Avecco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Marktkwartier P1.1 Bouwbesluittoetsing

Bouwfysica, Akoestiek en Brandveiligheid

datum 31 oktober 2024
projectnummer 214550007

Rapport

Aveco de Bondt BV
Holten - Amstelveen - Breda - Eindhoven - Nieuwegein

Postbus 64, 7450 AB Holten
T +31 88 004 82 12
info@avecodebondt.nl
avecodebondt.nl

Marktkwartier P1.1 Bouwbesluittoetsing

project	MKW DO1b P1.1	**datum**	31 oktober 2024
projectnummer	214550007	**referentie**	214550007_AdB_RAP_0001_v4.0
projectleider	[redacted]		
opdrachtgever	Marktkwartier C.V. – Nieuwegein		
postadres	Ringwade 71 3439 LM NIEUWEGEIN		
contactpersoon	[redacted]		
status	Definitief		
versie	4.0		
fase	Omgevingsvergunning		
auteur	[redacted]		
paraaf			
gecontroleerd	ir. Waldo Bont		

Inhoudsopgave

1 Inleiding 1
1.1 Algemeen 1
1.2 Leeswijzer 1

2 Uitgangspunten 2
2.1 Inleiding 2
2.2 Documenten 2
2.3 Toetskader 2
2.4 Afbakening 2
2.5 Situatie en objectbeschrijving 3
2.6 Bouwkundige uitgangspunten 4
2.6.1 Uitwendige scheidingsconstructie 4
2.6.2 Brandwerendheid tegen bezwijken van de bouwconstructie 7
2.7 Installatietechnische uitgangspunten 8
2.7.1 Verwarming en warmtapwaterbereiding 8
2.7.2 Ventilatie 8
2.7.3 Koeling 8
2.7.4 (Nood)verlichting 8
2.7.5 Alarmering 8
2.7.6 Bluswatervoorziening, brandweeringang en opstelplaats brandweervoertuig 8

3 Brandveiligheid 9
3.1 Wettelijk kader 9
3.2 Methodiek 9
3.2.1 Afbakening 9
3.3 Constructieve veiligheid (Sterkte bij brand) 9
3.3.1 Wettelijk kader 9
3.3.2 Beoordeling ontwerp 10
3.3.3 Veilig overbruggen van hoogteverschillen 10
3.4 Bouw, -en afwerkingsmaterialen 11
3.4.1 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie en brand- en rookontwikkeling 11
3.4.2 Beoordeling ontwerp 12
3.5 Beperken van het ontwikkelen van brand en rook 13
3.5.1 Wettelijk kader 13
3.5.2 Beoordeling ontwerp 13
3.6 Beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook 13
3.6.1 Brand- en rookcompartimentering 13
3.6.2 Beoordeling ontwerp 16
3.6.2.1 Omvang en ligging brandcompartiment 16
3.6.2.2 Branddoorslag (WBD) en rookdoorslag (WRD) 16
3.6.3 Doorvoeringen, schachten en naden 16
3.6.3.1 Brandoverslag (WBO) 17
3.7 Vluchtroutes 18
3.7.1 Veilig vluchten 18
3.7.2 Beoordeling ontwerp 18

3.7.3 Aanvraag gelijkwaardigheid 19
3.8 (Nood)verlichting 19
3.8.1 Wettelijk kader 19
3.8.2 Beoordeling ontwerp 19
3.9 Tijdig vaststellen van brand 19
3.9.1 Wettelijk kader 19
3.9.2 Beoordeling ontwerp 19
3.9.3 Bluswatervoorziening, brandweeringang en opstelplaats brandweervoertuig 20
3.9.4 Beoordeling ontwerp 20

4 Geluidwering gevels 21
4.1 Wettelijk kader 21
4.2 Uitgangspunt geluidbelasting 21
4.3 Resultaat en beoordeling 21

5 Lucht- en contactgeluid 23
5.1 Wettelijk kader 23
5.2 Methodiek 23
5.3 Beoordeling constructies 23

6 Installatiegeluid 25
6.1 Installatiegeluid binnen de woonfunctie 25
6.2 Installatiegeluid buiten de woonfunctie 25

7 Nagalmberekening 27
7.1 Wettelijk kader 27
7.2 Methodiek 27
7.3 Bouwkundige uitgangspunten 27
7.4 Resultaten en beoordeling 27
7.5 Conclusie 28

8 Luchtverversing 29
8.1 Wettelijk kader 29
8.2 Methodiek 30
8.3 Resultaat en beoordeling 30

9 Spuivoorziening 31
9.1 Wettelijk kader 31
9.2 Methodiek 31
9.3 Resultaat en beoordeling 31

10 Daglichttoetreding 32
10.1 Wettelijk kader 32
10.2 Methodiek 32
10.2.1 Algemeen 32
10.2.2 Verkorte rekenmethode 33
10.3 Resultaat en beoordeling 33

11 Oppervlaktetoets 34

11.1 Wettelijk kader 34
11.2 Methodiek 34
11.3 Resultaat en beoordeling 34

12 BENG en TOjuli 35
12.1 Wettelijk kader 35
12.2 Methodiek 35
12.3 Resultaten en beoordeling 35
12.4 Bepaling koelcapaciteit 36
12.4.1 Wettelijk kader 36
12.4.2 Methodiek 36
12.4.3 Koeling 36
12.4.4 Resultaten en beoordeling 36

13 Thermische isolatie 37
13.1 Wettelijk kader 37
13.2 Methodiek 37
13.3 Bouwkundige uitgangspunten 37
13.4 Resultaat en beoordeling 38

14 Milieuprestatie 39
14.1 Wettelijk kader 39
14.2 Methodiek 39
14.3 Resultaat en beoordeling 39

15 Conclusie 40

Bijlagen

Bijlage 1 Brand- en rookcompartimentering
Bijlage 2 Brandoverslag berekening(en)
Bijlage 3 Aanvraag gelijkwaardigheid NEN 6075
Bijlage 4 Karakteristieke geluidwering gevel
Bijlage 5 Nagalmtijdberekeningen
Bijlage 6 Bouwbesluittoetsingen
Bijlage 7 Thermische isolatie
Bijlage 8 BENG-berekening
Bijlage 9 Milieuprestatieberekening

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van Marktkwartier CV heeft Aveco de Bondt het project Marktkwartier West het Definitief Ontwerp van gebouw P1.1 getoetst aan delen van het Bouwbesluit 2012.

In het Bouwbesluit 2012 staan de minimale (technische) bouwvoorschriften, die gelden voor alle bouwwerken. Deze voorschriften hebben betrekking op veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en milieuvriendelijkheid. In de verschillende afdelingen worden berekeningen of onderbouwingen gevraagd, waarmee wordt aangetoond dat het bouwwerk aan de betreffende voorschriften voldoet.

In aanloop naar de aanvraag omgevingsvergunning zijn in dit rapport de volgende onderzoeken uitgevoerd op basis van het Definitief Ontwerp:

Veiligheid

- Toetsing brandveiligheid (afdeling 2.2 t/m 2.13, 6.1, 6.5 t/m 6.8 en 7.2)

Gezondheid

- Toetsing geluidwering gevel (afdeling 3.1)
- Toetsing installatiegeluid (afdeling 3.2)
- Toetsing galm (afdeling 3.3)
- Toetsing lucht- en contactgeluidisolatie (afdeling 3.4)
- Toetsing wering van vocht (afdeling 3.5)
- Toetsing luchtverversing (afdeling 3.6)
- Toetsing spuivoorziening (afdeling 3.7)
- Toetsing daglichttoetreding (afdeling 3.11)

Bruikbaarheid

- Toetsing verblijfsgebied, verblijfsruimte en gebruiksoppervlakte (afdeling 4.1 en 4.4)

Energiezuinigheid en milieu

- Toetsing energiezuinigheid (afdeling 5.1)
- Toetsing milieuprestatie (afdeling 5.2)

1.2 Leeswijzer

De voorliggende rapportage is als volgt opgebouwd:

- In hoofdstuk 2 worden de gehanteerde documenten, het toetskader, de situatie, de projectgegevens en de bouwkundige en installatietechnische uitgangspunten beschreven.
- In hoofdstuk 3 tot en met 14 worden de appartementen aan de hand van de uitgangspunten getoetst en beoordeeld aan de desbetreffende eisen. Waar nodig wordt dit onderbouwd met berekeningen.
- In hoofdstuk 15 wordt de conclusie van het onderzoek weergegeven.

2 Uitgangspunten

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten opgenomen, die voor de verdere beoordeling zijn gehanteerd. Voor zover van toepassing zijn ook aanvullende uitgangspunten (maatregelen), die nodig zijn om te kunnen voldoen, in dit hoofdstuk opgenomen. Een verantwoording en/of toelichting op de aanvullende uitgangspunten is uiteraard in de desbetreffende hoofdstukken opgenomen.

2.2 Documenten

Voor het onderzoek zijn de navolgende documenten beschikbaar gesteld:

- Tekeningen DO-fase, hfb B.V., projectcode 20087, d.d. 15 december 2023;
- Akoestisch onderzoek Food Center Amsterdam en Marktkwartier Bedrijfsgeluid kenmerk 16021207_AdB_RAP_0101_v4.0 d.d. 9 mei 2022;
- Akoestisch onderzoek Food Center Amsterdam en Marktkwartier Wegverkeerslawaai kenmerk 16021207_AdB_RAP_0006_v6.0 d.d. 28 oktober 2024.

2.3 Toetskader

Het project is getoetst aan het Bouwbesluit 2012, versie 2023, niveau nieuwbouw, gebruiksfunctie volgens paragraaf 2.4 (wettelijk).

Er zijn twee eisende partijen:

- Het bevoegd gezag, dat toetst aan de Woningwet en het Bouwbesluit 2012, of de appartementen voldoen aan de eisen van deze regelgeving of ten minste een gelijkwaardig niveau;
- De opdrachtgever, die bruikbare appartementen wenst en daarbij zorgt dat de appartementen voldoen aan de Nederlandse wetgeving (Bouwbesluit 2012).

2.4 Afbakening

Niet alle aspecten van het Bouwbesluit 2012 worden behandeld, aangezien alleen wordt ingegaan op die onderdelen die moeten worden aangetoond ten aanzien van de aanvraag omgevingsvergunning voor het bouwen. Zo is bijvoorbeeld dit bouwplan alleen beoordeeld op de brandveiligheid van de bouwkundige onderdelen, de uitgangspunten van de installatietechnische onderdelen en de (minimaal) benodigde voorzieningen voor de brandweer. Organisatorische voorzieningen, onderhoud en gebruik hebben uiteraard relatie met brandveiligheid, maar zijn ten behoeve van deze aanvraag niet behandeld. Dit geldt evenzo voor de productkeuze, die een verdere uitwerking zal krijgen in de vervolgfase.

2.5 Situatie en objectbeschrijving

Het project bestaat uit een nieuw te bouwen woongebouw (geel gearceerd) aan de waterzijde van Marktkwartier West (zie figuur 2.1).



Figuur 2.1: Situatie (bron: Mecanoo architecten, marktkwartier food center, stedenbouwkundig kader, Amsterdam.)

