bijbehorende belasting van het milieu. In afdeling 5.2 van het BBL zijn er eisen gesteld aan de beperking van deze milieubelasting.

Voor woningen geldt dat de milieuprestatie van het gebouw ten hoogste 0,8 bedraagt.

Om aan te tonen dat hieraan voldaan wordt, moet een berekening gemaakt worden volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken 2019.

10.2 Bepalingsmethode

Voor het berekenen van MilieuPrestatie voor woningen, woongebouwen en utiliteitsgebouwen wordt de norm NEN-EN 15804:2012+A1:2013 gehanteerd.

De berekening is uitgevoerd met behulp van het door W/E adviseurs ontwikkelde computerprogramma GPR materiaal versie 5.3.0, met de NMD op peildatum 28 maart 2024.

10.3 Modelleren

- Bruto vloeroppervlak (BVO): 576 m²
- Levensduur: 75 jaar
- Hoeveelheden: tekeningenset/detailtekeningen 20 december 2023, laatste wijzigingen 1 maart 2024

10.4 Resultaten

De uitgebreide resultaten zijn terug te vinden in bijlage 10.

10.5 Conclusie MPG

Voor het gebouw zijn de verschillende bouwkundige en installatietechnische materialen-oppervlakten bepaald, waarna de MPG berekend is. Deze zijn gebaseerd op de aangeleverde tekeningen, detailleringen en installatieconcept en geven een compleet inzicht in alle toegepaste materialen inclusief de installaties.

Op basis van deze uitgangspunten wordt een MilieuPrestatie behaald van MPG 0,773 (schaduwkosten). Hiermee wordt voldaan aan de eis.

11. Conclusie

In opdracht van Pas Panelen heeft DGMR een Besluit bouwwerken leefomgeving toets uitgevoerd voor de nieuwbouw van woonmodules aan de Kerklaan 65a in Nieuwerkerk aan den IJssel.

Het plan betreft de ontwikkeling van zestien woonmodules.

De volgende onderdelen uit het Besluit bouwwerken leefomgeving zijn onderzocht:

- Geluidwering van de gevels (afdeling 4.3.1)
- Geluidsabsorptie (afdeling 4.3.3)
- Vochtwerking, luchtdoorlatendheid en koudebruggen (afdeling 4.3.5)
- Ventilatie (afdeling 4.3.6)
- Spuiventilatie (afdeling 4.3.7)
- Daglichttoetreding (afdeling 4.3.10)
- Thermische isolatie (afdeling 4.4.1)
- Energieprestatie/BENG (afdeling 4.4.1)
- Materiaalgebruik (afdeling 4.4.2)

Met de in dit rapport aangehouden uitgangspunten en aangegeven voorzieningen kan worden voldaan aan de eisen uit het Besluit bouwwerken leefomgeving.

ir. 
DGMR Bouw B.V.

Bijlage 1

Titel	Geluidwering gevel
-------	--------------------

Project

Omschrijving: Pas panelen
Werknummer: B.2023.1079
Rekenmethode: NPR 5272
Status: Nieuwbouw
Categorie: Weg- of spoorweglawaaai
Bestand: K:\PRJ\B\2023\107900 Pas Panelen - Advies\01 - Onderhanden werk\bouwfysica AO\geluidwering geve...
Aangemaakt op: 10-1-2024 door: AVE
Gewijzigd op: 25-4-2024 door: AVE

Variant	Gebruiksfunctie
hoekwoning, BG	Woonfunctie
tussenwoning, V1	Woonfunctie

VARIANT: hoekwoning, BG

Verblijfsgebied: verblijfsgebied 1

Eisen GA,k
verblijfsgebied >= 22 dB
verblijfsruimte >= 20 dB

Geluidbelasting	63	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	37,0	41,0	45,0	48,0	51,0	49,0	55,0

Resultaten GA,k					
Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
0.5 woonkamer/keuken	13,89	19,6	35,4	19,6	Ja
Totaal verblijfsgebied	13,89			19,6	Nee

Verblijfsruimte: 0.5 woonkamer/keuken				
Vloeroppervlak	13,89	m²	Maximale geluidsbelasting	55,0 dB
Vertrekhoogte	2,60	m	Geluidwering GA	19,6 dB
Volume	36,11	m³	Binnenniveau Lbi	35,4 dB
Nagalmtijd T0	0,50	s	Karakteristieke geluidwering GA,k	19,6 dB
			Voldoet	Ja

Vlak 1 : NO - achtergevel			
Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)	
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)	

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]						Totaal [dB(A)]
					63	125	250	500	1000	2000	
P00001	Pas Panelen eco50 (negatief energetisch g...	1,90		24,2	27,7	29,2	34,3	24,2	46,4	48,0	30,6
D02414	kozijn-steen: alleen afdeklat		10,00	45,0	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031 [1]	1,55		29,1	23,7	29,2	32,2	40,2	42,2	42,2	36,3
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		6,30	40,0	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1
D03329	Thermobel TG 10-12-4-12-6 [1]	4,75		31,7	18,9	24,9	28,4	36,9	42,7	43,8	32,6
D02869	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	Duco Twin 120 Largo 'ZR' [1]		1,55	34,2	24,6	26,1	23,2	29,1	36,1	37,3	29,9
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Totaal	Qvent: 28,70 dm³/s										
		8,20		R'	16,5	20,9	21,4	22,7	33,0	33,8	25,5
				GA	15,2	19,5	20,0	21,3	31,7	32,5	24,2

Vlak 2 : NW - zijgevel			
Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)	
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)	

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]						Totaal [dB(A)]
					63	125	250	500	1000	2000	
P00001	Pas Panelen eco50 (negatief energetisch g...	11,47		24,2	21,4	22,9	28,0	17,9	40,1	41,7	24,2
Totaal		11,47		R'	21,4	22,9	28,0	17,9	40,1	41,7	24,2
				GA	18,6	20,1	25,2	15,1	37,3	38,9	21,4

Verblijfsgebied: verblijfsgebied 2

Eisen GA,k
verblijfsgebied >= 22 dB
verblijfsruimte >= 20 dB

Geluidbelasting	63	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	37,0	41,0	45,0	48,0	51,0	49,0	55,0

Resultaten GA,k					
Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
0.4 slaapkamer	6,38	21,4	33,6	21,2	Ja
Totaal verblijfsgebied	6,38			21,2	Nee

Verblijfsruimte: 0.4 slaapkamer					
Vloeroppervlak	6,38	m ²	Maximale geluidsbelasting	55,0	dB
Vertrekhoogte	2,60	m	Geluidwering GA	21,4	dB
Volume	16,59	m ³	Binnenniveau Lbi	33,6	dB
Nagalmtijd T0	0,50	s	Karakteristieke geluidwering GA,k	21,2	dB
			Voldoet	Ja	

Vlak 1 : ZW - voorgevel				
Geluidniveaucorrectie CL	0,0	dB	parallel aan de weg (2)	
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0	dB	(eigen waarde)	

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]						Totaal [dB(A)]
					63	125	250	500	1000	2000	
P00001	Pas Panelen eco50 (negatief energetisch g...	2,90		24,2	24,0	25,5	30,6	20,5	42,7	44,3	26,8
D02414	kozijn-steen: alleen afdeklát		6,30	45,0	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031 [1]	0,75		29,1	25,0	30,5	33,5	41,5	43,5	43,5	37,6
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		5,70	40,0	39,6	39,6	39,6	39,6	39,6	39,6	39,6
D03329	Thermobel TG 10-12-4-12-6 [1]	1,60		31,7	21,7	27,7	31,2	39,7	45,5	46,6	35,4
D02869	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	Duco Twin 120 Largo 'ZR' [1]		1,10	34,2	24,2	25,7	22,8	28,7	35,7	36,9	29,5
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Totaal	Qvent: 20,35 dm³/s										
		5,25		R' GA	17,5 14,7	20,8 18,0	21,2 18,5	19,7 17,0	32,6 29,9	33,4 30,6	24,2 21,4

VARIANT: tussenwoning, V1

Verblijfsgebied: verblijfsgebied 1

Eisen GA,k
verblijfsgebied >= 22 dB
verblijfsruimte >= 20 dB

Geluidbelasting		63	125	250	500	1000	2000	Totaal
Geluidbelasting [dB]		63	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)		37,0	41,0	45,0	48,0	51,0	49,0	55,0

Resultaten GA,k					
Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
0.5 woonkamer/keuken	13,89	23,0	32,0	23,0	Ja
Totaal verblijfsgebied	13,89			23,0	Ja

Verblijfsruimte: 0.5 woonkamer/keuken					
Vloeroppervlak	13,89	m²	Maximale geluidsbelasting	55,0	dB
Vertrekhoogte	2,60	m	Geluidwering GA	23,0	dB
Volume	36,11	m³	Binnenniveau Lbi	32,0	dB
Nagalmtijd T0	0,50	s	Karakteristieke geluidwering GA,k	23,0	dB
			Voldoet	Ja	

Vlak 1 : NO - achtergevel		
Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	1,0 dB	55. Geveltype 4c, open, absorptie 0 %, zichtlijn < 1,5

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]						Totaal [dB(A)]
					63	125	250	500	1000	2000	
P00001	Pas Panelen eco50 (energetisch gemiddeld)	1,90		28,1	28,2	29,5	34,4	29,0	49,4	50,4	34,4
D02414	kozijn-steen: alleen afdeklat		10,00	45,0	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031 [1]	1,55		29,1	23,7	29,2	32,2	40,2	42,2	42,2	36,3
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		6,30	40,0	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1
D03329	Thermobel TG 10-12-4-12-6 [1]	4,75		31,7	18,9	24,9	28,4	36,9	42,7	43,8	32,6
D02869	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	Duco Twin 120 Largo 'ZR' [1]		1,55	34,2	24,6	26,1	23,2	29,1	36,1	37,3	29,9
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Totaal	Qvent: 28,68 dm³/s										
		8,20		R'	16,5	20,9	21,4	25,4	33,1	33,9	26,4
				GA	16,2	20,6	21,0	25,1	32,8	33,5	26,1

Vlak 2 : dak		
Geluidniveaucorrectie CL	3,0 dB	dak: hoek tussen dak en instraling 0-15° (8a)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]						Totaal [dB(A)]
					63	125	250	500	1000	2000	
P00001	Pas Panelen eco50	13,90		26,6	21,7	23,1	28,0	20,8	37,6	43,0	26,6
Totaal		13,90		R'	21,7	23,1	28,0	20,8	37,6	43,0	26,6
				GA	18,1	19,5	24,4	17,2	34,0	39,4	22,9

Verblijfsgebied: verblijfsgebied 2

Eisen GA,k
verblijfsgebied >= 22 dB
verblijfsruimte >= 20 dB

Geluidbelasting		63	125	250	500	1000	2000	Totaal
Geluidbelasting [dB]		63	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)		37,0	41,0	45,0	48,0	51,0	49,0	55,0

Resultaten GA,k					
Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
0.4 slaapkamer	6,38	21,8	33,2	21,8	Ja
Totaal verblijfsgebied	6,38			21,8	Ja

Verblijfsruimte: 0.4 slaapkamer

Vloeroppervlak	6,38	m²	Maximale geluidsbelasting	55,0	dB
Vertrekhoogte	2,60	m	Geluidwering GA	21,8	dB
Volume	16,59	m³	Binnenniveau Lbi	33,2	dB
Nagalmtijd T0	0,50	s	Karakteristieke geluidwering GA,k	21,8	dB
			Voldoet	Ja	

Vlak 1 : ZW - voorgevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0	dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	1,0	dB	55. Geveltype 4c, open, absorptie 0 %, zichtlijn < 1,5