Het woongebouw bestaat in totaal uit 6 bouwlagen met een onderliggende parkeergarage. In het woongebouw bevinden zich 30 appartementen. Deze rapportage heeft betrekking op de woonfunctie van het woongebouw. De parkeergarage maakt geen onderdeel uit van deze rapportage en wordt separaat ingediend.

Verder zijn bij de beoordeling van het woongebouw de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Het gebruik van het gebouw is gekenmerkt als woonfunctie in een woongebouw.
- Het woongebouw is niet voorzien van een stookplaats.
- Er zijn geen gevaarlijke stoffen in het gebouw aanwezig (anders dan consumentengoederen).
- Het woongebouw ligt op voldoende afstand van de perceelsgrens, hart van de openbare weg of openbare groenvoorziening. Of is het bestemmingsplan technisch niet mogelijk om op minder dan 2,5 meter een tegenoverliggend brandcompartiment te bouwen.
- Het woongebouw is vanaf maaiveld toegankelijk voor hulpverleningsdiensten.
- De opstelplaats voor de brandweer is mogelijk in de nabijheid van de hoofdentree van het gebouw.
- Locatie van de hydranten liggen aan de openbare weg (Jan van Galenstraat) en middels een droge blusleiding op het parkeerdek.
- Het woongebouw ligt niet in een veiligheidszone of plasbrandaandachtsgebied.

2.6 Bouwkundige uitgangspunten

De toegepaste materialen en bouwkundige uitgangspunten zijn in de navolgende paragrafen weergegeven.

2.6.1 Uitwendige scheidingsconstructie

Begane grondvloer (grenzend aan parkeergarage)

De begane grondvloer bestaat van binnen naar buiten uit de volgende opbouw:

- 70 mm zwevende zandcementdekvloer
- 20 mm isolatie
- 300 mm breedplaatvloer
- 170 mm isolatie (λ = 0,026 W/mK)

- Rc waarde ≥ 6,30 m²K/W

Begane grondvloer (grenzend aan grond)

De begane grondvloer bestaat van binnen naar buiten uit de volgende opbouw:

- 70 mm zwevende zandcementdekvloer
- 20 mm isolatie
- geïsoleerde kanaalplaatvloer, 180mm thermische isolatie

- Rc waarde ≥ 5,00 m²K/W

Gevel

De gevels bestaan van binnen naar buiten uit de volgende opbouw:

Betonnen binnenspouwblad

- 220 mm beton
- 138 mm isolatie (λ = 0,035 W/mK)
- 52 mm luchtspouw (zwak geventileerd met reflecterende folie)
- 100 mm prefab betonplaat

- Rc waarde ≥ 4,7 m²K/W
- De brandklasse van de toegepaste materialen is B

Houtskeletbouw binnenspouwblad

- 283 mm houtskeletbouw met 270 mm isolatie (λ = 0,035 W/mK)(maximaal houtpercentage 25%)
- 100 mm prefab betonplaat

- Rc waarde ≥ 4,7 m²K/W;
- De brandklasse van de toegepaste materialen is B of gelijkwaardig.

Scheidingswand trappenhuis/parkeergarage

- 250 mm beton
- 160 mm isolatie (λ = 0,035 W/mK)

- Rc waarde ≥ 4,7 m²K/W;
- De brandklasse van de toegepaste materialen is B.

Voor de isolatie in de spouwmuur is uitgegaan van Isover Mupan Ultra XS of gelijkwaardig, waarbij de isolatieplaten worden bevestigd met RVS spouwankers toegepast met een maximum van 5 st/m² en een spouw die zwak geventileerd wordt.

Dak

De platte dakconstructie bestaat van binnen naar buiten uit de volgende opbouw:

- 300 mm breedplaatvloer
- Dampdichte folie
- 270 mm EPS 100 + Isomix isolatie (λ = 0,035 W/mK)
- Dakbedekking

- Rc waarde ≥ 6,3 m²K/W

Beglazing, kozijnen en deuren appartementen

Beglazing

- Triple glas ≤ 0,70 W/m²K
- g_{glas} = 0,5
- Geluidisolatiewaarde ($R_{a;tr}$) zie tabel 4.2

Kozijnen

- Materiaal: Aluminium
- U-waarde kozijn (incl. glas) ≤ 1,10 W/m²K
- Kierdichting: dubbel rondom doorlopende kierdichting
- De brandklasse van de toegepaste materialen D of brandwerend indien de beglazing brandwerend uitgevoerd dient te worden.

Beglazing, kozijnen en deuren *gemeenschappelijke verkeersruimte*

Beglazing

- HR++ glas ≤ 1,20 W/m²K
- g_{glas} = 0,6

Kozijnen

- Materiaal: Aluminium
- U-waarde kozijn (incl. glas) ≤ 1,70 W/m²K
- Kierdichting: dubbel rondom doorlopende kierdichting
- De brandklasse van de toegepaste materialen is D of brandwerend indien beglazing brandwerend uitgevoerd dient te worden.

Entreedeur appartement

- Daloc deur of kozijncombinatie of gelijkwaardig
- Ongeïsoleerd
- De entreedeuren die ontsluiten aan een gemeenschappelijke besloten binnenruimte (gang of atrium) zijn uitgevoerd als S200 deuren op een vrijloop deurdranger. De entree deuren die ontsluiten aan een open galerij waarbij 2 vluchtroutes aanwezig zijn, voldoen aan brandklasse C.

Infiltratie

Voor de infiltratie van de appartementen is uitgegaan van een $q_{v;10}$ waarde van 0,400 dm³/s per m² gebruiksoppervlak. Deze specifieke meetwaarde dient bij oplevering aangetoond te worden door middel van een meting (blowerdoor test).

Koudebruggen

In de BENG-berekening is gerekend zonder expliciet ingevoerde koudebruggen. Er wordt uitgegaan van forfaitaire koudebruggen (Ψ-waarden).

Scheidingswand appartement en besloten gemeenschappelijke verkeersruimte

De inwendige scheidingconstructie tussen het appartement en de verkeersruimte bestaan van binnen naar buiten uit de volgende opbouw:

- 250 mm beton
- 205 mm lichte scheidingswand (GF 205/2.75*75.2.AA).

- Weerstand tegen branddoorslag (WBD) tenminste 30 minuten.
- Weerstand tegen rookdoorgang (WRD) tenminste R200
- Voordeuren S200 deur zelfsluitend met vrijloopdranger, die geactiveerd wordt door op de rookmelder in het appartement én in verband met de aanvraag voor gelijkwaardigheid zoals bedoelt in het bouwbesluit 2012 onder artikel 1.3 , voor samenvallende vluchtroutes, gekoppeld is aan een rookmelder in de gang die alle overige deuren aanstuurt.

In bijlage 7 is een gelijkwaardigheidsberekening gevoegd, waarmee wordt aangetoond, dat met deze wandopbouw volstaan kan worden met een R_c-waarde van de interne scheidingconstructie tussen de woonfunctie en het gemeenschappelijke trappenhuis van R_c = 2,5 m²K/W op de begane grond en 1^{e} verdieping. Op de overige verdiepingen kan volstaan worden met een ongeïsoleerde wand met een R_c van = 0,2 m²K/W.

Scheidingsconstructie tussen appartementen onderling

De inwendige verticale scheidingconstructie tussen de appartementen onderling bestaat uit de volgende opbouw:

- 250 mm beton
- Massa tenminste 525 kg/m²
- Weerstand tegen branddoorslag (WBD) tenminste 60 minuten

Scheidingsconstructie tussen verblijfsruimten onderling en verblijfsruimten en technische ruimte in het appartement

De inwendige verticale scheidingconstructie tussen de verblijfsruimten onderling en tussen verblijfsruimten en de berging/techniekruimte in het appartement bestaat uit de volgende opbouw:

- 100 mm gibo
- Massa ≥ 74 kg/m²

In het geval een ventilatie-unit wordt bevestigd aan een wand of vloer dient de wand een massa van tenminste 200 kg/m^2 te hebben.

Scheidingsconstructie tussen verblijfsruimten en verkeersruimten in het appartement

De inwendige verticale scheidingconstructie tussen verblijfsruimten en verkeersruimten in het appartement bestaat uit de volgende opbouw:

- 100 mm gibo
- Massa ≥ 50 kg/m²

Verdiepingsvloer tussen appartementen onderling

De verdiepingsvloeren tussen de appartementen is van boven naar onder als volgt opgebouwd:

- 70 mm afwerkvloer
- 20 mm isolatie
- 300 mm breedplaatvloer

Verdiepingsvloer grenzend aan gemeenschappelijk verkeersruimten

In verband met het reduceren van de nagalmtijd van de gemeenschappelijke verkeersruimten worden de plafonds in deze ruimte voorzien van een akoestisch plafond. In tabel 7.2 zijn mogelijke materialen omschreven.

2.6.2 Brandwerendheid tegen bezwijken van de bouwconstructie

De minimale brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de bouwconstructie is 120 minuten. Bepalend is de ligging van de vloer van het hoogste verblijfsgebied, in dit geval hoger dan 13 meter.

De brandwerendheid van de bouwconstructie van een vloer of trap waarover of waaronder een vluchtroute voert heeft de minimale brandwerendheid tot bezwijken van 30 minuten ten opzichte van het naast gelegen (sub) brandcompartiment en vluchtroute.

Bouwmaterialen en afwerkingsmaterialen t.a.v. brand- en rookontwikkeling

Ten aanzien van de te hanteren bouwmaterialen en afwerkingsmaterialen (vloerbedekking, wandafwerking en plafondmaterialen) dient in verband met de brand- en rookontwikkeling materialen toegepast te worden, die voldoen aan de kwaliteitseisen weergegeven in tabel 3.3, tabel 3.4 en tabel 3.5.

2.7 Installatietechnische uitgangspunten

2.7.1 Verwarming en warmtapwaterbereiding

De appartementen worden aangesloten op het warmtenet Foodcenter voor verwarming en warmtapwater[1]:

- Verwarming
  - Primaire energiefactor: 0,32
  - Hernieuwbare energiefactor: 0,74
- Tapwater
  - Primaire energiefactor: 0,56
  - Hernieuwbare energiefactor: 0,60

De warmteafgifte vindt plaats door middel van vloerverwarming met een aanvoertemperatuur van 35 ˚C. Voor warmtapwaterbereiding is voor de leidinglengten gerekend met de gemiddelde som van de horizontale en verticale afstand.

2.7.2 Ventilatie

Voor de appartementen is uitgegaan van mechanische luchttoevoer en luchtafvoer door middel van een Orcon HRC-300 EcoMax 1-zone regeling met CO2 sensoren in woonkamer en hoofdslaapkamer met een luchtdichtheidsklasse voor de ventilatiekanalen LUKA D. De toevoerkanalen van buiten naar de WTW zijn voorzien van isolatie. De regelbaarheid conform bouwbesluit artikel 3.31 en de situering van de luchttoevoer- en luchtafzuigpunten dienen in overleg met de installateur te gebeuren. De unit wordt bevestigd aan een wand of vloer met een massa van minimaal 200 kg/m^2.

Om een goede ventilatiestroom tussen de ruimten in het appartement te kunnen garanderen, dient rekening gehouden te worden met een voldoende hoge spleet onder de binnendeur (zie paragraaf 8.1).

2.7.3 Koeling

De appartementen worden aangesloten op het warmtenet Foodcenter voor koeling[1].

- Primaire energiefactor: 0,04
- Hernieuwbare energiefactor: 0,96

2.7.4 (Nood)verlichting

In het appartementengebouw is (nood)verlichting opgenomen. Voor de woonfunctie geldt dat:

- De besloten ruimte, waardoor een beschermde vluchtroute of beschermde route voert (besloten gemeenschappelijke verkeersruimte van de woonfunctie) een verlichtingsinstallatie heeft, die een op een vloer, een tredevlak of een hellingbaan gemeten verlichtingssterkte kan geven van ten minste 1 lux.

2.7.5 Alarmering

De appartementen worden voorzien van rookmelders conform NEN 2555.

2.7.6 Bluswatervoorziening, brandweeringang en opstelplaats brandweervoertuig

De positie van de hydranten is aan de openbare weg aan de Jan van Galenstraat en op het parkeerdek door middel van een droge blusleiding. De opstelplaats voor het brandweervoertuig is gelegen nabij de hoofdentree van het woongebouw en is tevens de brandweeringang.

[1] De rendementen voor verwarming, tapwater en koeling is conform opgave van Greenvis Energy Solutions. De installaties dienen nog goedgekeurd te worden bij BCRG en een gekwalificeerde verklaring ontvangen. Wij gaan ervanuit dat bij oplevering van het gebouw de verklaring aanwezig is.

3 Brandveiligheid

3.1 Wettelijk kader

Het woongebouw P1.1 van Marktkwartier West fase 1b in Amsterdam moet voldoen aan de wettelijke brandveiligheidseisen uitgaande van het niveau nieuwbouw. Deze zijn opgenomen in het Bouwbesluit 2012 (update 2023). De doelstellingen van deze eisen zijn:

- Het voorkomen van slachtoffers (doden en gewonden) als gevolg van brand;
- Het voorkomen dat een brand zich uitbreidt naar een ander perceel of bouwwerk.

Ten behoeve van deze doelstellingen wordt uitgegaan van een inzet door de brandweer. Dit betekent dat naast eisen ter bescherming van de aanwezige personen, ook eisen zijn geformuleerd ter beperking van het risico van het brandweeroptreden. Enkel de bouwwerk gerelateerde voorzieningen voor de brandweer (waar relevant) zijn opgenomen.
De doelstellingen zijn uitwerkt in de volgende subdoelstellingen:

- De kans dat brand leidt tot bezwijken van het gebouw moet voldoende klein zijn (voorzien in een veilig gebouw);
- De kans op brand en branduitbreiding moet voldoende klein zijn (voorkomen van brand en voorzien in veilige compartimenten);
- De kans dat en brand uitbreidt naar een ander perceel, moet voldoende klein zijn (voorzien in een veilige omgeving);
- De kans dat een brand veilig kan worden ontvlucht (zonder hulp van brandweer) moet voldoende groot zijn (voorzien in veilige vluchtroutes);
- De kans op een succesvolle interventie van de brandweer moet voldoende groot zijn (voorzien in veilige hulpverlening).

3.2 Methodiek

De toetsing is gebaseerd op de prestatie-eisen conform Bouwbesluit 2012 en de uitgangspunten zoals benoemd in hoofdstuk 2.

3.2.1 Afbakening

Niet alle aspecten van het Bouwbesluit 2012 worden behandeld, maar er wordt alleen ingegaan op die onderdelen die moeten worden aangetoond ten aanzien van de aanvraag omgevingsvergunning voor het bouwen. Derhalve is dit bouwplan beoordeeld op de brandveiligheid van de bouwkundige onderdelen, de uitgangspunten van de installatietechnische onderdelen en de (minimaal) benodigde voorzieningen voor de brandweer. Organisatorische voorzieningen, onderhoud en gebruik heeft uiteraard relatie met brandveiligheid, maar is ten behoeve van deze aanvraag niet behandeld.

3.3 Constructieve veiligheid (Sterkte bij brand)

3.3.1 Wettelijk kader

Het bouwwerk is bestand tegen krachten, die tijdens het gebruik worden uitgeoefend, zodanig dat bij een calamiteit voortschrijdende instorting van het bouwwerk wordt voorkomen. De bouwconstructie, het dak of een vloerafscheiding bezwijkt niet bij de fundamentele en buitengewone belastingcombinaties, bedoeld in NEN EN 1990 of respectievelijk NEN-EN 1991 (Bouwbesluit afdeling 2.1). Dit dient door de constructeur te worden aangetoond.

Aangezien het bij dit artikel gaat om een brand in een ander brandcompartiment dan waarin de woonfunctie ligt en de effecten van die brand op de bouwconstructie van die woonfunctie, betekent dit praktisch gezien dat bij een woonfuncties geen voortschrijdende instorting mag optreden, maar wel de naastgelegen woning mag bezwijken.

Tabel 3.1: Eisen aan de bouwconstructie ten aanzien van bezwijken bij brand

Locatie	Weerstand [minuten]	Opmerkingen
Bouwconstructie met verblijfsgebied ≤ 7 meter	60*	*tijdsduur mag met 30 minuten bekort indien de permanente vuurlast <500 MJ/m² is
Bouwconstructie met verblijfsgebied 7<13 meter	90	-
Bouwconstructie met verblijfsgebied >13 meter	120	-
Vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert (binnen)	30	0 minuten bij een vloer van een buitenruimte

3.3.2 Beoordeling ontwerp

De minimale brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de bouwconstructie is 120 minuten, aangezien in het woongebouw een vloer hoger is gelegen dan 13 meter, de hoogste vloer ligt op 15,00 meter. Met betrekking tot de vloer of trap, waarover of waaronder een vluchtroute voert, geldt dat deze tenminste 30 minuten in stand dient te blijven bij brand in een subbrandcompartiment, waarin de vluchtroute niet ligt.

3.3.3 Veilig overbruggen van hoogteverschillen

Een hoogteverschil van meer dan 0,21 meter wordt overbrugd door een vaste trap of een vaste hellingbaan. In het ontwerp is niet voorzien in een hellingbaan. In tabel 3.2 staan de minimale eisen, die aan de trap worden gesteld.

Tabel 3.2: Eisen aan een trap

Dimensie		Minimale afmeting [m]	Opmerking
Maximale overbrugging van hoogte		4	
Minimum breedte		0,8 (of 1,20)*	*Indien meer dan 600 m² vloeroppervlak verblijfsgebied is aangewezen op het trappenhuis
Trede	Optrede	<0,188	
	Aantrede	0,220	
	Breedte tredevlak	0,230	Dikte van minimaal 0,05 m
Minimum vrije hoogte boven de trap		2,30	
Trapbordes		0,8 * 0,8	Bovenste trede, over de breedte van de trap, sluit aan op een vloer met een minimale oppervlakte van 0,64 m²
Trapleuning		Tussen 0,8 en maximaal 1,0	Een te overbruggen hoogteverschil van meer dan 1 m en een helling groter dan 2:3 heeft aan ten minste aan één zijde een trapleuning
Trapvlak		-	Gemeenschappelijke verkeersruimte met een trap (hoogteverschil > 1,5 m) is ter plaatse van die trap regenwerend. Deze eis geldt niet voor een trap, die uitsluitend bestemd is als noodtrap.
Galerij of interne verkeersroute (gang)		1,10	Gemeenschappelijke verkeersruimte.

Beoordeling

Vanaf tekening is niet volledig te beoordelen of de trappen aan de eisen voldoen. Voor de uitvoering wordt geadviseerd de trappen te laten voldoen aan de eisen in tabel 3.2

3.4 Bouw, -en afwerkingsmaterialen

3.4.1 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie en brand- en rookontwikkeling

Een bouwwerk dient zodanig te zijn uitgevoerd, dat het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie voldoende wordt beperkt en dat brand en rook zich niet snel kunnen ontwikkelen. De eisen ten aanzien van brand- en rookklassen, waaraan de (afwerkings-)materialen moeten voldoen zijn weergegeven in tabel 3.3, tabel 3.4 en tabel 3.5. Tijdens de uitvoering zal de aannemer de kwaliteitseisen met productcertificaten moeten aantonen.

Tabel 3.3: Eisen aan constructieonderdelen binnen

Locatie	Eis brandklasse	Eis rookklasse	Opmerking
Extra beschermde vluchtroute			
Wanden en plafonds	B	s2	Bepaald volgens NEN-EN 13501-1
Beloopbaar vlak (vloeren en trappen)	C_{fl}	$s1_{fl}$	Bepaald volgens NEN-EN 13501-1
Beschermde vluchtroute			
Wanden en plafonds	B	s2	Bepaald volgens NEN-EN 13501-1
Beloopbaar vlak (vloeren en trappen)	C_{fl}	$s1_{fl}$	Bepaald volgens NEN-EN 13501-1
Overige ruimten			
Wanden en plafonds	D	s2	Bepaald volgens NEN-EN 13501-1
Beloopbaar vlak (vloeren en trappen)	D_{fl}	$s1_{fl}$	Bepaald volgens NEN-EN 13501-1

**Met fl wordt aangegeven dat ook flauw hellende vloeren inbegrepen zijn*

Tabel 3.4: Eisen aan constructieonderdelen buiten

Locatie	Eis brandklasse	Eis rookklasse	Opmerking
Gevel vanaf aansluitend terrein tot een hoogte van tenminste 2,5m	B	-	Indien vloer > 5 meter aanwezig is. Bepaald volgens NEN-EN 13501-1
Gevel 2,5 tot 13 m	D	-	Indien NEN6068 van toepassing is geldt brandklasse B, ook achterliggende constructie bij open afwerking Bepaald volgens NEN-EN 13501-1
Gevel > 13m	B	-	Bepaald volgens NEN-EN 13501-1
Gevel naar (extra) beschermde vluchtroute (galerij)	C	-	Bepaald volgens NEN-EN 13501-1
Deur, raam, kozijn of een daaraan gelijk te stellen constructieonderdeel grenzend aan de buitenzijde	D	-	Bepaald volgens NEN-EN 13501-1
Gevel ter hoogte van woningscheidende wand	B		Strook van 100mm als fire – stop
Dakoppervlak	Niet brandgevaarlijk	-	Bepaald volgens NEN 6063

Ten hoogste 5% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen van elke afzonderlijke ruimte (met uitzondering van het dakvlak) hoeft niet aan de eis te voldoen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan een wandcontactdoos. Bij ruimten waardoor geen beschermde vluchtroute voert, is op 10% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen van elke afzonderlijke ruimte de rookklasse niet van toepassing.