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]						Totaal [dB(A)]
					63	125	250	500	1000	2000	
P00001	Pas Panelen eco50 (energetisch gemiddeld)	2,90		28,1	24,5	25,8	30,7	25,3	45,7	46,7	30,7
D02414	kozijn-steen: alleen afdeklat		6,30	45,0	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031 [1]	0,75		29,1	25,0	30,5	33,5	41,5	43,5	43,5	37,6
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		5,70	40,0	39,6	39,6	39,6	39,6	39,6	39,6	39,6
D03329	Thermobel TG 10-12-4-12-6 [1]	1,60		31,7	21,7	27,7	31,2	39,7	45,5	46,6	35,4
D02869	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	Duco Twin 120 Largo 'ZR' [1]		1,10	34,2	24,2	25,7	22,8	28,7	35,7	36,9	29,5
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Totaal		5,25		R'	17,6	20,9	21,3	23,3	32,9	33,6	25,9
				GA	15,8	19,1	19,5	21,6	31,1	31,8	24,1

Vlak 2 : dak

Geluidniveaucorrectie CL	5,0	dB	dak: hoek tussen dak en instraling 15-30° (8b)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0	dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]						Totaal [dB(A)]
					63	125	250	500	1000	2000	
P00001	Pas Panelen eco50 (negatief energetisch g...	6,40		24,2	21,4	22,9	28,0	17,9	40,1	41,7	24,2
Totaal		6,40		R'	21,4	22,9	28,0	17,9	40,1	41,7	24,2
				GA	17,8	19,3	24,4	14,3	36,5	38,1	20,6

Specificatie gebruikte elementen en bronvermelding

<i>Id</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>63</i>	<i>125</i>	<i>250</i>	<i>500</i>	<i>1000</i>	<i>2000</i>	<i>RA/DnA</i>	<i>Bron</i>
D01788	Kozijn K1 kunststof/alumi...	16,5	22,0	25,0	33,0	35,0	35,0	29,1	publicatie GGG'97 (onbekend)
D02407	dubbele kier- en naaddich...	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	Herziene Rekenmethode Gelui...
D02414	kozijn-steen: alleen afdekl...	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	Herziene Rekenmethode Gelui...
D02869	Duco Twin 120 Largo 'ZR'...	28,9	30,4	27,5	33,4	40,4	41,6	34,2	Peutz A 2016-1-RA uit 2010
D03329	Thermobel TG 10-12-4-1...	18,0	24,0	27,5	36,0	41,8	42,9	31,7	AGC Pocket
P00001	Pas Panelen eco50 (nega...	21,4	22,9	28,0	17,9	40,1	41,7	24,2	Merford

Bijlage 2

Titel	Ventilatiestromen
-------	-------------------

Bijlage 3

Titel	Ventilatieberekening
-------	----------------------

Bepaling capaciteit luchtverversing conform NEN1087:2001

Projectgegevens						
Datum	25-4-2024				Eis VG 1:	Capaciteit verblijfsgebied
Project	B2023.1079 Pas panelen				Eis VR 1:	Capaciteit verblijfsruimte
Gebruiksfunctie	Woonfunctie				Eis VG 2:	Minimale capaciteit per VG
Type(n)	Woonmodule				Eis VR 2:	Minimale capaciteit per VR
Opmerkingen	Wijz A - 01-03-2024					
						0,9 dm ³ /s/m ²
						0,7 dm ³ /s/m ²
						7 dm ³ /s
						7 dm ³ /s

Omschrijving gebied/ruimte		Eisen Bouwbesluit		Toevoer van buiten					Toevoer van overstort			Afvoer naar overstort			Afvoer naar buiten	Toetsing	
				type ventilatie- voorziening	capaciteit ventilatie-voorziening [dm3/s/m'1]	lengte rooster [m'1]	capaciteit direct van buiten [dm³/s]	>50% rechtstreeks van buiten	afkomstig uit ruimte	min. opp. kier onder deur [cm²]	capaciteit van overig [dm³/s]	naar ruimte	min. opp. kier onder deur [cm²]	capaciteit naar overstort [dm³/s]	capaciteit direct naar buiten [dm³/s]		
A _{vloer} [m²]		VG [dm³/s]	VR [dm³/s]												capaciteit direct naar buiten [dm³/s]	VG	VR
																-	-
Verblijfsgebied 1		6,40	7,00												20,35	VG voldoet	
a 0.4 slaapkamer		6,40	7,00												20,35	VR voldoet	
				Duco Twin 120 Largo 'ZR'					18,50	1,10	20,35				0,00		
															20,35		
b 0.3 badkamer		0,00	0,00												20,35		
									0.4 slaapkamer			244	20,35				
															0,00		
															20,35		
Verblijfsgebied 2		13,90	12,51												28,68	VG voldoet	
a 0.5 woonkamer/ keuken		13,90	9,73												0,00	VR voldoet	
															0,00		
				Duco Twin 120 Largo 'ZR'					18,50	1,55	28,68				28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
															28,68		
</																	

Bijlage 4

Titel

Spuiventilatie

Bepaling spuivoorzieningen conform NEN1087:2001

Projectgegevens

Datum 28-3-2024
 Project B2023.1079 Pas panelen
 Gebruiksfunctie Woonfunctie
 Type(n) BG tussenwoning
 Opmerkingen Wijz A - 01-03-2024

Eis VG: Minimale capaciteit per m² vloeroppervlakte verblijfsgebied 6 dm³/s/m²
 Eis VR: Minimale capaciteit per m² vloeroppervlakte verblijfsruimte 3 dm³/s/m²

Omschrijving gebied/ruimte	A _{vloer} [m ²]	Eisen Bouwbesluit		Spuivoorzieningen						luchtvolumestroom		Toetsing	
		Q _v VG [dm ³ /s]	Q _v VR [dm ³ /s]	A _{opening} [m ²]	ψ [°]	J [-]	A _{eff} [m ²]	v [m/s]		Q _v [dm ³ /s]	Q _v totaal [dm ³ /s]	VG	VR
												-	-
Verblijfsgebied 1	6,40	38,40					1,98	0,1			198	VG voldoet	
a 0.4 slaapkamer	6,40		19,20								198		VR voldoet
				1x kozijn 0.4*	1,98	90,00	1,00	1,98	0,10	198			
Verblijfsgebied 2	13,90	83,40					2,07	0,1			207	VG voldoet	
a 0.5 woonkamer/ keuke	13,90		41,70								207		VR voldoet
				1x kozijn 0.5*	2,07	90,00	1,00	2,07	0,10	207			

* Kozijn is onderdeel van spuiventilatiecapaciteit verblijfsgebied

Bepaling spuivoorzieningen conform NEN1087:2001

Projectgegevens

Datum 28-3-2024
 Project B2023.1079 Pas panelen
 Gebruiksfunctie Woonfunctie
 Type(n) V1 tussenwoning
 Opmerkingen Wijz A - 01-03-2024

Eis VG: Minimale capaciteit per m² vloeroppervlakte verblijfsgebied 6 dm³/s/m²
 Eis VR: Minimale capaciteit per m² vloeroppervlakte verblijfsruimte 3 dm³/s/m²

Omschrijving gebied/ruimte		Eisen Bouwbesluit		Spuivoorzieningen							luchtvolumestroom		Toetsing	
A _{vloer} [m ²]		Q _{v, VG} [dm ³ /s]	Q _{v, VR} [dm ³ /s]	A _{opening} [m ²]	ψ [°]	J [-]	A _{eff} [m ²]	v [m/s]			Q _v [dm ³ /s]	Q _{v, totaal} [dm ³ /s]	VG	VR
													-	-
Verblijfsgebied 1	6,40	38,40		1,98 0,4							792		VG voldoet	
a 1.4 slaapkamer	6,40		19,20								198		VR voldoet	
				1x kozijn 1.4*	1,98	90,00	1,00	1,98	0,10		198			
b 1.3 badkamer	0,00		0,00										VR voldoet	
Verblijfsgebied 2	13,90	83,40		2,07 0,1							207		VG voldoet	
a 1.5 woonkamer/ keuke	13,90		41,70								207		VR voldoet	
				1x kozijn 1.5*	2,07	90,00	1,00	2,07	0,10		207			

* Kozijn is onderdeel van spuiventilatiecapaciteit verblijfsgebied

Bijlage 5

Titel	Daglichttoetreding
-------	--------------------

Daglichttoetsing conform NEN2057:2011

Projectgegevens

Datum 28-3-2024
 Project B2023.1079 Pas panelen
 Gebruiksfunctie Woonfunctie
 Type(n) BG tussenwoning
 Opmerkingen Wijz A - 01-03-2024

GO: 32,0 m2 VG: 19,1 m2 Verhouding VG/GO: 60% VG/GO VOLDOET

Eis VG: Minimaal percentage equivalent daglichtoppervlakte van verblijfsgebied 10 %
 Eis VR: Minimaal equivalent daglichtoppervlakte per verblijfsruimte 0,5 m²

Omschrijving gebied/ruimte		Eisen Bouwbesluit		Daglichtopeningen								Correctie verblijfsgebied		Toetsing			
A _{vloer} [m ²]		A _{e,VG} [m ²]	A _{e,VR} [m ²]	Kozijnen	A _{glas} [m ²]	ε [°]	α [°]	β [°]	C _b	C _u	C _{LTA}	A _e [m ²]	A _{e,totaal} [m ²]	A _{krijtstreep} [m ²]	VG [m ²]	VG VR	
				-					-	-	-					-	
Verblijfsgebied 1	6,40	0,64										0,52		1,18	5,22	krijtlijn	
a 0.4 slaapkamer	6,40		0,50									0,52				VR voldoet	
				1x kozijn 0.4	1,68	90	20	54	0,58	0,54	1,00	0,52					
Verblijfsgebied 2	13,90	1,39										1,86		nvt	13,90	VG voldoet	
a 0.5 woonkamer/ keuke	13,90		0,50									1,86				VR voldoet	
				1x kozijn 0.5	3,44	90	20	57	0,54	1,00	1,00	1,86					

Daglichttoetsing conform NEN2057:2011

Projectgegevens

Datum 28-3-2024
 Project B2023.1079 Pas panelen
 Gebruiksfunctie Woonfunctie
 Type(n) V1 tussenwoning
 Opmerkingen Wijz A - 01-03-2024

GO: 32,0 m2 VG: 18,2 m2 Verhouding VG/GO: 57% VG/GO VOLDOET

Eis VG: Minimaal percentage equivalent daglichtoppervlakte van verblijfsgebied 10 %
 Eis VR: Minimaal equivalent daglichtoppervlakte per verblijfsruimte 0,5 m²

Omschrijving gebied/ruimte		Eisen Bouwbesluit		Daglichtopeningen								Correctie verblijfsgebied		Toetsing				
A _{vloer} [m ²]		A _{e, VG} [m ²]	A _{e, VR} [m ²]	Kozijnen	A _{glas} [m ²]	ε [°]	α [°]	β [°]	C _b	C _u	C _{LTA}	A _e [m ²]	A _{e, totaal} [m ²]	A _{krijtstreep} [m ²]	VG [m ²]	VG	VR	
				-					-	-	-					-	-	
Verblijfsgebied 1	6,40	0,64										0,62		0,18	6,22	krijtlijn		
a 1.4 slaapkamer	6,40		0,50									0,62					VR voldoet	
				1x kozijn 1.4	1,68	90	31	59	0,37	1,00	1,00	0,62						
Verblijfsgebied 2	13,90	1,39										1,20		1,87	12,03	krijtlijn		
a 1.5 woonkamer/ keuke	13,90		0,50									1,20					VR voldoet	
				1x kozijn 1.5	3,44	90	30	61	0,35	1,00	1,00	1,20						

Bijlage 6

Titel	Thermisch verloop
-------	-------------------

Bijlage 7

Titel	Rc-berekeningen
-------	-----------------



Rc-waarde



Inhoudsopgave

1	Projectgegevens	3
2	Rc- en U-waarden berekening	4
2.1	Overzicht resultaten	4
2.2	Toegepaste materialen	5
2.3	Constructie Begane grond vloer	6
2.4	Constructie Buitengegevel begane grond	7
2.5	Constructie Buitengegevel verdiepingen	8
2.6	Constructie Dak	9