Tabel 3.5: Eisen aan toegepaste afwerking

Locatie	Eis brandklasse	Eis rookklasse	Opmerking
Afvoervoorziening voor rookgas	Uitvoering conform NEN 6062	-	n.v.t.
Schacht, koker of kanaal (inwendige doorsnede > 0,015 m2)	A2 (min. 95% van het oppervlak)	-	Uitgezonderd is een schacht die alleen is bestemd voor één of meer boven elkaar gelegen toiletruimten of badruimten en die niet door andere ruimten voert. Of het materiaal van een constructie- of bouwwerkinstallatieonderdeel wordt omsloten door een (onbrandbare) schacht, koker of kanaal
Elektrische leiding; extra beschermde vluchtroute grenzend aan binnenlucht	$B2_{ca}$	$s1_{(ca)}$	-
Elektrische leiding; beschermde vluchtroute grenzend aan binnenlucht	$B2_{ca}$	$s2_{(ca)}$	-
Elektrische leiding; overige ruimten grenzend aan binnenlucht	D_{ca}	$s2_{(ca)}$	-
Pijpisolatie; extra beschermde vluchtroute grenzend aan binnenlucht	B_1	$s1_{(L)}$	-
Pijpisolatie; beschermde vluchtroute grenzend aan binnenlucht	B_1	$s2_{(L)}$	-
Pijpisolatie; overige ruimten grenzend aan binnenlucht en beschermde vluchtroute	D_1	$s2_{(L)}$	-
Pijpisolatie; (extra) beschermde vluchtroute grenzend aan buitenlucht	C_1		
Pijpisolatie; overige ruimten grenzend aan buitenlucht	D_1	-	-

3.4.2 Beoordeling ontwerp

De gevel bestaat uit materiaal zoals metselwerk en voldoet aan brandklasse B. De gevel is getoetst conform de NEN 6068. De deuren en kozijnen moeten minimaal voldoen aan brandklasse D. Materialen, die nog niet bekend zijn, dienen aan de brandklassen te voldoen zoals aangegeven in tabel 3.3, tabel 3.4 en tabel 3.5.

In het woongebouw bevindt zich verder geen stookplaats, afvoervoorziening van rookgas, een opstelplaats van een open verbrandingstoestel. Dit betekent dat deze artikelen niet van toepassing zijn.
Bij de schacht, koker of kanaal met een inwendige doorsnede groter dan 0,015 m^2, die langs meerdere brandcompartimenten of subbrandcompartimenten voert, wordt materiaal toegepast aan de binnenzijde, die voldoet aan brandklasse A2.

3.5 Beperken van het ontwikkelen van brand en rook

3.5.1 Wettelijk kader

Met betrekking tot het niet snel ontwikkelen van brand en rook zijn in afdeling 2.9 van Bouwbesluit 2012 eisen gesteld aan de brand- en rookklasse van:

- Een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de binnenlucht van een extra beschermde vluchtroute, een beschermde vluchtroute en overige ruimten;
- Een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de buitenlucht van een extra beschermde vluchtroute, een beschermde vluchtroute en overige ruimten;
- Een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan een beloopbaar oppervlak (bovenzijde vloer, trap of hellingbaan) van een extra beschermde vluchtroute, een beschermde vluchtroute en overige ruimten.
- Electrische leidingen en pijpisolatie, die grenst aan binnenlucht en/of buitenlucht.

Daarnaast zijn eisen gesteld aan het niet brandgevaarlijk zijn van de bovenzijde van een dak van een bouwwerk. Met betrekking tot de brand- en rookontwikkeling van de toegepaste materialen is ten hoogste 5% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen van elke afzonderlijke ruimte vrijgesteld (met uitzondering van het dakvlak) waarbij niet aan de eis voldaan hoeft te worden. Daarnaast is bij ruimten waardoor geen beschermde vluchtroute voert, op ten hoogste 10% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen van elke afzonderlijke ruimte de rookklasse niet van toepassing.

3.5.2 Beoordeling ontwerp

Aangezien in het woongebouw sprake is van een extra beschermde vluchtroute zijn de eisen van toepassing met betrekking tot een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de binnenlucht.
Gelet op de materiaalstaat wordt in het ontwerp van het woongebouw bouwmaterialen en afwerkingsmaterialen (vloerbedekking, wandafwerking en plafondmaterialen) toegepast conform de kwaliteitseisen die in de legenda van de tekeningen zijn opgenomen. Tijdens de uitvoering zal de aannemer de kwaliteitseisen met productcertificaten aan moeten tonen. Het gevelblad (prefab beton met houtnerf structuur) voldoet aan brandklasse B De brandklasse B aan de buitenzijde is van toepassing voor de gehele gevel.

Het dak valt onder een niet brandgevaarlijk dak zoals bedoelt in de NEN 6063.

3.6 Beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook

3.6.1 Brand- en rookcompartimentering

Een bouwwerk is zodanig dat de uitbreiding van brand naar bouwwerken op andere percelen beperkt blijft en geen gevaar oplevert voor vluchten of hulpverlening bij brand. Een brandcompartiment mag maximaal 1.000 m^2 bedragen. In een brandcompartiment liggen ten hoogste één woonfunctie en nevengebruiksfuncties daarvan. Echter indien sprake is van een gemeenschappelijk verblijfsgebied, dan dient dit gebied als afzonderlijk brandcompartiment te zijn uitgevoerd.

De WBDBO-eis bestaat uit twee verschillende aspecten. Dit zijn de weerstand tegen branddoorslag (WBD) en de weerstand tegen brandoverslag (WBO). Voor het behalen van de WBD worden de WBDBO-eisen vertaald in eisen met betrekking tot benodigde brandwerendheid voor de scheidende functie. Voor diverse bouwdelen of bouwcomponenten gelden verschillende criteria conform NEN 6069, zie tabel 3.6.

Tabel 3.6: Eisen aan beperking van brand

Ruimte/onderdeel	Eis (WBDBO)	Opmerking
Besloten ruimte (<7 m hoogte)	Uitvoeren als BC; EI 60 tussen brandcompartimenten (EW naar gangzone). Indien de scheiding grenst aan een extra beschermde vluchtroute kan worden volstaan met EW 30 minuten of indien de permanente vuurbelasting in het brandcompartiment <500 MJ/m². Indien een veiligheidsvluchtroute door de ruimte voert, moet voldaan worden aan 60 minuten brandwerendheid.	Een toiletruimte, badruimte zijn hiervan uitgesloten. Vloeren tussen subbrandcompartimenten en dragende wanden dienen tevens te voldoen aan het R-criterium. Afwijkingen gelden niet voor een ruimte waardoor een veiligheidsvluchtroute voert.
Besloten ruimte (>7 m hoogte)	Uitvoeren als BC; EI 60 tussen brandcompartimenten (EW naar gangzone). Indien de scheiding grenst aan een extra beschermde vluchtroute kan worden volstaan met EW 30 minuten.	Een toiletruimte, badruimte zijn hiervan uitgesloten. Vloeren tussen subbrandcompartimenten en dragende wanden dienen tevens te voldoen aan het R-criterium.
Gemeenschappelijk verblijfsgebied	Uitvoeren als afzonderlijk BC.	-
Liftschacht + technische voorzieningen	Uitvoeren als BC; EW 60 van binnen naar buiten of opnemen binnen de Extra Beveiligde Vluchtroute indien vuurlast <3.500 MJ.	Liftschacht (als de constructieonderdelen aan de binnenzijde van de schacht voldoen aan brandklasse B en aan rookklasse S2) zijn hiervan uitgesloten
Technische ruimte >50 m² of bestemd voor een verbrandingstoestel >130 kW	Uitvoeren als brandcompartiment; EI 60 tussen brandcompartimenten en EW 60 naar gangzone.	Indien kleiner dan 50 m², maar bestemd voor één of meer verbrandingstoestellen met een totale nominale belasting van meer dan 130 kW is compartimentering tevens noodzakelijk
Extra beschermde vluchtroute	Route voert niet door een brandcompartiment. Wanden tussen een BC en extra beschermde vluchtroute uitvoeren in EW.	
Scheiding tussen (beschermde) subbrandcompartimenten	Eisen aan E(W) en WRD (zie tabel 3.7)	Wanden rondom beschermde subbrandcompartimenten uitvoeren in EW en wanden tussen subbrandcompartimenten E
Doorvoeringen, naden en schachten	30 of 60 EI (zie § 3.6.3)	Eisen afhankelijk van wijze van compartimentering en/of toegepast materiaal
Deurconstructies in brandscheidingen	EW (aanvullend EI 15 indien erlangs gevlucht moet kunnen worden of langere tijd mensen verblijven).	In het geval van gebieden aangeduid als opvangcapaciteit geldt een aanvullende EI-eis. In de vluchtrichting geldt altijd een E-eis (om rookverspreiding te voorkomen (zie ook tabel 3.7).
Tussen onafhankelijke vluchtroutes	Afhankelijk van de situering	Minimale eis EW 30
Opslag van gevaarlijke stoffen	EI	In plaats van EW

Waarbij:

BC *Brandcompartiment*
E *Brandwerendheid betrokken op vlamdichtheid*
I *Brandwerendheid betrokken op temperatuur*
W *Brandwerendheid betrokken op warmtestraling*

Tussen twee brandcompartimenten dient de WBDBO-eis tweezijdig te worden uitgevoerd. Tussen een brandcompartiment en een extra beschermde vluchtroute (EBV) is dit enkelzijdig aan de BC-zijde.
Indien langs een brandcompartimentsscheiding gevlucht moet kunnen worden, dient op 1 meter afstand een stralingsflux kleiner dan 15 kW/m² gemeten te worden. Anders wordt er een aanvullende EI-eis gesteld.

Een brandcompartiment is ingedeeld in één of meerdere subbrandcompartimenten. Een beschermde vluchtroute ligt niet in een subbrandcompartiment. Een verblijfsgebied ligt in een subbrandcompartiment. Elke appartement is uitgevoerd als separaat brandcompartiment en tevens (beschermd) subbrandcompartiment.

Tabel 3.7: Eisen ten behoeve van veilig vluchten (subbrandcompartimentering)

Ruimte / onderdeel	Eis (WRD)	Opmerking
Subbrandcompartiment naar ander subbrandcompartiment	R_a	Bepaald volgens NEN 6075 Brandweerstand in E
Subbrandcompartiment naar een besloten ruimte, waardoor een beschermde vluchtroute voert	R_a	Bepaald volgens NEN 6075
Subbrandcompartiment naar een beschermd subbrandcompartiment (gelegen in een ander subbrandcompartiment)	R_{200} en andersom R_a	Bepaald volgens NEN 6075
(Beschermd) Subbrandcompartiment naar een besloten ruimte, waardoor een (extra) beschermde vluchtroute voert	R_{200}	Bepaald volgens NEN 6075. Bouwdelen in de vluchtroute uitvoeren in E (in vluchtrichting)
Beschermd subbrandcompartiment naar andere beschermd subbrandcompartiment	R_{200} met 20 minuten E-criterium	Bepaald volgens NEN 6075. Waarbij voor de bepaling van de brandwerendheid van de scheidende functie van een scheidingsconstructie alleen rekening wordt gehouden met het beoordelingscriterium vlamdichtheid van de afdichting
Tussen een extra beschermde vluchtroute en een extra beschermde vluchtroute in een trappenhuis	R_{200}	Bepaald volgens NEN 6075
Tussen onafhankelijke vluchtroutes	Afhankelijk van de situering	
Subbrandcompartiment naar een besloten ruimte waardoor een beschermde vluchtroute voert	R_a	Bepaald volgens NEN 6075

NOOT: Bovenstaand overzicht is op basis van de NEN 6075 eisen aan rookwerendheid opgesteld.
Waarbij:
E Brandwerendheid betrokken op vlamdichtheid
R Rookeis op totaal lekverlies
WRD Weerstand tegen RookDoorslag

Brandcompartimenten moeten een weerstand tegen brandoverslag en branddoorslag (WBDBO) bezitten. Dit is weergegeven in tabel 3.8

Tabel 3.8: WBDBO

Ruimte waar brand is verondersteld	WBDBO naar een brandcompartiment	Andere ruimte in een Extra Beschermde Vluchtroute
Aan te brengen brandscheiding	60 minuten	30 minuten

3.6.2 Beoordeling ontwerp

3.6.2.1 Omvang en ligging brandcompartiment

Het Bouwbesluit 2012 staat een maximale compartimentoppervlakte toe van 1.000 m^2 (artikel 2.83, lid 1) en een maximaal beschermd subbrandcompartiment van 500 m^2 (artikel 2.93, lid 1). voor een woonfunctie. Ieder appartement is zowel het brandcompartiment als ook het beschermde subbrandcompartiment en hebben allemaal een oppervlakte die kleiner is dan 500 m^2. Hiermee voldoen de woningen ruimschoots aan deze eis.