1 Projectgegevens

Project	:
Omschrijving	:
Plaats	:
Projectlocatie	:
Projectrelaties	:
Notities	:

2 Rc- en U-waarden berekening

Notities :

2.1 Overzicht resultaten

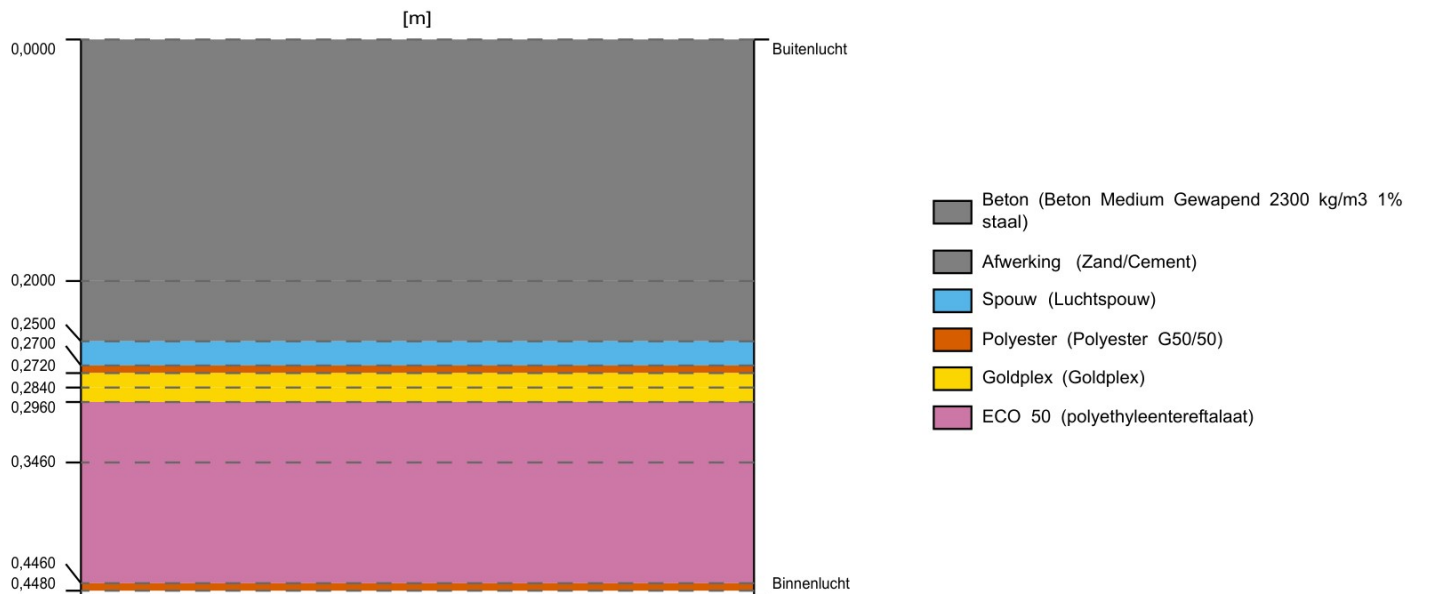
Constructie	Publicatie	U	R _c	R _{c,bb}
		[W/(m².K)]	[(m².K)/W]	[(m².K)/W]
Rekenmethode: Op basis van materiaallagen				
BG vloer (Begane grond vloer) [Rc: 5,480]	NTA 8800:2023	0,177	5,480	5,500
Buitengevel (Buitengegevel begane grond) [Rc: 5,010]	NTA 8800:2023	0,193	5,010	5,000
Buitengevel (Buitengegevel verdiepingen) [Rc: 6,650]	NTA 8800:2023	0,147	6,650	6,700
Dak (Dak) [Rc: 6,740]	NTA 8800:2023	0,145	6,740	6,700



2.2 Toegepaste materialen

Aand	Omschr	λ [W/(m.K)]	R_{cav} [(m².K)/W]	Fabrikant	Bron
Afwerking	Zand/Cement	1,000			NEN-EN-ISO 10456
Beton	Beton Medium Gewapend 2300 kg/m³ 1% staal	2,300			NEN-EN-ISO 10456
ECO 50	polyethyleentereftalaat	0,030			
Goldplex	Goldplex	0,170			
hard schuim	hard schuim	0,043			
Magoxx plaat	Magoxx plaat	0,213			
Polyester	Polyester G50/50	0,200			
Rubber	EPDM	0,250			NEN-EN-ISO 10456
Spouw	Luchtspouw		0,000		
Triplex	Triplex	0,170			
XPS	XPS	0,033			

2.3 Constructie Begane grond vloer



2.3.1 Opbouw constructie

Laag	Omschrijving	Type	Dikte [m]	λ [W/(m.K)]	R_m/R_{cav} [(m².K)/W]
Sectie: Enkelvoudige constructie					
3	Beton (Beton Medium Gewapend 2300 kg/m3 1% staal)	Materiaal	0,2000	2,300	0,087
4	Afwerking (Zand/Cement)	Materiaal	0,0500	1,000	0,050
5	Spouw (Luchtspouw)	Luchtlag/spouw (Nv)	0,0200		0,180
6	Polyester (Polyester G50/50)	Materiaal	0,0020	0,200	0,010
7	Goldplex (Goldplex)	Materiaal	0,0120	0,170	0,071
8	Goldplex (Goldplex)	Materiaal	0,0120	0,170	0,071
9	ECO 50 (polyethyleentereftalaat)	Materiaal	0,0500	0,030	1,667
10	ECO 50 (polyethyleentereftalaat)	Materiaal	0,1000	0,030	3,333
11	Polyester (Polyester G50/50)	Materiaal	0,0020	0,200	0,010

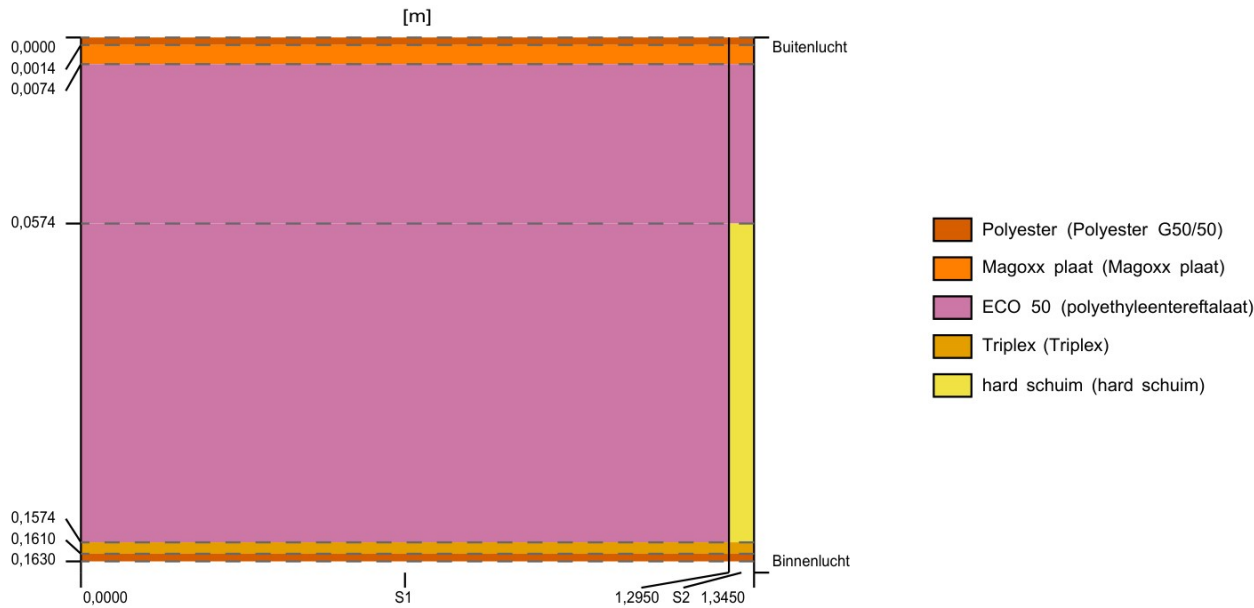
2.3.2 Resultaten

BG vloer (Begane grond vloer) [Rc: 5,480]

Rc-waarde (Bbl/Bouwbesluit)	$R_{c,bb}$	: 5,500	[(m².K)/W]
Interne warmteovergangswaarde	R_{si}	: 0,170	[(m².K)/W]
Externe warmteovergangswaarde	R_{se}	: 0,000	[(m².K)/W]
Rc-waarde	R_c	: 5,480	[(m².K)/W]
U-waarde	U	: 0,177	[W/(m².K)]
Warmteovergang (zonder correctie)	U_T	: 0,177	[W/(m².K)]
Correctiefactor	ΔU	: 0,000	[W/(m².K)]
Totale warmteovergangswaarde	R_T	: 5,648	[(m².K)/W]
Som warmteovergangswaarde materialen	ΣR_m	: 5,478	[(m².K)/W]
Toeslagfactor voor convectie	ΔU_a	: 0,000	[W/(m².K)]
Correctiefactor (ankers)	ΔU_{fa}	: 0,000	[W/(m².K)]
Correctiefactor (ankers)	α_{fa}	: 0,000000	
Publicatie		: NTA 8800:2023	



2.4 Constructie Buitengegevel begane grond



2.4.1 Opbouw constructie

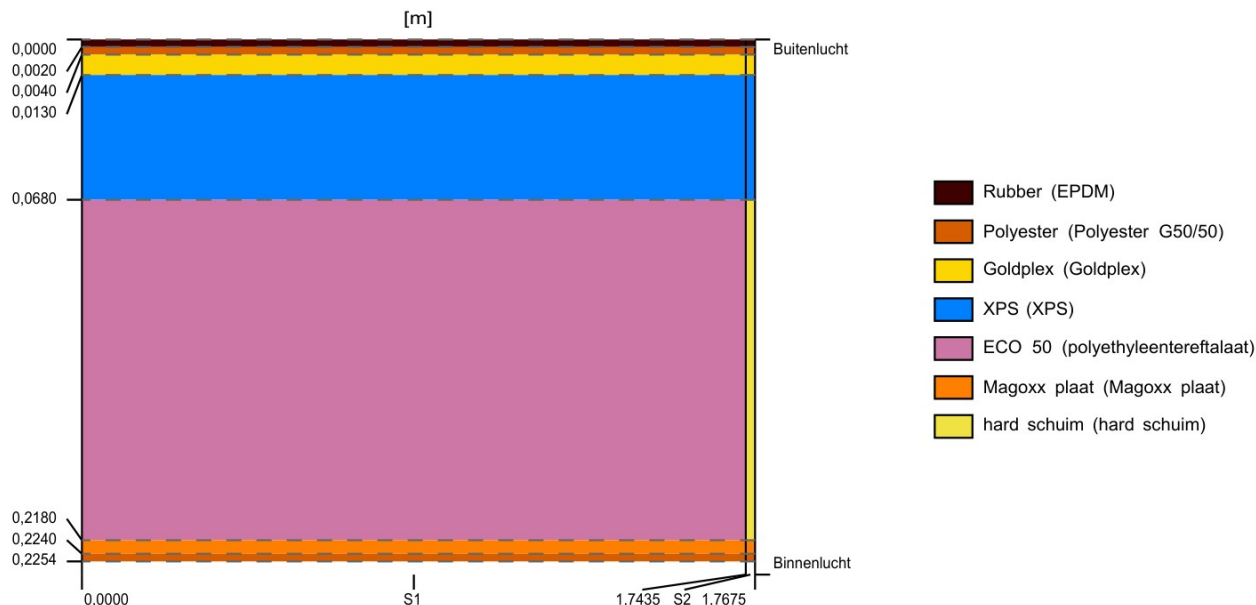
Laag	Omschrijving	Type	Dikte [m]	λ [W/(m.K)]	R_{m}/R_{cav} [(m².K)/W]
Sectie: 1 (1,295 [m])					
4	Polyester (Polyester G50/50)	Materiaal	0,0014	0,200	0,007
5	Magoxx plaat (Magoxx plaat)	Materiaal	0,0060	0,213	0,028
6	ECO 50 (polyethyleentereftalaat)	Materiaal	0,0500	0,030	1,667
7	ECO 50 (polyethyleentereftalaat)	Materiaal	0,1000	0,030	3,333
8	Triplex Triplex	Materiaal	0,0036	0,170	0,021
9	Polyester (Polyester G50/50)	Materiaal	0,0020	0,200	0,010
Sectie: 2 (0,050 [m])					
1	Polyester (Polyester G50/50)	Materiaal	0,0014	0,200	0,007
2	Magoxx plaat (Magoxx plaat)	Materiaal	0,0060	0,213	0,028
3	ECO 50 (polyethyleentereftalaat)	Materiaal	0,0500	0,030	1,667
4	hard schuim (polyethyleentereftalaat)	Materiaal	0,1000	0,043	2,326
5	Triplex Triplex	Materiaal	0,0036	0,170	0,021
6	Polyester (Polyester G50/50)	Materiaal	0,0020	0,200	0,010