De gezamenlijke parkeergarage en bergingen is circa 20.886 m^2 groot. Hiervoor wordt op basis van artikel 1.3 aanvraag gelijkwaardigheid een apart UPD sprinkler en PvE brandmeldinstallatie aangevraagd. Separaat aan de aanvragen van de woongebouwen, de parkeergarage maakt geen onderdeel uit van deze garage. De grens ligt op de trappenhuizen die doorsteken naar de kelder.

3.6.2.2 Branddoorslag (WBD) en rookdoorslag (WRD)

Tussen de woningen onderling wordt een WBD gerealiseerd van tenminste 60 minuten (brandcompartimenten onderling). Dit betekent tevens dat de scheidingswand tussen de woningen onderling 60 minuten in stand dient te blijven ofwel niet mogen bezwijken.
Tussen de woningen en de algemene verkeersruimten, tussen de trappenhuizen onderling en tussen de trappenhuizen en de algemene verkeersruimten wordt een WBD gerealiseerd van tenminste 30 min (30 EW), er wordt hier een reductie van 30 minuten toegepast op basis van de EBV status.

Deuren in een wand waarvoor een WBDBO-eis geldt, voorzien in de benodigde WBDBO en rookwerendheid (WRD). De deuren, die toegang geven tot de woning (zowel beschermd subbrandcompartiment als brandcompartiment), worden uitgevoerd als S_{200} deur, zelfsluitend uitgevoerd en voorzien met een (vrijloop)dranger omdat deze binnen een R_{200} wand vallen. Deze vrijloopdeurdranger dient aan de gangzijde gemonteerd te worden en te worden geactiveerd door de NEN 2555 rookmelder uit de woning. De R200 eis is maatgevend voor de weerstand tegen rookdoorgang tussen twee ruimten. De scheidingen dienen in beide richtingen te voldoen. Uitgezonderd; WRD R200 van appartement naar EBV eenzijdig. WRD Ra van EBV naar EBV (vloer) tweezijdig. De scheidingswand tussen de woningen heeft een rookwerendheid van R200.

3.6.3 Doorvoeringen, schachten en naden

Eventuele doorvoeringen zullen moeten voldoen aan de WBDBO- en WRD eis, welke geldt voor het betreffende bouwdeel of component waar de doorvoering doorheen gaat. Vaak worden daar maatregelen voor getroffen, zoals brandmanchetten, kleppen of minerale wol schaaldelen. De WBDBO- en WRD-eis tussen twee ruimten is ook van toepassing op schachten. Soms kan de WBDBO ook worden gesommeerd. Echter dit moet dan wel als zodanig zijn getest. Schachten en meterkastvloeren zijn enkelzijdig 60 minuten brandwerend en/of dubbelzijdig 30 minuten. Dit geldt ook voor de doorvoeringen. Naden en kieren dienen lekdicht afgewerkt te worden om aan de WRD-eis ten aanzien van lekverliezen te voldoen. Daarnaast dient er een klep in de doorvoeringen te worden toegepast om rookverspreiding te voorkomen. Zodat de scheidende wand ook voldoet aan de WRD eisen conform de NEN 6075. De WBDBO-eis wordt ook uitgevoerd ter plaatse van de schachten, waar een WBDBO-eis geldt. Bij schachten geldt, dat de WBDBO ook kan worden gesommeerd. Zo zijn schachten en meterkastvloeren enkelzijdig 60 minuten brandwerend (60+R_{200}). Schachten bevatten geen E-componenten op brand uit te sluiten. De schachten zijn opgebouwd uit Gibo 100mm blokken of metalstudwanden en voldoen aan brandklasse A2. Dit geldt ook voor de doorvoeringen. Echter dit alles moet wel als zodanig zijn getest.

Afwerken van doorvoeringen:

- Materiaalafwerking van de schacht, kokers en kanalen (doorsnede kleiner dan 0,015 m^2) dient te voldoen aan brandklasse A2, bepaald volgens NEN-EN 13501-1 over een diepte van 10 mm (onbrandbaar aan buitenzijde).

- Bij toepassing van brandbare materialen in schachten tussen twee brandcompartimenten zal altijd rekening moeten worden gehouden met de eisen aan de weerstand tegen branddoorslag. Dit betekent dat doorvoeringen in de schacht (indien deze meerdere appartementen verbindt) brandwerend dienen te worden afgewerkt. Op basis van NEN 6069 geldt voor doorvoeringen, naden en schachten (schachtwand en schatvoet) altijd EI.
- Er is de 5% regel van toepassing voor het afwijken (vrijstelling) op de eisen gesteld aan elektrische leidingen en pijpisolatie.

WTW-unit

In de woningen is een WTW-unit aanwezig. De WTW-unit valt binnen het brandcompartiment van het appartement. De tussen de appartementen gedeelde toe- en afvoer lopen via een gesloten schacht. Deze schachtwand heeft een WBDBO-eis van enkelzijdig 60 min. en een WRD-eis van R200 (naar het appartement toe en naar een ander appartement). Om aan beide criteria te voldoen wordt een aanvraag gelijkwaardigheid aangevraagd voor een gecombineerde brand- en rookklep.

Resultaat

Het scheidende bouwdeel heeft een rookwerendheid R200. De volledige beschrijving en onderbouwing is opgenomen in de aanvraag gelijkwaardigheid NEN 6075 in de bijlage.

Ramen in brandwerende deuren dienen uitgevoerd te zijn in brandwerend glas voorzien van een symbool rechtsonder in de hoeklijn van het glas. Op tekening zijn de deuren aangegeven. Ook de zelfsluitendheid van de deuren is daarbij aangegeven.

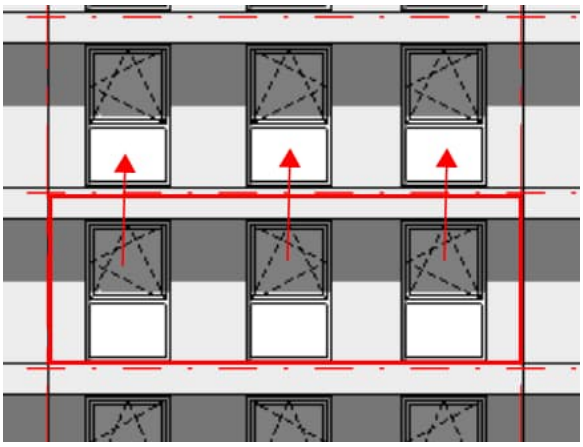
3.6.3.1 Brandoverslag (WBO)

Toegepaste software

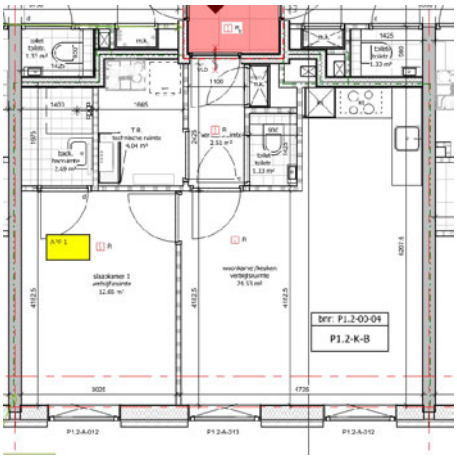
De brandoverslagberekeningen zijn uitgevoerd met het softwareprogramma Pintegraal. Pintegraal rekent conform de NEN 6068, die wordt aangestuurd vanuit het Bouwbesluit 2012.
Om te bepalen of brandoverslag tussen brandcompartimenten of naar naastgelegen percelen kan optreden, wordt verondersteld dat geen brandoverslag optreedt indien de (berekende) warmtestralingsflux <15 kW/m^2 bedraagt. Dit betekent dan, dat de benodigde WBDBO behaald wordt door de onderlinge afstand tussen de compartimenten en brandwerende maatregelen en in dat geval niet nodig zijn.
Wanneer de stralingsflux meer dan 15 kW/m^2 bedraagt, geldt dat voor het behalen van een WBDBO-eis van 60 minuten kan worden volstaan met 30 minuten brandwerendheid op de scheidende functie (indien de gevel voldoende bereikbaar is voor de brandweer).
Indien de hoogste vloer van het verblijfsgebied onder de 20 meter boven meetniveau is gelegen, mag de gereduceerde brand(kromme) voor het modelleren van een brandruimte worden toegepast. Aangezien de hoogste vloer van een verblijfsgebied op 15,00 meter boven meetniveau is gelegen, wordt in dit geval voldaan aan de voorwaarde voor het toepassen van de gereduceerde brand(kromme).

Maatgevende situatie voor brandoverslag

Het risico op brandoverslag van een brandcompartiment naar andere brandcompartimenten binnen het eigen complex is voor één situaties beoordeeld, namelijk het verticale traject tussen twee boven elkaar gelegen appartementen. De appartementen onderling hebben gevelopeningen dicht bij elkaar (minder dan 1 meter). Een schets van de berekende situatie is in figuur 3.1 en figuur 3.2 weergegeven.



Figuur 3.1: Gevelbeeld (rode pijl toont brandoverslag overslagtraject)



Figuur 3.2: Plattegrond verdieping appartement

In figuur 3.1 is het gevelbeeld van het appartementencomplex te zien. In het rode kader is het maatgevende appartement aangegeven. Dit appartement is maatgevend vanwege het beperkt aantal gevelopeningen in verhouding tot het aanwezige volume van het appartement. De onderlinge afstand tussen de gevelopeningen van de 1e en 2e verdieping is circa 400 mm. In figuur 3.2 is de plattegrond van de 1e verdieping weergegeven. In het kader is wederom het maatgevende appartement aangegeven. De maximale vuurlast ligt lager dan 15 kW/m² waardoor er geen extra voorzieningen noodzakelijk zijn. De gevel valt hierdoor echter wel onder het toets niveau van de NEN6068. En dienen de materialen aan brandklasse B te voldoen.

3.7 Vluchtroutes

3.7.1 Veilig vluchten

Om de kans te vergroten dat bij brand een veilige plaats kan worden bereikt, worden aan een woonfunctie in afdeling 2.11 en 2.12 en 7.2 van Bouwbesluit 2012 eisen gesteld aan:

- De ligging en inrichting van een vluchtroute;
- De lengte, hoogte en te overbruggen hoogteverschillen van een vluchtroute;
- De capaciteit van een vluchtroute;
- Deuren in vluchtroutes;
- Opstelling zitplaatsen en verdere inrichting.

Het principe van veilig vluchten gaat voor deze functies uit van zelfredzame personen. Binnen de woonfunctie is daartoe een extra bescherming aangebracht in de vorm van een beschermd subbrandcompartiment. Deze bescherming geldt per gebruiksfunctie. Daarnaast zijn eisen gesteld aan maximale loopafstanden binnen en buiten (sub)brandcompartiment en de vluchtroute. Voor een woonfunctie wordt met name gekeken naar de loopafstand.

3.7.2 Beoordeling ontwerp

Loopafstand

Uitgangspunt voor de beoordeling van vluchten in een woonfunctie is 30 meter loopafstand (artikel 2.102 lid 4 en 5). Gezien de grootte van de appartementen en de lengte van de loopafstand wordt voldaan aan de eis.

Inrichting vluchtroute vanuit de woningen

Via de entreedeur van het appartement kan niet direct naar buiten naar het aansluitend terrein worden gevlucht (Bouwbesluit artikel 2.102, lid 1 en 2.104, lid 1). Om deze reden heeft het trappenhuis en de algemene verkeersruimte de status van Extra Beschermde vluchtroute (EBV). Vanuit elke woonfunctie kunnen twee trappenhuizen worden bereikt. De deuren van de appartementen en de vluchtroute door de algemene

verkeersruimte van waaruit een veilige plaats (buiten) kan worden bereikt, hebben overal een breedte van meer dan 0,85 meter en een vrije hoogte van meer dan 2,3 meter (Bouwbesluit artikel 2.107, lid 8) en draaien met de vluchtrichting mee. Daarnaast is de breedte van de hoofdtrap tenminste 1,2 meter, omdat er meer dan 600m2 woonfunctie aangewezen is op deze trap. De tweede vluchttrap heeft een minimale breedte van 0,85 meter. De deuren op de route naar de veilige plaats, kunnen handmatig zonder losse voorwerpen in de vluchtrichting worden geopend (in praktijk meestal uitgevoerd als draaiknopcilinder). Hiermee wordt voldaan aan de gestelde eisen in het Bouwbesluit.

3.7.3 Aanvraag gelijkwaardigheid

Gelijkwaardigheid artikel 2.104 lid 2.

In het woongebouw zitten op de verdiepingen hoeksituaties waar twee woningen in een hoek van 90 graden naast elkaar ontsluiten op het tegenovergelegen trappenhuis via de gangzone. Het Bouwbesluit 2012 schrijft voor in artikel 2.104 lid 2 dat een vluchtroute niet langs beweegbare constructieonderdelen van een andere woonfunctie mag lopen met uitzondering van recht tegenover elkaar gelegen woningtoegangsdeuren. Deze afwijking in de hoeksituatie is voor besproken met bevoegd gezag. De situatie is akkoord bevonden door de brandweer (zonder aanvullende maatregelen).

3.8 (Nood)verlichting

3.8.1 Wettelijk kader

Conform het Bouwbesluit 2012 geldt voor een woonfunctie ten aanzien van verlichting het volgende:

- Een besloten ruimte waardoor een beschermde vluchtroute of beschermde route voert heeft een verlichtingsinstallatie die een op een vloer, een tredevlak of een hellingbaan gemeten verlichtingssterkte kan geven van ten minste 1 lux (Bouwbesluit, artikel 6.2 lid 4).

3.8.2 Beoordeling ontwerp

De extra beschermde vluchtroute is voorzien van een verlichtingsinstallatie, die zorgt op de route naar buiten voor gemeten verlichtingssterkte van ten minste 1 lux op de vloer, een tredevlak of een hellingbaan van de vluchtroute. Geadviseerd wordt om te overwegen de trappenhuizen zonder daglichttoetreding bovenwettelijk te voorzien van noodverlichting.

3.9 Tijdig vaststellen van brand

3.9.1 Wettelijk kader

Om vroegtijdig te kunnen vluchten moeten de bewoners kunnen worden gealarmeerd in geval van brand. Hiervoor geldt dat bij een te bouwen woonfunctie een besloten ruimte, waardoor een vluchtroute voert tussen de uitgang van een verblijfsruimte en de uitgang van de woonfunctie één of meer rookmelders heeft, die voldoen aan en zijn geplaatst volgens de primaire inrichtingseisen als bedoeld in NEN 2555 (artikel 6.21 lid 1). De woningen worden voorzien van rookmelders conform NEN 2555. De rookmelders dienen tussen een verblijfsruimte en een stijgpunt (trap) en tussen een verblijfsruimte en de uitgang van de woning geplaatst te worden. Het projecteren van rookmelders vindt plaats door de installateur.

3.9.2 Beoordeling ontwerp

De appartementen worden voorzien van rookmelders conform NEN 2555. Dit houdt in dat minimaal in de hal van elk appartement één rookmelder wordt geplaatst. De rookmelders staan weergeven op de tekening in bijlage 1. Projecteren en verdere uitwerking van het installatieconcept van de rookmelders vindt plaats door de installateur.

3.9.3 Bluswatervoorziening, brandweeringang en opstelplaats brandweervoertuig

Met betrekking tot veilige hulpverlening zijn enkele voorzieningen voor het woongebouw nodig, waardoor hulpverlening (in geval van brand) adequaat kan worden opgestart.
Voor een woonfunctie geldt dat:

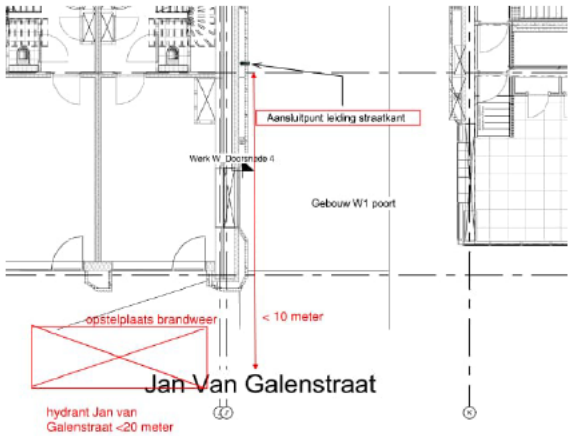
- Een gebouw met een woonfunctie heeft een toereikende bluswatervoorziening, een brandweeringang en opstelplaatsen voor brandweervoertuigen, zodanig dat een doeltreffende verbinding tussen die voertuigen en de bluswatervoorziening kan worden gelegd (Bouwbesluit 2012, artikel 6.30 lid 1, artikel 6.36 lid 1, 6.37 en artikel 6.38, lid 1).
- Een gebouw met een woonfunctie met een verdiepingsvloer hoger dan 20 meter heeft een brandweerlift en een droge blusleiding (Bouwbesluit 2012, artikel 6.29, artikel 6,39).

De brandweeringang is ter plaatse van de entree van de woningen en de opstelplaats voor het brandweervoertuig kan in de nabijheid van de brandweeringang worden geprojecteerd. Er dient een bluswatervoorziening (hydrant) binnen 40 meter van de brandweeringang aanwezig te zijn (onbeperkt toegankelijk voor bluswerkzaamheden).

3.9.4 Beoordeling ontwerp

Er dient een bluswatervoorziening (hydrant) binnen 40 meter van de brandweeringang aanwezig te zijn (onbeperkt toegankelijk voor bluswerkzaamheden). Er liggen brandkranen aan de Jan van Galenstraat. De hydranten op het dek van de parkeergarage worden gevoed door een droge blusleiding
De brandweeringang is ter plaatse van de entree van de woningen en de opstelplaats voor het brandweervoertuig kan in de nabijheid van de brandweeringang worden geprojecteerd.

Tabel 3.9: bluswatervoorziening en opstelplaats

Bluswatervoorziening	Opstelplaats droge buisleiding
	

4 Geluidwering gevels

4.1 Wettelijk kader

Volgens het Bouwbesluit dient de gevel van een verblijfsgebied van een woonfunctie een karakteristieke geluidwering te hebben, die niet kleiner is dan het verschil tussen de geluidbelasting op de gevel en 33 dB met een minimum van 20 dB(A). De karakteristieke geluidwering is bepaald overeenkomstig de NPR 5272, “Geluidwering in gebouwen”.

Bij standaard detaillering kan ervan uitgegaan worden, dat een gevel een geluidwering heeft van tenminste 20 dB conform het Bouwbesluit. De geluidbelasting op het voorgenomen plan is hoger dan de wettelijke voorkeurswaarde, waardoor de geluidwering van de gevel inzichtelijk moet worden gemaakt. Bij de gemeente is hierdoor aanvraag van hogere waarden gedaan. Ter onderbouwing van de hogere waarde dient voor de aanvraag van de omgevingsvergunning te worden aangetoond, dat de karakteristieke geluidwering van de gevel minimaal gelijk of groter is dan de geluidbelasting min 33 dB. In dit onderzoek is met berekeningen aangetoond of en welke geluidwerende voorzieningen noodzakelijk zijn.

4.2 Uitgangspunt geluidbelasting

Door Aveco de Bondt is de geluidbelasting ten gevolge van de omliggende wegen inzichtelijk gemaakt voor het bestemmingsplan in het rapport Akoestisch onderzoek Food Center Amsterdam en Marktkwartier Wegverkeerslawaai kenmerk 16021207_AdB_RAP_0006_v6.0 d.d. 28 oktober 2024. De hoogst gecumuleerde geluidbelasting (excl. aftrek ex artikel 110g Wgh) ten gevolge van het wegverkeer bedraagt maximaal 57 dB op de westgevel van de appartementen. In bijlage 4 is een figuur opgenomen met de gehanteerde gecumuleerde geluidbelasting per gevel oriëntatie. Deze resultaten vormen het uitgangspunt voor het berekenen van de benodigde geluidwerende voorzieningen.

De cumulatieve geluidbelasting is op het nieuwe ontwerp per maatgevend appartementtype berekend exclusief aftrek ex artikel 110g Wet geluidhinder. In tabel 4.1 zijn deze geluidbelastingen opgesomd, het gaat om de gecumuleerde geluidbelastingen ten gevolge van het wegverkeer.

Tabel 4.1 Maatgevende appartementen met de gehanteerde gecumuleerde geluidbelastingen (excl. aftrek art. 110g Wgh)

Beoordelingspunten	Geluidbelasting Lden [dB]
Appartement P1.1-00-05	57
Appartement P1.1-01-10	57
Appartement P1.1-02-25	57

4.3 Resultaat en beoordeling

In tabel 4.2 is een overzicht weergeven van de geluidwerende voorzieningen voor de appartementen met de daarbij behorende geluidisolatiewaarde ($R_{a;tr}$) die in dit onderzoek geadviseerd worden. Materialen die gelijkwaardig zijn, met minimaal dezelfde of een betere geluidisolatiewaarde ($R_{a;tr}$), kunnen ook toegepast worden.