2.4.2 Resultaten

Buitengevel (Buitengegevel begane grond) [Rc: 5,010]		
Rc-waarde (Bbl/Bouwbesluit)	$R_{c,bb}$	: 5,000 [(m².K)/W]
Interne warmteovergangswaarde	R_{si}	: 0,130 [(m².K)/W]
Externe warmteovergangswaarde	R_{se}	: 0,040 [(m².K)/W]
Rc-waarde	R_c	: 5,010 [(m².K)/W]
U-waarde	U	: 0,193 [W/(m².K)]
Warmtedoorgang (zonder correctie)	U_T	: 0,193 [W/(m².K)]
Correctiefactor	ΔU	: 0,000 [W/(m².K)]
Totale warmteovergangswaarde	R_T	: 5,183 [(m².K)/W]
Toeslagfactor voor convectie	ΔU_a	: 0,000 [W/(m².K)]
Correctiefactor (ankers)	ΔU_{fa}	: 0,000 [W/(m².K)]
Correctiefactor (ankers)	α_{fa}	: 0,000000
Publicatie		: NTA 8800:2023



2.6 Constructie Dak



2.6.1 Opbouw constructie

Laag	Omschrijving	Type	Dikte [m]	λ [W/(m.K)]	R_{m}/R_{cav} [(m².K)/W]
Sectie: 1 (1,743 [m])					
1	Rubber (EPDM)	Materiaal	0,0020	0,250	0,008
2	Polyester (Polyester G50/50)	Materiaal	0,0020	0,200	0,010
3	Goldplex (Goldplex)	Materiaal	0,0090	0,170	0,053
4	XPS (XPS)	Materiaal	0,0550	0,033	1,667
5	ECO 50 (polyethyleentereftalaat)	Materiaal	0,1500	0,030	5,000
6	Magoxx plaat (Magoxx plaat)	Materiaal	0,0060	0,213	0,028
7	Polyester (Polyester G50/50)	Materiaal	0,0014	0,200	0,007
Sectie: 2 (0,024 [m])					
1	Rubber (EPDM - Kopie)	Materiaal	0,0020	0,250	0,008
2	Polyester (Polyester G50/50)	Materiaal	0,0020	0,200	0,010
3	Goldplex (Goldplex)	Materiaal	0,0090	0,170	0,053
4	XPS (XPS)	Materiaal	0,0550	0,033	1,667
5	hard schuim (polyethyleentereftalaat)	Materiaal	0,1500	0,043	3,488
6	Magoxx plaat (Magoxx plaat)	Materiaal	0,0060	0,213	0,028
7	Polyester (Polyester G50/50)	Materiaal	0,0014	0,200	0,007

2.6.2 Resultaten

Dak (Dak) [Rc: 6,740]

Rc-waarde (Bbl/Bouwbesluit)	$R_{c,bb}$	: 6,700	[(m².K)/W]
Interne warmteovergangswaarde	R_{si}	: 0,100	[(m².K)/W]
Externe warmteovergangswaarde	R_{se}	: 0,040	[(m².K)/W]
Rc-waarde	R_c	: 6,740	[(m².K)/W]
U-waarde	U	: 0,145	[W/(m².K)]
Warmtedoorgang (zonder correctie)	U_T	: 0,145	[W/(m².K)]
Correctiefactor	ΔU	: 0,000	[W/(m².K)]
Totale warmteweerstand	R_T	: 6,884	[(m².K)/W]
Toeslagfactor voor convectie	ΔU_a	: 0,000	[W/(m².K)]
Correctiefactor (ankers)	ΔU_{fa}	: 0,000	[W/(m².K)]
Correctiefactor (ankers)	α_{fa}	: 0,000000	
Publicatie		: NTA 8800:2023	



Legenda

Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
Rc;bb	Rc-waarde (Bbl/Bouwbesluit)	$[(m^2.K)/W]$	Rcbb	$R_{c;bb}$
Rsi	Interne warmteovergangswaarde	$[(m^2.K)/W]$	Rsi	R_{si}
Rse	Externe warmteovergangswaarde	$[(m^2.K)/W]$	Rse	R_{se}
Rc	Rc-waarde	$[(m^2.K)/W]$		R_c
U	U-waarde	$[W/(m^2.K)]$		U
UT	Warmtedoorgang (zonder correctie)	$[W/(m^2.K)]$		U_T
ΔU	Correctiefactor	$[W/(m^2.K)]$		ΔU
RT	Totale warmteweerstand	$[(m^2.K)/W]$		R_T
ΣR_m	Som warmteweerstand materiaallagen	$[(m^2.K)/W]$	SumRm	ΣR_m
ΔU_a	Toeslagfactor voor convectie	$[W/(m^2.K)]$		ΔU_a
Correctie factor a	Correctie factor a	[-]	a	α
ΔU_{fa}	Correctiefactor (ankers)	$[W/(m^2.K)]$		ΔU_{fa}
α_{fa}	Correctiefactor (ankers)			α_{fa}
ΔU_w	Correctiefactor (bouwkwaliteit)	$[W/(m^2.K)]$		ΔU_w
Publicatie	Publicatie			

Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
λ	Warmtegeleidingscoëfficiënt (λ)	$[W/(m.K)]$	lambda	λ
Rcav	Warmteweerstand luchtlag/spouw (Rcav)	$[(m^2.K)/W]$	Rcav	R_{cav}
Aantal ankers	Aantal spouwankers	$[1/m^2]$	nwt	
$\varnothing$ anker	Diameter spouwanker	[mm]	dwt	
d;fa	Indringingsdiepte	[m]	dfa	d_{fa}

Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
Type	Type materiaallaag			
λ	Warmtegeleidingscoëfficiënt (λ)	$[W/(m.K)]$	lambda	λ
R_m/R_{cav}	Warmteweerstand (lucht)laag/spouw	$[(m^2.K)/W]$		R_m/R_{cav}

Bijlage 8

Titel

Uw berekeningen

Bepaling van de warmtedoorgangscoefficiënt van ramen volgens de NTA 8800

Formule 8.14

Project: Pas Panelen - Advies
 Projectnummer: B.2023.1079
 Datum: 25-3-2024
 Uitgevoerd door: AVE
 Variant: kozijn 0.4

De warmtedoorgangscoefficiënt van een raam, U_w , of een glasdeur, U_D , in $W/(m^2 \cdot K)$, volgt uit:

$$U_w = U_D = \frac{A_{gl} \times \frac{U_{gl}}{f_{prac}} + A_{fr} \times U_{fr} + \sum (\ell_{gl}) \times \psi_{gl}}{A_{gl} + A_{fr}} \quad (8.14)$$

kozijn 0.4

Beglazing:

$U_{gl} = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $A_{gl} = 1,7 \text{ m}^2$

Kozijn

$U_{fr} = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $A_{fr} = 0,70 \text{ m}^2$

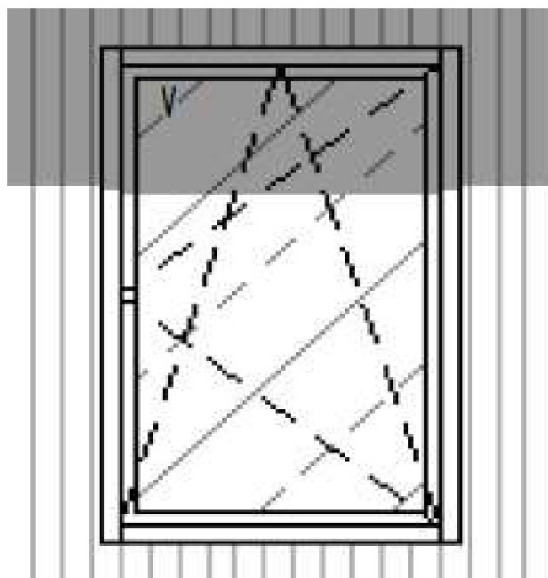
Randverbindingen

$\Psi_{gl} = 0,045 \text{ W/m.K}$
 $\ell_{gl} = 5,4 \text{ m}$

Totaal

$A_{gl} + A_{fr} = 2,40 \text{ m}^2$
 $f_{prac} = 1,0 [-]$

$U_w = 0,96 \text{ W/m}^2\text{K}$



Bepaling van de warmtedoorgangscoefficiënt van ramen volgens de NTA 8800

Formule 8.14

Project: Pas Panelen - Advies
 Projectnummer: B.2023.1079
 Datum: 25-3-2024
 Uitgevoerd door: AVE
 Variant: kozijn 0.5

De warmtedoorgangscoefficiënt van een raam, U_W , of een glasdeur, U_D , in $W/(m^2 \cdot K)$, volgt uit:

$$U_W = U_D = \frac{A_{gl} \times \frac{U_{gl}}{f_{prac}} + A_{fr} \times U_{fr} + \sum (\ell_{gl}) \times \psi_{gl}}{A_{gl} + A_{fr}} \quad (8.14)$$

kozijn 0.5

Beglazing:

$$U_{gl} = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$A_{gl} = 4,7 \text{ m}^2$$

Kozijn

$$U_{fr} = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$A_{fr} = 1,50 \text{ m}^2$$