Tabel 4.2 Toegepaste constructies met $R_{a;tr}$-waarden, spectrum wegverkeerslawaai.

Constructie	Omschrijving	$R_{a;tr}$-waarde in dB(A)
Kozijnen	Aluminium kozijn	37
Beglazing	Beglazing 28 dB: standaard	28
Kierdichting	Dubbel rondom doorlopende kierdichting	45
Gevel	Stenen spouwmuur met isolatie ≥ 400 kg/m² (MS3)	51
Gevel	Spouwmuur met plaatmateriaal en isolatie ca. 55 kg/m² (BP4)	37

In tabel 4.3 is een overzicht weergeven van de vereiste en de berekende karakteristieke geluidwering van de gevels van de verschillende verblijfsgebieden en verblijfsruimtes. In deze tabel is te zien dat alle verblijfsgebieden en ruimtes voldoen aan de vereiste karakteristieke geluidwering. In bijlage 4 zijn de berekeningen van de karakteristieke geluidwering weergegeven.

Tabel 4.3 Rekenresultaten karakteristieke geluidwering

Verblijfsgebied / Verblijfsruimten	Gecumuleerde geluidsbelasting	Karakteristieke vereist[1]	Geluidwering in dB(A) berekend
Appartement P1.1-00-05 (VG1)	**57**	**24**	**28**
Woonkamer/Keuken		22	27
Slaapkamer 2		22	31
Slaapkamer 3		22	31
Appartement P1.1-00-05 (VG2)	**57**	**24**	**25**
Slaapkamer 1		22	25
Appartement P1.1-01-10 (VG1)	**57**	**24**	**29**
Woonkamer/Keuken		22	28
Slaapkamer 2		22	31
Slaapkamer 3		22	31
Appartement P1.1-01-10 (VG2)	**57**	**24**	**26**
Slaapkamer 1		22	26
Appartement P1.1-02-25 (VG1)	**57**	**24**	**29**
Woonkamer/Keuken		22	28
Slaapkamer 2		22	31
Slaapkamer 3		22	31
Appartement P1.1-02-25 (VG2)	**57**	**24**	**26**
Slaapkamer 1		22	26

[1]Geluidbelasting gevel minus 33 dB bij verblijfsgebied en 35 dB bij verblijfsruimte, met een minimum van 20 dB(A).

5 Lucht- en contactgeluid

5.1 Wettelijk kader

In artikel 3.17, lid 1 tot en met 4 van het Bouwbesluit worden de eisen van het karakteristieke luchtgeluidniveauverschil ($D_{nT,A,k}$) en het gewogen contactgeluidniveau ($L_{nT,A}$) nader gespecificeerd. In tabel 5.1 is een overzicht van de geluideisen gegeven.

Tabel 5.1: Geluideisen Bouwbesluit [dB]

Situatie	$D_{nT,A,k}$ [dB]	$L_{nT,A}$ [dB]
Besloten ruimte – Verblijfsgebied andere woonfunctie	≥ 52	≤ 54
Besloten ruimte – Besloten ruimte andere woonfunctie (niet zijnde een verblijfsgebied)	≥ 47	≤ 59
Verblijfsruimten binnen dezelfde woonfunctie	≥ 32	≤ 79

5.2 Methodiek

Ten behoeve van de toetsing zijn de bouwkundige details en constructies, die ten tijde van het onderzoek voorhanden zijn, beoordeeld met betrekking op de interne geluidisolatie. De scheidingsconstructies tussen de appartementen onderling, zowel horizontaal als verticaal, zijn in dit hoofdstuk beoordeeld. De toetsing van de constructies vindt plaats op basis van de richtlijnen en referentiedetails conform de NPR 5070. Om aan de gestelde eis te kunnen voldoen voor de lucht- en contactgeluidisolatie, wordt in eerste instantie gekeken naar de minimaal vereiste massa's van de constructies.

5.3 Beoordeling constructies

Constructieve opbouw ten behoeve van geluidisolatie per constructieonderdeel.

Begane grondvloer

De begane grondvloer voldoet aan de minimale nieuwbouwprestaties met een massa van ten minste 350 kg/m². De zwevende dekvloer draagt bij aan een verhoogde akoestische kwaliteit.

Verdiepingsvloer

De verdiepingsvloer heeft een massa van circa 720 kg/m² en voldoet hiermee aan de massa van ten minste 400 kg/m² als basis voor de zwevende dekvloer, die is voorzien van een verend opgelegde dekvloer met een $\Delta L_{lin} \geq 13$ dB.

Woningscheidende wand

In het gebouw zijn twee soorten woningscheidende wanden toegepast. De eerste betreft een beton wand van 250 mm en voldoet hiermee aan de minimale eis van 525 kg/m². De tweede betreft een lichte scheidingswand als woningscheidende wand met een dikte van 205 mm en een bijbehorende opbouw van 2x12,5 mm gipsplaat, gescheiden profielen voorzien van isolatie en 2x 12,5 mm gipsplaat en een totale geluidisolatiewaarde van 63 dB (GF 205/2.75*75.2.AA). De wand heeft hiermee voldoende geluidisolatie om te voldoen aan de gestelde eis van ≥ 52 dB uit het Bouwbesluit.

Dragende binnenwanden

Op basis van de plattegrond zijn de belastingdragende binnenspouwbladen beoordeeld. Het binnenspouwblad is uitgevoerd in beton met een dikte van 300 mm en heeft daarmee voldoende massa om te voldoen aan de eis van minimaal 350 kg/m².

In principe niet-dragende binnenwanden massa < 350 kg/m² worden flexibel verankerd aan de bouw en de bovenliggende vloer. Dat wil zeggen dat het element met veerankers wordt bevestigd en ter plaatse van de vloer wordt afgedicht met Pur of band.

Dakconstructie

De betonnen dakvloer heeft voldoende massa om te voldoen aan de eis van 300 kg/m² om via het dak flankerend geluid te voorkomen.

Geluidwering binnen woonfunctie

Voor de geluidwering binnen de woonfunctie zijn in artikel 3.17a de eisen tussen verblijfsruimten in een woonfunctie omschreven. Hierbij geldt een luchtgeluidisolatie ($D_{n;T;A;k}$) ≥ 32 dB en contactgeluidisolatie ($L_{nT;A}$) ≤ 79 dB.

Voor de binnenwanden tussen verblijfsruimtes en een verblijfsruimte en de techniekruimte is een dikte van 100 mm en 70 mm (zwaar) gehanteerd. Bij uitvoering van gipsblokken dient een oppervlaktemassa van meer dan 74 kg/m² te worden gehanteerd waarmee is voldaan aan de gestelde eisen uit het Bouwbesluit. Voor de wanden tussen een verblijfsruimte en een algemene ruimte als een berging (zonder techniek), toilet en badkamer volstaat aan lichtere wand.

De niet-dragende binnenwanden dienen flexibel te worden verankerd aan de onder- en de bovenliggende vloer. Dat wil zeggen dat het element met veerankers wordt bevestigd en wordt afgedicht met Pur of band.
De eis geldt niet indien in de directe scheidingsconstructie tussen twee naast elkaar gelegen verblijfsruimten een deuropening aanwezig is op dezelfde verdieping.

6 Installatiegeluid

6.1 Installatiegeluid binnen de woonfunctie

Om het installatiegeluid binnen de woonfunctie te beperken, zijn in artikel 3.9 lid 2 van het Bouwbesluit eisen gesteld voor een maximaal geluidniveau ($L_{I;A;k}$) van 30 dB(A) in een verblijfsruimte veroorzaakt door mechanische voorziening voor luchtverversing, warmteopwekking of warmteterugwinning.
Om het installatiegeluid via de leidingschachten die grenzen aan verblijfsruimten te voorkomen zijn de volgende aandachtspunten van toepassing:

- De schachtwanden worden uitgevoerd met een wand met een dikte van 100 mm en een oppervlaktemassa van minimaal 74 kg/m^2. De vloeren worden in de schachten dichtgezet met minerale wol of te worden doorgestort met beton.
- De VWA-leidingen dienen te worden uitgevoerd in een geluidsarm leidingsysteem (Wavin-AS, Geberit Silent, Dyka Stil o.g.) of te worden voorzien van een schaal minerale wol.
- Scheidingswanden direct grenzend aan verblijfsruimten waartegen leidingen en kanalen worden bevestigd hebben een massa van minimaal 400 kg/m², of de leidingen en kanalen worden uitsluitend bevestigd aan de (constructieve) vloerconstructie. Bevestigingen dienen trillingsgeïsoleerd te worden uitgevoerd door middel van beugels met rubber inleg.
- De leidingen en kanalen te allen tijde vrijhouden van de schachtwanden.
- Niet ingestorte wand- en vloerdoorvoeren dienen akoestisch te worden ontkoppeld en afgedicht.
- Voor de schachten die niet direct grenzen aan verblijfsruimten kan veelal worden volstaan met de toepassing van een lichtere schachtwand.

De mechanische ventilatie unit wordt bevestigd aan een wand met een minimale massa van 200 kg/m² en wordt afgeveerd op rubber of een ander type trillingsdemper met een statische invering.

De scheidingswanden tussen berging/ techniekruimte met installaties en een verblijfsruimte worden uitgevoerd in een massa van ten minste 74 kg/m^2.

De toegangsdeur van de technische ruimte in appartement P1.1-00-05 komt uit in een verblijfsruimte. De deur van de technische ruimte dient te worden voorzien in een geluidisolatiewaarde ($R_{w;p}$) van 32 dB. De onderzijde van de deur dient te zijn voorzien van onder- of valdorpel. Als een ventilatietoe- en afvoer via de deur is gewenst, dient een akoestisch overstroomrooster of een extra afzuigpunt te worden toegepast. In de overige appartementen zitten tussen de techniek ruimte en een verblijfsruimte minimaal twee deuren waardoor in principe voldoende geluidisolatie aanwezig is, om het geluid van de installaties voldoende te dempen.

6.2 Installatiegeluid buiten de woonfunctie

Het installatiegeluid van buiten de eigen woonfunctie mag volgens artikel 3.8 en aansluitend de NEN 5077 bepaalde karakteristieke binnenniveau in het verblijfsgebied van de woning ten gevolge van geluid veroorzaakt door een buiten de eigen woonfunctie gelegen toilet met waterspoeling, een kraan, een mechanische voorziening voor luchtverversing, een warmwatertoestel, een installatie voor verhoging van waterdruk of een lift niet hoger zijn dan 30 dB(A).

Aandachtspunten:

- De beugels van de standleiding worden bevestigd aan een wand of constructievloer met ten minste 400 kg/m².
- De liftinstallatie wordt trillingsvrij conform voorwaarden/specificaties leverancier gemonteerd. De lift grenst niet aan een verblijfsruimte waardoor direct persoonlijke hinder van de direct aanwonende wordt beperkt.

De wetgeving ten aanzien van de buiten opgestelde units is voor de appartementen niet van toepassing aangezien er gebruik wordt gemaakt van een bodemwarmtepomp. De bodemwarmtepomp heeft geen buitendeel met een geluiduitstraling die beoordeeld moet worden.