Randverbindingen

$$\psi_{gl} = 0,045 \text{ W/m.K}$$

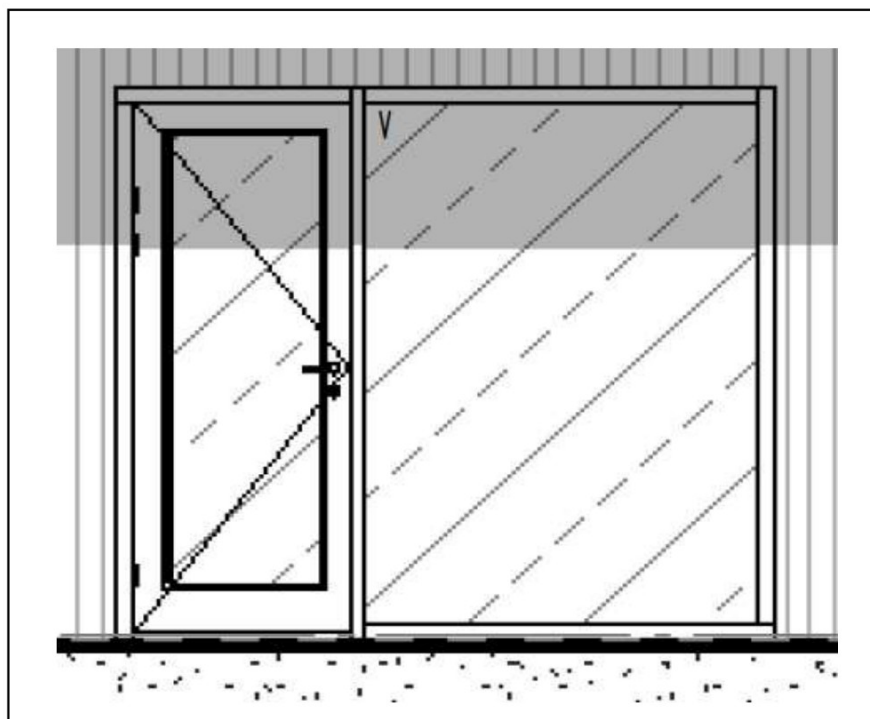
$$\ell_{gl} = 12,8 \text{ m}$$

Totaal

$$A_{gl} + A_{fr} = 6,20 \text{ m}^2$$

$$f_{prac} = 1,0 [-]$$

$$U_W = 0,91 \text{ W/m}^2\text{K}$$



Bijlage 9

Titel	BENG-rapport
-------	--------------

Algemene gegevens

omschrijving	Pas panelen AO
plaats	Nieuwerkerk aan den IJssel
type gebouw	appartementengebouw
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	23-04-2024

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **23 april 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Pas panelen AO	Pas panelen AO	1A5546AC84F54B98B9559706FAF19189	393318540	23-4-2024
type A	Pas panelen AO - type A	F59207E79E1740D8A3EFCA5C347A1876	796263504	23-4-2024
type B1	Pas panelen AO - type B1-1	A8AE69BB4055491CAFC0D09BC9B1A996	883648362	23-4-2024
type B1	Pas panelen AO - type B1-2	EEB0B9D431B947ECAE45E8338AA3FEB2	217948224	23-4-2024
type B1	Pas panelen AO - type B1-3	BE336AFFD8A84E49830D3E9E1F240B4B	771335118	23-4-2024
type B2	Pas panelen AO - type B2-1	DDC3201C784D429590FED5512C984F4C	138198860	23-4-2024
type B2	Pas panelen AO - type B2-2	0CB68B3680764CD6BC97E91795E0698A	316656010	23-4-2024
type B2	Pas panelen AO - type B2-3	CB447DE8DA8D4F9297A37C81BF4CE26B	504746248	23-4-2024
type C	Pas panelen AO - type C	4B92A6EB80E74659A7C628A9B966548B	930616716	23-4-2024
type D	Pas panelen AO - type D	27F797491CF14063B6BB94CC1E824957	399553757	23-4-2024
type E1	Pas panelen AO - type E1-1	369A7483B0C445F58DC2F496E359D874	381569068	23-4-2024
type E1	Pas panelen AO - type E1-2	76B7B960C5B74D22B8E5C6C01413BB8F	645188839	23-4-2024
type E1	Pas panelen AO - type E1-3	285CB499506F4230AE699B5756A3D29E	682818823	23-4-2024
type E2	Pas panelen AO - type E2-1	D256EE7C83234503A948541B94296D3B	873030722	23-4-2024
type E2	Pas panelen AO - type E2-2	2AE9DD0315E849DCB53DEC59CFFAA5B4	957968103	23-4-2024
type E2	Pas panelen AO - type E2-3	8A058497059047AA881D9D819ECE0ABA	206385018	23-4-2024
type F	Pas panelen AO - type F	E7C46404243E4B769AD10F5E75CBC91C	143140218	23-4-2024

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

Resultatenoverzicht

Overzicht van de energieprestatie van alle appartementen								
appartementen	energiebehoefte ¹⁾		primaire fossiele energie ²⁾		hernieuwbaar ³⁾		TO _{juli,max} ⁴⁾	label
	eis	resultaat	eis	resultaat	eis	resultaat	resultaat	
Hele gebouw	70,00	67,06 ✓	50,00	11,01 ✓	40,0	93,3 ✓		
type A		74,44		13,25		92,4	0,00 ✓	A+++
type B1		62,41		5,49		96,4	0,00 ✓	A+++
type B2		62,41		5,49		96,4	0,00 ✓	A+++
type C		74,20		13,21		92,4	0,00 ✓	A+++
type D		78,42		16,28		90,9	0,00 ✓	A+++
type E1		68,99		9,61		94,1	0,00 ✓	A+++
type E2		68,99		9,61		94,1	0,00 ✓	A+++
type F		78,21		16,24		90,9	0,00 ✓	A+++

1) energiebehoefte in kWh/m²

2) primaire fossiele energie in kWh/m²

3) hernieuwbare energie in procenten

4) TO_{juli,max} eis is 1,2

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)			
dichte constructie	vlak	methodiek	R _C [m ² K/W]
Gevel Rc 6.7	gevel	vrije invoer	6,70
Gevel Rc 5.0	gevel	vrije invoer	5,00
Dak	dak	vrije invoer	6,70
Vloer naar BG	vloer	vrije invoer	5,50

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$	A [m²]
0.4-A	raam	vrije invoer	1,00	0,50	2,10
0.5-A	raam	vrije invoer	1,00	0,50	6,20
0.1-A	deur	vrije invoer	1,00	0,00	2,40
1.4-A	raam	vrije invoer	1,00	0,50	2,10
1.5-A	raam	vrije invoer	1,00	0,50	6,20
1.1-A	deur	vrije invoer	1,00	0,00	2,40

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	ψ [W/mK]
fundering - deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
fundering - gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
fundering - scheidende wand	fundering	NTA 8800 bijlage I	04. fundering - woningscheidende wand	0,000
gevel - onderdorpel kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
gevel - zijstijl kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
gevel - bovendorpel kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
gevel - woningscheidende wand	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	08. gevel - woningscheidende wand - voorwaarden tabel I.1	0,100
gevel - gevel (uitwendige hoek)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140
gevel - verdiepingsvloer	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	10. gevel - verdiepingsvloer - voorwaarden tabel I.1	0,090
gevel - galerij of balkon	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,130
gevel - galerij of balkon met kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,350
gevel - dak	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
dak - gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	60. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,160

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen

per gebouw en per appartement

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	n _{bouwlaag}
rekenzone	woning	hsb, sfb of hout	hsb, sfb of staalskeletbouw	2

Definieer appartementen

omschrijving	positie	n _{appartement}	rekenzone	n _{bouwlaag}	A _g [m ²]
type A	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	woning	1	32,00
type B1	onderste laag, tussen, zonder dak (1 woonlaag)	3	woning	1	32,00
type B2	onderste laag, tussen, zonder dak (1 woonlaag)	3	woning	1	32,00
type C	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	woning	1	32,00
type D	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	woning	1	32,00
type E1	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	3	woning	1	32,00
type E2	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	3	woning	1	32,00
type F	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	woning	1	32,00

Constructies

Geometrie dichte constructie - type A - woning

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
gevel - buitenlucht, NO - 8,90 m² - 90°				
Gevel Rc 5.0 - R _c = 5,00				2,70
gevel - buitenlucht, ZW - 8,90 m² - 90°				
Gevel Rc 5.0 - R _c = 5,00				4,40
gevel - buitenlucht, NW - 27,30 m² - 90°				
Gevel Rc 5.0 - R _c = 5,00				27,30
vloer - grond - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 32,00 m²				
Vloer naar BG - R _c = 5,50				32,00

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - type A - woning

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
gevel - buitenlucht, NO - 8,90 m² - 90°					
0.5-A - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	1	6,20	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek</u>					
afstand	1,85 m				
hoogte	1,45 m				
overstekhoek	38 °				
gevel - buitenlucht, ZW - 8,90 m² - 90°					
0.4-A - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	1	2,10	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
0.1-A - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,00	1	2,40		geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - type A - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
gevel - buitenlucht, NO - 8,90 m² - 90°		
gevel - zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$		4,38
gevel - bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		2,60
gevel - gevel (uitwendige hoek) - $\Psi = 0,140$		1,35
gevel - woningscheidende wand - $\Psi = 0,100$		1,35
gevel - buitenlucht, ZW - 8,90 m² - 90°		
gevel - onderdorpel kozijn - $\Psi = 0,150$		1,24
gevel - zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$		8,62
gevel - bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		2,30
gevel - woningscheidende wand - $\Psi = 0,100$		1,35
gevel - gevel (uitwendige hoek) - $\Psi = 0,140$		1,35
gevel - buitenlucht, NW - 27,30 m² - 90°		
gevel - gevel (uitwendige hoek) - $\Psi = 0,140$		2,70
gevel - verdiepingsvloer - $\Psi = 0,090$		10,30
vloer - grond - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 32,00 m²		
fundering - deur - $\Psi = 0,450$		3,65

Geometrie lineaire constructie - type A - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
fundering - gevel - $\Psi = 0,270$		13,72
fundering - scheidende wand - $\Psi = 0,000$		5,15

Kenmerken vloerconstructie - type A - woning - vloer - grond**Geometrie dichte constructie - type B1 - woning**

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
gevel - buitenlucht, NO - 9,40 m² - 90°				
Gevel Rc 5.0 - $R_c = 5,00$				3,20
gevel - buitenlucht, ZW - 9,40 m² - 90°				
Gevel Rc 5.0 - $R_c = 5,00$				4,90
vloer - grond - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 32,00 m²				
Vloer naar BG - $R_c = 5,50$				32,00

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - type B1 - woning

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
gevel - buitenlucht, NO - 9,40 m² - 90°					
0.5-A - $U = 1,00 / g_{gl,n} = 0,50$	1	6,20	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek</u>					
afstand	1,85 m				
hoogte	1,45 m				
overstekhoek	38 °				
gevel - buitenlucht, ZW - 9,40 m² - 90°					
0.4-A - $U = 1,00 / g_{gl,n} = 0,50$	1	2,10	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
0.1-A - $U = 1,00 / g_{gl,n} = 0,00$	1	2,40		geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - type B1 - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
gevel - buitenlucht, NO - 9,40 m² - 90°		
gevel - woningscheidende wand - $\Psi = 0,100$		2,70
gevel - zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$		4,38
gevel - bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		2,60
gevel - buitenlucht, ZW - 9,40 m² - 90°		
gevel - bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		2,30
gevel - onderdorpel kozijn - $\Psi = 0,150$		1,24
gevel - woningscheidende wand - $\Psi = 0,100$		2,70
gevel - zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$		8,62
vloer - grond - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 32,00 m²		
fundering - deur - $\Psi = 0,450$		3,65
fundering - gevel - $\Psi = 0,270$		3,42
fundering - scheidende wand - $\Psi = 0,000$		10,30

Kenmerken vloerconstructie - type B1 - woning - vloer - grond**Geometrie dichte constructie - type B2 - woning**

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
gevel - buitenlucht, NO - 9,40 m² - 90°				
Gevel Rc 5.0 - $R_c = 5,00$				3,20
gevel - buitenlucht, ZW - 9,40 m² - 90°				
Gevel Rc 5.0 - $R_c = 5,00$				4,90
vloer - grond - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 32,00 m²				
Vloer naar BG - $R_c = 5,50$				32,00

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - type B2 - woning

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
--------------------------	--------	-------------------------------	--------------	-----------	----------------------

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - type B2 - woning

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
gevel - buitenlucht, NO - 9,40 m² - 90°					
0.5-A - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	1	6,20	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek</u>					
afstand	1,85 m				
hoogte	1,45 m				
overstekhoek	38 °				
gevel - buitenlucht, ZW - 9,40 m² - 90°					
0.4-A - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	1	2,10	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
0.1-A - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,00	1	2,40		geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - type B2 - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
gevel - buitenlucht, NO - 9,40 m² - 90°		
gevel - woningscheidende wand - $\Psi = 0,100$		2,70
gevel - zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$		4,38
gevel - bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		2,60
gevel - buitenlucht, ZW - 9,40 m² - 90°		
gevel - bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		2,30
gevel - onderdorpel kozijn - $\Psi = 0,150$		1,24
gevel - woningscheidende wand - $\Psi = 0,100$		2,70
gevel - zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$		8,62
vloer - grond - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 32,00 m²		
fundering - deur - $\Psi = 0,450$		3,65
fundering - gevel - $\Psi = 0,270$		3,42
fundering - scheidende wand - $\Psi = 0,000$		10,30

Kenmerken vloerconstructie - type B2 - woning - vloer - grond

Geometrie dichte constructie - type C - woning

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
gevel - buitenlucht, NO - 8,90 m² - 90°				
Gevel Rc 5.0 - $R_c = 5,00$				2,70
gevel - buitenlucht, ZW - 8,90 m² - 90°				
Gevel Rc 5.0 - $R_c = 5,00$				4,40
gevel - buitenlucht, ZO - 27,30 m² - 90°				
Gevel Rc 5.0 - $R_c = 5,00$				27,30
vloer - grond - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 32,00 m²				
Vloer naar BG - $R_c = 5,50$				32,00

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - type C - woning

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
gevel - buitenlucht, NO - 8,90 m² - 90°					
0.5-A - $U = 1,00 / g_{gl,n} = 0,50$	1	6,20	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek</u>					
afstand	1,85 m				
hoogte	1,45 m				
overstekhoek	38 °				
gevel - buitenlucht, ZW - 8,90 m² - 90°					
0.4-A - $U = 1,00 / g_{gl,n} = 0,50$	1	2,10	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
0.1-A - $U = 1,00 / g_{gl,n} = 0,00$	1	2,40		geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - type C - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
gevel - buitenlucht, NO - 8,90 m² - 90°		
gevel - zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$		4,38
gevel - bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		2,60
gevel - gevel (uitwendige hoek) - $\Psi = 0,140$		1,35

Geometrie lineaire constructie - type C - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
gevel - woningscheidende wand - $\Psi = 0,100$		1,35
gevel - buitenlucht, ZW - 8,90 m² - 90°		
gevel - onderdorpel kozijn - $\Psi = 0,150$		1,24
gevel - zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$		8,62
gevel - bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		2,30
gevel - woningscheidende wand - $\Psi = 0,100$		1,35
gevel - gevel (uitwendige hoek) - $\Psi = 0,140$		1,35
gevel - buitenlucht, ZO - 27,30 m² - 90°		
gevel - gevel (uitwendige hoek) - $\Psi = 0,140$		2,70
gevel - verdiepingsvloer - $\Psi = 0,090$		10,30
vloer - grond - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 32,00 m²		
fundering - deur - $\Psi = 0,450$		3,65
fundering - gevel - $\Psi = 0,270$		13,72
fundering - scheidende wand - $\Psi = 0,000$		5,15

Kenmerken vloerconstructie - type C - woning - vloer - grond

Geometrie dichte constructie - type D - woning

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
gevel - buitenlucht, NO - 8,90 m² - 90°				
Gevel Rc 5.0 - $R_c = 5,00$				2,70
gevel - buitenlucht, ZW - 8,90 m² - 90°				
Gevel Rc 5.0 - $R_c = 5,00$				4,40
gevel - buitenlucht, NW - 27,30 m² - 90°				
Gevel Rc 6.7 - $R_c = 6,70$				27,30
dak - buitenlucht; HOR - 32,00 m²				
Dak - $R_c = 6,70$				32,00

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - type D - woning

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
gevel - buitenlucht, NO - 8,90 m² - 90°					
1.5-A - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	1	6,20	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek & (zij)belemmering</u>					
afstand	1,85 m				
hoogte	1,20 m				
overstekhoek	33 °				
gevel - buitenlucht, ZW - 8,90 m² - 90°					
1.4-A - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	1	2,10	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek & (zij)belemmering</u>					
afstand	1,60 m				
hoogte	1,20 m				
overstekhoek	37 °				
1.1-A - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,00	1	2,40		geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - type D - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
gevel - buitenlucht, NO - 8,90 m² - 90°		
gevel - bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		2,60
gevel - dak - $\Psi = 0,190$		1,65
gevel - galerij of balkon - $\Psi = 0,130$		0,83
gevel - galerij of balkon met kozijn - $\Psi = 0,350$		2,60
gevel - gevel (uitwendige hoek) - $\Psi = 0,140$		1,35
gevel - woningscheidende wand - $\Psi = 0,100$		1,35
gevel - zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$		4,38
gevel - buitenlucht, ZW - 8,90 m² - 90°		
gevel - bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		2,30
gevel - dak - $\Psi = 0,190$		1,65
gevel - galerij of balkon - $\Psi = 0,130$		2,30

Geometrie lineaire constructie - type D - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
gevel - galerij of balkon met kozijn - $\Psi = 0,350$		1,03
gevel - gevel (uitwendige hoek) - $\Psi = 0,140$		1,35
gevel - onderdorpel kozijn - $\Psi = 0,150$		1,24
gevel - woningscheidende wand - $\Psi = 0,100$		1,35
gevel - zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$		8,62
gevel - buitenlucht, NW - 27,30 m² - 90°		
dak - gevel - $\Psi = 0,160$		5,15
gevel - gevel (uitwendige hoek) - $\Psi = 0,140$		2,70
gevel - verdiepingsvloer - $\Psi = 0,090$		10,30
dak - buitenlucht; HOR - 32,00 m²		
dak - gevel - $\Psi = 0,160$		8,45

Geometrie dichte constructie - type E1 - woning

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
gevel - buitenlucht, NO - 9,40 m² - 90°				
Gevel Rc 5.0 - $R_c = 5,00$				3,20
gevel - buitenlucht, ZW - 9,40 m² - 90°				
Gevel Rc 5.0 - $R_c = 5,00$				4,90
dak - buitenlucht; HOR - 32,00 m²				
Dak - $R_c = 6,70$				32,00

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - type E1 - woning

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
gevel - buitenlucht, NO - 9,40 m² - 90°					
0.5-A - $U = 1,00$ / $g_{gl,n} = 0,50$	1	6,20	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - type E1 - woning

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<u>Constante overstek & (zij)belemmering</u>					
afstand	1,80 m				
hoogte	1,20 m				
overstekhoek	34 °				
gevel - buitenlucht, ZW - 9,40 m² - 90°					
1.4-A - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	1	2,10	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek & (zij)belemmering</u>					
afstand	1,60 m				
hoogte	1,20 m				
overstekhoek	37 °				
1.1-A - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,00	1	2,40		geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - type E1 - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
gevel - buitenlucht, NO - 9,40 m² - 90°		
gevel - bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		2,60
gevel - dak - $\Psi = 0,190$		1,65
gevel - galerij of balkon - $\Psi = 0,130$		0,83
gevel - galerij of balkon met kozijn - $\Psi = 0,350$		2,60
gevel - woningscheidende wand - $\Psi = 0,100$		2,70
gevel - zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$		4,38
gevel - buitenlucht, ZW - 9,40 m² - 90°		
gevel - bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		2,30
gevel - dak - $\Psi = 0,190$		1,65
gevel - galerij of balkon - $\Psi = 0,130$		2,30
gevel - galerij of balkon met kozijn - $\Psi = 0,350$		1,03
gevel - onderdorpel kozijn - $\Psi = 0,150$		1,24
gevel - woningscheidende wand - $\Psi = 0,100$		2,70

Geometrie lineaire constructie - type E1 - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
gevel - zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$		8,62
dak - buitenlucht; HOR - 32,00 m²		
dak - gevel - $\Psi = 0,160$		3,30

Geometrie dichte constructie - type E2 - woning

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
gevel - buitenlucht, NO - 9,40 m² - 90°				
Gevel Rc 5.0 - $R_c = 5,00$				3,20
gevel - buitenlucht, ZW - 9,40 m² - 90°				
Gevel Rc 5.0 - $R_c = 5,00$				4,90
dak - buitenlucht; HOR - 32,00 m²				
Dak - $R_c = 6,70$				32,00

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - type E2 - woning

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
gevel - buitenlucht, NO - 9,40 m² - 90°					
0.5-A - $U = 1,00 / g_{gl,n} = 0,50$	1	6,20	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek & (zij)belemmering</u>					
afstand	1,80 m				
hoogte	1,20 m				
overstekhoek	34 °				
gevel - buitenlucht, ZW - 9,40 m² - 90°					
1.4-A - $U = 1,00 / g_{gl,n} = 0,50$	1	2,10	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek & (zij)belemmering</u>					
afstand	1,60 m				
hoogte	1,20 m				
overstekhoek	37 °				
1.1-A - $U = 1,00 / g_{gl,n} = 0,00$	1	2,40		geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - type E2 - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
gevel - buitenlucht, NO - 9,40 m² - 90°		
gevel - bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		2,60
gevel - dak - $\Psi = 0,190$		1,65
gevel - galerij of balkon - $\Psi = 0,130$		0,83
gevel - galerij of balkon met kozijn - $\Psi = 0,350$		2,60
gevel - woningscheidende wand - $\Psi = 0,100$		2,70
gevel - zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$		4,38
gevel - buitenlucht, ZW - 9,40 m² - 90°		
gevel - bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		2,30
gevel - dak - $\Psi = 0,190$		1,65
gevel - galerij of balkon - $\Psi = 0,130$		2,30
gevel - galerij of balkon met kozijn - $\Psi = 0,350$		1,03
gevel - onderdorpel kozijn - $\Psi = 0,150$		1,24
gevel - woningscheidende wand - $\Psi = 0,100$		2,70
gevel - zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$		8,62
dak - buitenlucht; HOR - 32,00 m²		
dak - gevel - $\Psi = 0,160$		3,30

Geometrie dichte constructie - type F - woning

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
gevel - buitenlucht, NO - 8,90 m² - 90°				
Gevel Rc 5.0 - $R_c = 5,00$				2,70
gevel - buitenlucht, ZW - 8,90 m² - 90°				
Gevel Rc 5.0 - $R_c = 5,00$				4,40
gevel - buitenlucht, ZO - 27,30 m² - 90°				
Gevel Rc 6.7 - $R_c = 6,70$				27,30
dak - buitenlucht; HOR - 32,00 m²				

Geometrie dichte constructie - type F - woning

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
Dak - R _c = 6,70				32,00

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - type F - woning

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
--------------------------	--------	-------------------------------	--------------	-----------	----------------------

gevel - buitenlucht, NO - 8,90 m² - 90°

1.5-A - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	1	6,20	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
---	---	------	---------------------------------------	----------------	---------------

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,85 m
hoogte	1,20 m
overstekhoek	33 °

gevel - buitenlucht, ZW - 8,90 m² - 90°

1.4-A - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	1	2,10	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
---	---	------	---------------------------------------	----------------	---------------

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,20 m
overstekhoek	37 °

1.1-A - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,00	1	2,40		geen zonwering	niet aanwezig
---	---	------	--	----------------	---------------

Geometrie lineaire constructie - type F - woning

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

gevel - buitenlucht, NO - 8,90 m² - 90°

gevel - bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$	2,60
gevel - dak - $\Psi = 0,190$	1,65
gevel - galerij of balkon - $\Psi = 0,130$	0,83
gevel - galerij of balkon met kozijn - $\Psi = 0,350$	2,60
gevel - gevel (uitwendige hoek) - $\Psi = 0,140$	1,35
gevel - woningscheidende wand - $\Psi = 0,100$	1,35
gevel - zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$	4,38