7 Nagalmberekening

7.1 Wettelijk kader

In besloten gemeenschappelijke trappenhuizen, gangen en besloten galerijen en dergelijke, dient in voldoende mate geluidabsorptie aanwezig te zijn conform artikel 3.13 van het Bouwbesluit. De getalwaarde van de totale geluidsabsorptie in m2 dient in elk van de octaafbanden met middenfrequenties van 250, 500, 1000 en 2000 Hz tenminste gelijk te zijn aan 1/8 van de getalwaarde van de inhoud van de ruimte, in m^3. Door omrekening van deze getalswaarde wordt de meer praktisch te toetsen eis verkregen waarbij de nagalmtijd per frequentieband maximaal 1,33 seconden bedraagt.

De nagalmtijd wordt berekend met NEN-EN 12354-6. Deze norm is in de plaats gekomen van NEN 5078. De praktijkrichtlijn NPR 5071, uitgave 1981, zoals aangevuld in 1991 is nog steeds bruikbaar.

7.2 Methodiek

De geluidabsorptie van materiaal wordt bepaald volgens de nagalmmethode omschreven in de NEN-EN-ISO 354. De totale geluidsabsorptie in een ruimte verkrijgt men door de producten van de diverse materialen te sommeren.

7.3 Bouwkundige uitgangspunten

Voor de volgende besloten gemeenschappelijke verkeersruimten is een berekening opgesteld:

- Hoofdentree
- Alg. Gang Gem. Verkeersruimte begane grond;
- Hal begane grond
- Gang verdiepingen: 1^e t/m 5^e verdieping;
- Trappenhuis: begane grond t/m 5^e verdieping.

De volgende besloten gemeenschappelijke verkeersruimten grenst niet direct aan woonfunctie, maar hier is het advies om ook deze ruimten te voorzien van geluidsabsorptie voor een aannemelijk gebruikscomfort in de betreffende ruimte:

- Noodrappenhuis: begane grond t/m 5^e verdieping.

Voor de berekeningen is uitgegaan van de bouwkundige uitgangspunten, zoals deze in hoofdstuk 2 zijn weergegeven en een harde afwerking van de wanden en vloeren.

7.4 Resultaten en beoordeling

In tabel 7.1 is per ruimte de inhoud, vereiste absorptie en minimaal benodigde absorptie per vierkante meter plafondoppervlak weergegeven. De resultaten zijn representatief voor de overige soortgelijke verkeersruimten in het gebouw.

Tabel 7.1: Ruimte met de minimaal benodigde oppervlakte en de vereiste absorptie

	Minimaal benodigde absorptie per m^2 plafondoppervlak			
Ruimte	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2kHz
Hoofdentree	0,81	0,92	0,91	0,79
Alg. Gang Gem. Verkeersruimte	0,49	0,41	0,40	0,34
hal	0,57	0,49	0,47	0,40
Gang verdiepingen	0,31	0,25	0,24	0,20
Trappenhuis	0,81	0,69	0,68	0,57
Noodrappenhuis	0,89	0,72	0,70	0,54

In tabel 7.1 is een mogelijke voorziening weergeven, die toegepast kan worden in de ruimte. Het betreft een akoestisch spuitpleister, die wordt aangebracht tegen de onderzijde van het plafond.

Om te kunnen voldoen aan de gestelde eisen worden dient het volledige plafond te worden voorzien van geluidsabsorberende beplating of geluidsabsorberende spuitpleister. In tabel 7.2 zijn de geluidsabsorberende prestaties van mogelijk materialen weergegeven.

Tabel 7.2: Vijf mogelijke voorzieningen voor geluidabsorptie

Materiaal	Geschikt voor ruimte	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz
Organic 25 Authentic Plenum	Alle	0,90	0,95	0,85	0,75
Heradesign fine A2 15/200	Alle	0,90	0,85	0,70	0,65
Sonaspray® ST (K-13), 75 mm	Alle	1,00	1,00	1,00	1,00
Sonaspray® SP (K-13), 10 mm	Gangen	0,44	0,89	1,00	0,98
Heradesign plano 25/55/0	Gangen	0,40	0,35	0,30	0,25

In bijlage 5 zijn de berekeningen weergegeven.

7.5 Conclusie

Met de beschreven geluidsabsorberende voorzieningen (of gelijkwaardig) is voor de besloten verkeersruimten grenzend aan de appartementen voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit. De resultaten van de geluidsabsorberende voorzieningen in de besloten gemeenschappelijke verkeersruimten zijn representatief voor de overige soortgelijke verkeersruimten in het gebouw.

8 Luchtverversing

8.1 Wettelijk kader

In afdeling 3.6 'Luchtverversing', paragraaf 3.6.1 wordt gesteld dat een te bouwen bouwwerk een zodanige voorziening voor luchtverversing heeft, dat het ontstaan van een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht wordt voorkomen.

Afhankelijk van de gebruiksfunctie en/of capaciteit per persoon, dient geventileerd te worden met een minimum capaciteit. Voor verblijfsruimten en –gebieden gelegen in een woonfunctie wordt in het Bouwbesluit artikel 3.29 een capaciteit vereist van respectievelijk 0,7 dm³/s per m2 en 0,9 dm³/s per m2, met een minimum van 7 dm³/s per verblijfsruimte.

Daarnaast geldt conform het Bouwbesluit 2012 artikel 3.31 lid 2 dat een voorziening voor mechanische toevoer van verse lucht:

- een dichtstand heeft en;
- regelbaar is in het gebied van 10% tot 100% van de vereiste capaciteit en;
- een laagste stand van ten hoogste 10% van de vereiste capaciteit heeft en;
- een stand van 100% van de vereiste capaciteit heeft en;
- ten minste één regelstand in het regelgebied heeft (de voorziening mag zelfregelend zijn in het regelgebied).

Een voorziening voor luchtverversing voor een verblijfsgebied of een verblijfsruimte, met een opstelplaats voor een kooktoestel of met een opstelplaats voor een warmwatertoestel heeft een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 21 dm³/s.

Een voorziening voor luchtverversing voor een toiletruimte in een gebouw heeft een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 7 dm³/s. Een voorziening voor luchtverversing voor een badruimte in een gebouw heeft een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 14 dm³/s. Dit geldt ook voor een met een toiletruimte samengevoegde badruimte.

Een voorziening voor luchtverversing voor een gemeenschappelijke verkeersruimte heeft een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,5 dm³/s/m^2. Een opslagruimte voor huishoudelijk afval met een vloeroppervlakte van 1,5 m^2 heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgende NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 10 dm³/s/m^2. Een voorziening voor luchtverversing voor een liftschacht heeft een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3,2 dm³/s/m^2.

Als aanvulling op het Bouwbesluit wordt de berging met opstelplaats voor de mechanische ventilatie-box voorzien van luchtverversing met een capaciteit van 7 dm³/s.

Om een goede ventilatiestroom tussen de diverse ruimten te kunnen garanderen, dient een spleet onder deur aanwezig te zijn. Conform NPR 1088: 1999 dient de netto afmeting van een spleet 12 cm² per dm³/s te bedragen. In bijlage 6 wordt de benodigde opening per binnendeur weergegeven.

8.2 Methodiek

De ventilatieberekeningen zijn uitgevoerd conform NEN 1087. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de in tabel 8.1 genoemde appartementen.

Tabel 8.1: Berekende en representatieve appartementen

Berekend	Representatief		Berekend	Representatief
P1-00-01	-		P1-00-06	P1-02-11 / P1-03-16 / P1-04-21 / P1-05-26
P1-00-02	-		P1-00-07	
P1-00-03	P1-02-13 / P1-04-23		P1-00-08	P1-03-18 / P1-05-28
P1-00-04	P1-01-09 / P1-02-14 / P1-03-19 / P1-04-24 / P1-05-29		P1-01-10	P1-02-15 / P1-03-20 / P1-04-25 / P1-05-30
P1-00-05			P1-02-12	P1-03-17 / P1-04-22 / P1-05-27

8.3 Resultaat en beoordeling

De berekeningen voor de luchtverversing van verblijfsruimten, verblijfsgebieden, toiletruimte en badruimten van de appartementen worden weergegeven in bijlage 6 . In tabel 8.2 wordt het vereiste ventilatiedebiet voor de algemene ruimte weergegeven. Wanneer de hoeveelheden uit de berekeningen worden toegepast, wordt voldaan aan het Bouwbesluit 2012 artikel 3.29, 3.32 en 3.34. De minimaal benodigde hoogte van de deurspleet in de woningen is in bijlage 6 te vinden.

Tabel 8.2: Luchtverversing per ruimte of appartement

Situatie	Vloeroppervlakte [m^2]	Maximaal vereist debiet [dm^3/s]
Gemeenschappelijke verkeersruimte	204,0	204,0 * 0,5 = 102,0
Liftschacht (2 stuks)	4,54	4,54 * 3,2 = 14,5

9 Spuivoorziening

9.1 Wettelijk kader

In artikel 3.41 is vermeld, dat een te bouwen bouwwerk een voorziening heeft voor het zo nodig snel kunnen afvoeren van sterk verontreinigde binnenlucht. Artikel 3.42 en 3.43 vermeldt de capaciteit, waaraan de spuivoorziening moet voldoen, en waar de spuivoorziening zich moet bevinden:

- Een verblijfsgebied heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 6 dm^3/s per m^2 vloeroppervlakte van dat gebied. In een uitwendige scheidingsconstructie van dat gebied zijn beweegbare constructieonderdelen, die op die capaciteit zijn afgestemd. Daarnaast dient de opening van deze spuivoorziening te liggen op een afstand van ten minste 2 meter van de perceelsgrens, gemeten loodrecht op de uitwendige scheidingsconstructie van de woonfunctie. Indien het perceel waarop de woonfunctie ligt, grenst aan een openbare weg en/of openbaar groen, wordt die afstand aangehouden tot het hart van de weg, dat water of dat groen.
- Een verblijfsruimte heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 3 dm^3/s per m^2 vloeroppervlakte van die ruimte. In een uitwendige scheidingsconstructie van die ruimte zijn beweegbare constructieonderdelen, die op die capaciteit zijn afgestemd.
- Elke verblijfsruimte kan gespuid worden via tenminste één beweegbaar raam.

9.2 Methodiek

De spuiberekeningen zijn uitgevoerd conform NEN 1087. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de in tabel 8.1 genoemde appartementen.

Tabel 9.1: Berekende en representatieve appartementen

Berekend	Representatief		Berekend	Representatief
P1-00-01	-		P1-00-06	P1-02-11 / P1-03-16 / P1-04-21 / P1-05-26
P1-00-02	-		P1-00-07	
P1-00-03	P1-02-13 / P1-04-23		P1-00-08	P1-03-18 / P1-05-28
P1-00-04	P1-01-09 / P1-02-14 / P1-03-19 / P1-04-24 / P1-05-29		P1-01-10	P1-02-15 / P1-03-20 / P1-04-25 / P1-05-30
P1-00-05			P1-02-12	P1-03-17 / P1-04-22 / P1-05-27

9.3 Resultaat en beoordeling

De berekeningen van de spuivoorzieningen van verblijfsruimten en verblijfsgebieden