Geometrie lineaire constructie - type F - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
gevel - buitenlucht, ZW - 8,90 m² - 90°		
gevel - bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		2,30
gevel - dak - $\Psi = 0,190$		1,65
gevel - galerij of balkon - $\Psi = 0,130$		2,30
gevel - galerij of balkon met kozijn - $\Psi = 0,350$		1,03
gevel - gevel (uitwendige hoek) - $\Psi = 0,140$		1,35
gevel - onderdorpel kozijn - $\Psi = 0,150$		1,24
gevel - woningscheidende wand - $\Psi = 0,100$		1,35
gevel - zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$		8,62
gevel - buitenlucht, ZO - 27,30 m² - 90°		
dak - gevel - $\Psi = 0,160$		5,15
gevel - gevel (uitwendige hoek) - $\Psi = 0,140$		2,70
gevel - verdiepingsvloer - $\Psi = 0,090$		10,30
dak - buitenlucht; HOR - 32,00 m²		
dak - gevel - $\Psi = 0,160$		8,45

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	5,75 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per appartement

Definieer infiltratie

appartementen	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
type A	0,25
type C	0,25
type D	0,25
type F	0,25

Definieer infiltratie

appartementen	$Q_{v,10;lea;ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
type B1	0,25
type B2	0,25
type E1	0,25
type E2	0,25

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

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

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
type A	woning	1	geïsoleerd	1
type B1	woning	1	geïsoleerd	1
type B2	woning	1	geïsoleerd	1
type C	woning	1	geïsoleerd	1
type D	woning	1	geïsoleerd	1
type E1	woning	1	geïsoleerd	1
type E2	woning	1	geïsoleerd	1
type F	woning	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1**Aantal identieke systemen**

16

Aangesloten rekenzones

woning

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker

warmtepomp - elektrisch

invoer opwekker	forfaitair
functie(s) van opwekker	verwarming
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte binnenlucht)
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet niet aan tabel 9.28
warmtebehoefte verwarmingssysteem	2752 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	2752 kWh
COP	2,80
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	106 kWh

Distributie

type distributiesysteem	geen watergedragen distributiesysteem aanwezig
-------------------------	--

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	luchtverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	-1,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator	soort ventilator	P_{vent} [W]
forfaitair	DC ventilator - met terugkeer warme lucht	109,3

Warm tapwater 1**Aantal identieke systemen**

16

Aangesloten op warm tapwatersysteem

type A

type B1

type B2

type C

type D

type E1

type E2

type F

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)	warmtepomp met geïntegreerd voorraadvat
functie(s) van opwekker	warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - elektrisch
warmtebehoefte tapwatersysteem	887 kWh
COP	1,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

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

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte**Leidinggegevens naar badkamers en aanrechten**

appartementen	gem. lengte naar badruimte [m]	gem. lengte naar aanrecht [m]	Ø _{binnen} leiding aanrecht [mm]
type A	1,50	1,40	12
type B1	1,50	1,40	12
type B2	1,50	1,40	12
type C	1,50	1,40	12

Leidinggegevens naar badkamers en aanrechten			
appartementen	gem. lengte naar badruimte [m]	gem. lengte naar aanrecht [m]	Ø _{binnen} leiding aanrecht [mm]
type D	1,50	1,40	12
type E1	1,50	1,40	12
type E2	1,50	1,40	12
type F	1,50	1,40	12

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

16

Aangesloten rekenzones

woning

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
invoer ventilatiesysteem	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
systeemvariant	C.2a ZR-roosters $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$
f _{ctrl}	0,83
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Voorverwarming natuurlijke toevoer

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

Ventilatoren

invoer ventilator vermogen	forfaitair ventilator vermogen
----------------------------	--------------------------------

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit bekend
--	---

Werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit [dm³/s]		
omschrijving	rekenzone	natuurlijke toevoer direct
type A	woning	35,0
type B1	woning	35,0

Werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit [dm³/s]

omschrijving	rekenzone	natuurlijke toevoer direct
type B2	woning	35,0
type C	woning	35,0
type D	woning	35,0
type E1	woning	35,0
type E2	woning	35,0
type F	woning	35,0

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

LUKA A, B, C

Koeling 1

Aantal identieke systemen

16

Aangesloten rekenzones

woning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	1127 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	1127 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	directe expansie in de ruimte
------------------	-------------------------------

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	directe expansie - buitenmuur
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	1,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator	P_{vent} [W]	n_{vent}
forfaitair	10,0	1

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde Wp/m^2
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
wattpiekvermogen per m^2	220,00 Wp/m^2
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

$A_{panelen}$ [m^2]	oriëntatie	hellingshoek [$^\circ$]	ventilatie	beschaduwing
172,20	zuidwest	30	sterk geventileerd	minimale belemmering

Resultaten gebouw**Energieprestatie volgens NTA8800**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	70,00 kWh/ m^2	67,06 kWh/ m^2	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	50,00 kWh/ m^2	11,01 kWh/ m^2	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	40,0 %	93,3 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePrenTot}$		155,64	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		77,35 kWh/ m^2	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		15726 kWh	22803 kWh	2345 kWh	3400 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		10141 kWh	14704 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		6009 kWh	8713 kWh	503 kWh	729 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	1800 kWh	2610 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			48830 kWh		4129 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		52959 kWh
opgewekte elektriciteit		47326 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	5633 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	28307 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	4056 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	47326 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	79689 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	36523 kWh
niet gebouwgebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	32639 kWh
totaal	3884 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	512,00 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	841,20 m ²
compactheid		1,64

COI-emissie volgens NTA 8800

CO ₂ -emissie	1321 kg
--------------------------	---------

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.

Resultaten type A

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$		74,44 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		13,25 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		92,4 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		161,39	
temperatuuroverschrijding	$TO_{jul,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		85,23 kWh/m ²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1085 kWh	1574 kWh	115 kWh	167 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		634 kWh	919 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
elektrisch		354 kWh	513 kWh	31 kWh	46 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	113 kWh	163 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3169 kWh		213 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3382 kWh
opgewekte elektriciteit		2958 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	424 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	1953 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	254 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2958 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5165 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	2332 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	2040 kWh
totaal	2092 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	32,00 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	67,50 m ²
compactheid		2,11

COI-emissie volgens NTA 8800CO₂-emissie

99 kg

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.

Risico op oververhitting

rekenzone

woning

TO_{juli,max}

0,00

Resultaten type B1**Energieprestatie volgens NTA8800**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		62,41 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		5,49 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	RER_{PreTot}		96,4 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		151,03	
temperatuuroverschrijding	TO _{juli,max}	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		70,90 kWh/m ²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		901 kWh	1306 kWh	103 kWh	150 kWh
warm tapwater	$E_{w,ci}$				
elektrisch		634 kWh	919 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		379 kWh	549 kWh	31 kWh	46 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
ventilatoren	$E_{V,ci}$	113 kWh	163 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2938 kWh		196 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3133 kWh
opgewekte elektriciteit		2958 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	175 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	1622 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	254 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2958 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4833 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	2161 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	2040 kWh
totaal	1921 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	32,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	41,20 m²
compactheid		1,29

COI-emissie volgens NTA 8800CO₂-emissie

41 kg

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.

Risico op oververhitting

rekenzone

woning

TO_{juli,max}

0,00

Resultaten type B2**Energieprestatie volgens NTA8800**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		62,41 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		5,49 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		96,4 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		151,03	
temperatuuroverschrijding	TO _{juli,max}	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		70,90 kWh/m ²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		901 kWh	1306 kWh	103 kWh	150 kWh
warm tapwater	$E_{w,ci}$				
elektrisch		634 kWh	919 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		379 kWh	549 kWh	31 kWh	46 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
ventilatoren	$E_{V,ci}$	113 kWh	163 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2938 kWh		196 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3133 kWh
opgewekte elektriciteit		2958 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	175 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	1622 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	254 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2958 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4833 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	2161 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	2040 kWh
totaal	1921 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	32,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	41,20 m²
compactheid		1,29

COI-emissie volgens NTA 8800CO₂-emissie

41 kg

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.

Risico op oververhitting

rekenzone

woning

TO_{juli,max}

0,00

Resultaten type C**Energieprestatie volgens NTA8800**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		74,20 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		13,21 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		92,4 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		160,97	
temperatuuroverschrijding	TO _{juli,max}	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		84,65 kWh/m ²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1078 kWh	1563 kWh	115 kWh	166 kWh
warm tapwater	$E_{w,ci}$				
elektrisch		634 kWh	919 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		361 kWh	523 kWh	31 kWh	46 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
ventilatoren	$E_{V,ci}$	113 kWh	163 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3168 kWh		212 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3380 kWh
opgewekte elektriciteit		2958 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	422 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	1940 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	254 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2958 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5151 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	2331 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	2040 kWh
totaal	2091 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	32,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	67,50 m²
compactheid		2,11

COI-emissie volgens NTA 8800CO₂-emissie

99 kg

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.

Risico op oververhitting

rekenzone

woning

TO_{juli,max}

0,00

Resultaten type D**Energieprestatie volgens NTA8800**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		78,42 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		16,28 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		90,9 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		164,23	
temperatuuroverschrijding	TO _{juli,max}	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		89,35 kWh/m ²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1136 kWh	1647 kWh	118 kWh	172 kWh
warm tapwater	$E_{w,ci}$				
elektrisch		634 kWh	919 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		368 kWh	533 kWh	31 kWh	46 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
ventilatoren	$E_{V,ci}$	113 kWh	163 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3262 kWh		217 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3479 kWh
opgewekte elektriciteit		2958 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	521 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	2044 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	254 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2958 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5255 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	2399 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	2040 kWh
totaal	2159 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	32,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	77,10 m²
compactheid		2,41

COI-emissie volgens NTA 8800CO₂-emissie

122 kg

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.

Risico op oververhitting

rekenzone

woning

TO_{juli,max}

0,00

Resultaten type E1**Energieprestatie volgens NTA8800**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		68,99 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		9,61 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		94,1 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		155,71	
temperatuuroverschrijding	TO _{juli,max}	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		77,53 kWh/m ²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		984 kWh	1427 kWh	109 kWh	158 kWh
warm tapwater	$E_{w,ci}$				
elektrisch		634 kWh	919 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		381 kWh	553 kWh	31 kWh	46 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
ventilatoren	$E_{V,ci}$	113 kWh	163 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3062 kWh		203 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3265 kWh
opgewekte elektriciteit		2958 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	307 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	1772 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	254 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2958 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4983 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	2252 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	2040 kWh
totaal	2012 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	32,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	50,80 m²
compactheid		1,59

COI-emissie volgens NTA 8800CO₂-emissie

72 kg

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.

Risico op oververhitting

rekenzone

woning

TO_{juli,max}

0,00

Resultaten type E2**Energieprestatie volgens NTA8800**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		68,99 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		9,61 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		94,1 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		155,71	
temperatuuroverschrijding	TO _{juli,max}	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		77,53 kWh/m ²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		984 kWh	1427 kWh	109 kWh	158 kWh
warm tapwater	$E_{w,ci}$				
elektrisch		634 kWh	919 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		381 kWh	553 kWh	31 kWh	46 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
ventilatoren	$E_{V,ci}$	113 kWh	163 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3062 kWh		203 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3265 kWh
opgewekte elektriciteit		2958 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	307 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	1772 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	254 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2958 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4983 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	2252 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	2040 kWh
totaal	2012 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	32,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	50,80 m²
compactheid		1,59

COI-emissie volgens NTA 8800CO₂-emissie

72 kg

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.

Risico op oververhitting

rekenzone

woning

TO_{juli,max}

0,00

Resultaten type F**Energieprestatie volgens NTA8800**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		78,21 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		16,24 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		90,9 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		163,87	
temperatuuroverschrijding	TO _{juli,max}	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		88,85 kWh/m ²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1129 kWh	1637 kWh	118 kWh	171 kWh
warm tapwater	$E_{w,ci}$				
elektrisch		634 kWh	919 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		373 kWh	541 kWh	31 kWh	46 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
ventilatoren	$E_{V,ci}$	113 kWh	163 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3261 kWh		217 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3477 kWh
opgewekte elektriciteit		2958 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	519 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	2033 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	254 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2958 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5244 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	2398 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	2040 kWh
totaal	2158 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	32,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	77,10 m²
compactheid		2,41

COI-emissie volgens NTA 8800

CO ₂ -emissie	122 kg
--------------------------	--------

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.

Risico op oververhitting

rekenzone	woning
TO _{juli,max}	0,00

Bijlage 10

Titel

MPG

Rapportage

Milieuprestatieberekening

Naam berekening: Pas Panelen AO

Projectkenmerken

Projectlocatie

ADRES

POSTCODE

PLAATS

Projectorganisatie

CLIËNT

ARCHITECT

DATUM VERGUNNINGSAANVRAAG

Gebouwkenmerken

Gebouw

GEBRUIKSFUNCTIE

Woonfunctie

BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)

576 m²

GEBRUIKSOPPERVLAKTE (GBO)

512

GEBOUWLEVENSDUUR

75 jaar

Verantwoording

Deze berekening is gemaakt met GPR Materiaal versie 5. Er is voor de berekening gebruik gemaakt van de productendatabase met peildatum 26 maart 2024 van de nationale milieudatabase versie 3.0

MPG Resultaten

MPG	
Berekend per m2 BVO, per jaar	
0,773	
A. Productiefase	0,322
A. Constructiefase	0,012
B. Gebruiksfase	0,463
C. Afdankfase	0,019
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,043

MKI	
Berekend over de totale BVO en levensduur	
33.378	
A. Productiefase	13.912,219
A. Constructiefase	499,130
B. Gebruiksfase	20.008,174
C. Afdankfase	813,802
D. Buiten gebouwlevensloop	-1.854,922

Paris Proof Indicator (materiaalgebonden emissies)	
Embodied carbon in kg CO2 eq, per m2 BVO	
209	

GWP Voor EU Taxonomy	
Embodied carbon in kg CO2 eq, per m2 GBO, per jaar	
7,126	
A. Productiefase	4,523
A. Constructiefase	0,175
B. Gebruiksfase	2,699
C. Afdankfase	0,423
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,694

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.3	
Klimaatverandering - GWP 100 jaar	
Berekend in kg CO2 eq, per m2 BVO, per jaar	
5,858	

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.4	
Klimaatverandering - GWP 100 jaar	
Berekend in kg CO2 eq, per jaar	
3.374,444	

MPG Resultaten Per Hoofdelement

MPG

0,773

●	Fundering	0,011	1 %	●	Vloeren	0,045	6 %
●	Draagconstructie	0,002	0 %	●	Gevel	0,078	10 %
●	Daken	0,048	6 %	●	Binnenwanden	0,016	2 %
●	Klimaatinstallaties	0,172	22 %	●	Elektrische installaties	0,381	49 %
●	Toe- en afvoeren	0,002	0 %	●	Verkeersruimte	0,002	0 %
●	Vaste voorzieningen	0,015	2 %	●	Terrein	0,000	0 %

 Funderingsvoeten en -balken

0,007

Funderingsconstructies; voetenenbalken

Cat. 2	Fundatiebalken, Betonhuis; beton,in het werk gestort, C30/37,CEMIII; incl.wapening+eps (Hergebruikt)	145 m	0,007
--------	--	-------	-------

 Funderingspalen

0,004

Paalfunderingen; niet geheid

Cat. 3	Funderingspalen, Beton; in ``t werk gestort, vibropaal, rond 320mm (Hergebruikt)	300 m	0,004
--------	--	-------	-------

 Vloeren op grondslag

0,017

Vloerafwerkingen; nietverhoogd

Cat. 1	Isolatielagen, Isobouw Eco50 klik vloerplaat EPS 100 SE, secundaire content 50 procent	isoaltiedikte 100 isolatiedikte 1	288 m ²	0,003
Cat. 1	Isolatielagen, Isobouw Eco50 klik vloerplaat EPS 100 SE, secundaire content 50 procent	isoaltiedikte 50 isolatiedikte 1	288 m ²	0,001

Vloerenopgrondslag; constructief

Cat. 3	Vloeren constructief, Beton,in het werk gestort, C20/25; incl.wapening (Hergebruikt)	dikte 200 mm	288 m ²	0,013
--------	--	--------------	--------------------	-------

 Vrijdragende vloeren

0,005

Vloerafwerkingen; nietverhoogd

Cat. 1	Isolatielagen, Isobouw Eco50 klik vloerplaat EPS 100 SE, secundaire content 50 procent	isoaltiedikte 150 isolatiedikte 1	288 m ²	0,004
Cat. 1	Isolatielagen, Isobouw Eco50 klik vloerplaat EPS 100 SE, secundaire content 50 procent	isoaltiedikte 50 isolatiedikte 1	288 m ²	0,001

 Vloeren, balkon en galerij

0,001

Vloerafwerkingen; nietverhoogd

Cat. 1	Isolatielagen, Isobouw Eco50 klik vloerplaat EPS 100 SE, secundaire content 50 procent	isoaltiedikte 150 isolatiedikte 1	78 m ²	0,001
--------	--	--------------------------------------	-------------------	-------

 Dak

0,005

Vloerafwerkingen; nietverhoogd

Cat. 1	Isolatielagen, Isobouw Eco50 klik vloerplaat EPS 100 SE, secundaire content 50 procent	isoaltiedikte 150 isolatiedikte 1	376,6 m ²	0,005
--------	--	--------------------------------------	----------------------	-------

 Dichte gevel

0,016

Vloerafwerkingen; nietverhoogd

J

Cat. 1	Isolatielagen, Isobouw Eco50 klik vloerplaat EPS 100 SE, secundaire content 50 procent	isoaltiedikte 150 isolatiedikte 50	1.153,9 m ²	0,016
--------	--	---------------------------------------	------------------------	-------

 Kolommen en liggers

0,002

Hoofddraagconstructies; kolommenenliggers

Cat. 2	Europees Naaldhout, liggers en balken, gedroogd, gezaagd, duurzaam bosbeheer	hoogte en breedte 0.15 m hoogte en breedte 0.09 m	121,5 m	0,000
Cat. 2	Europees Naaldhout, liggers en balken, gedroogd, gezaagd, duurzaam bosbeheer	hoogte en breedte 0.15 m hoogte en breedte 0.23 m	121,5 m	0,001
Cat. 2	Europees Naaldhout, liggers en balken, gedroogd, gezaagd, duurzaam bosbeheer	hoogte en breedte 0.15 m hoogte en breedte 0.19 m	121,5 m	0,001

 Buitenwanden

0,001

Buitenwandafwerkingen

Cat. 1	Gevelbekleding Hollands naaldhout, SBB		217,5 m ²	0,001
--------	--	--	----------------------	-------

 Buitenwandopeningen, gevuld met ramen

0,077

Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Cat. 2	Kunststof raamkozijn, vast kozijn, met VKG keurmerk		166 m ²	0,006
Cat. 3	Buitenbeglazing, Drievoudig glas; droog beglaasd	dikte 16	101,8 m ²	0,070
Cat. 2	Isolatieglas coating, Lowe, Bouwend Nederland Vakgroep GLAS		166 m ²	0,001

 Balkon en galerij

0,023

Dakafwerkingen; afwerkingen

Cat. 3	Afwerklagen, Rubber; tegel, ballastlaag	dikte 40 mm	70,8 m ²	0,023
--------	---	-------------	---------------------	-------

 Platte daken

0,025

Daken; niet-constructief

Cat. 3	Isolatielagen, XPS	r-waarde 1.5 m2k/w	376,6 m ²	0,012
--------	--------------------	--------------------	----------------------	-------

Dakafwerkingen; bekledingen

Cat. 3	Plat dakbedekkingen, EPDM, sbs cachering; zelfklevend		376,6 m ²	0,013
--------	---	--	----------------------	-------

Vloerafwerkingen

0,005

Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 3 Bekledingen systeemwanden niet dragend, Europees naaldhouten delen

dikte 24 mm 288 m²

0,002

Cat. 3 Bekledingen systeemwanden niet dragend, Europees naaldhouten delen

dikte 24 mm 288 m²

0,002

Cat. 3 Bekledingen systeemwanden niet dragend, Europees naaldhouten delen

dikte 24 mm 78 m²

0,001

Binnenwanden, niet-constructief

0,002

Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 3 Bekledingen systeemwanden niet dragend, Europees naaldhouten delen

dikte 12 mm 516 m²

0,002

Binnenwandopeningen, gevuld met deuren

0,009

Binnenwandopeningen; gevuldetmetdeuren

Cat. 3 Binnenkozijnen, Hout; geschilderd:alkyd

154,6 m²

0,002

Cat. 3 Binnendeuren, Hout; geschilderd:alkyd

80 st

0,007

Koeling

0,010

Koude-opwekking; koellichamen

Cat. 3 Koudeafgiftesystemen, Luchtcooling d.m.v. plaatselijke inductie-units

507,2 m²gbo

0,010

Verwarming + tapwater

0,158

Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3 Luchtdistributiesystemen, Luchtverwarming; verzinkt staal, incl. roosters

512 m²gbo

0,003

Warmte opwekking; bijzonder

Cat. 3 Luchtwater warmtepomp, split unit, R134a, stuks 34 kWt, VERREKEND

vermogen 3 16 stuk(s)
vermogen 3

0,046

Warmte opwekking; lokaal

Cat. 3 Elektrische boiler warm tapwater individueel

16 stuk(s)

0,109

Ventilatie

0,004

Luchtbehandeling; luchtroosters en appendages

Cat. 3 Luchtdistributiesystemen, Gevelroosters; woningbouw

512 m²gbo

0,001

Luchtbehandeling; lokale(dak)ventilatoren

Cat. 3 Luchtdistributiesystemen, Ventilatoren; woningbouw

512 m²gbo

0,001

Luchtbehandeling; kanaalwerk

Cat. 3 Luchtdistributiesystemen, Ventilatiekanalen, afvoer; woningbouw

512 m²gbo

0,002

Warm tapwater

0,000

Water; verwarmdtapwater

J

Cat. 3 Waterleidingen, Polyvinylchloride, incl. mantelbuis, 15 mm, warmtapwater; W-bouw

512 m²gbo

0,000

Elektrotechnische voorzieningen

0,381

Beveiliging: Aarding en bliksembeveiliging

Cat. 3 Aarding, aarding woningen

512 m²gbo

0,005

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 3a Centrale elektrotechnische voorz.; energie, laagspanning, algemeen, Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair)

3.774 kWh

0,020

electriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

Cat. 3 PV paneel monokristallijn plat dak

61 stuk(s)

0,352

minimale PV om BENG te behalen

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,

Cat. 3 Elektriciteitsleidingen, Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc

512 m²gbo

0,003

Afvoeren

0,002

Afvoeren; regenwater

Cat. 3 Buitenrioleringen kavel, Polyetheen; leiding

507,2 m²gbo

0,000

Cat. 3 Hemelwaterafvoeren, Polyetheen; diameter:80mm; d:1.8mm

40 m

0,000

Afvoeren; fecaliën

Cat. 3 Binnenrioleringen, Pvc; gerecycled; leiding

507,2 m²gbo

0,001

Waterdistributie

0,000

Water; drinkwater

Cat. 3 Waterleidingen, Polyetheen; leiding+mantelbuis

507,2 m²gbo

0,000

Trappen en hellingen

0,002

Trappen en hellingen; trappen

Cat. 3 Interne trappen, Staal met Meranti treden; duurzame bosbouw

2 st

0,002

Sanitair

0,015

Vastesanitairvoorzieningen; standaard

Cat. 3 Wasvoorzieningen, Keramiek; wastafel

16 st

0,001

Cat. 3 Toiletten, Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir

16 st

0,002

Cat. 3 Douchevoorzieningen, Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot

16 st

0,012

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen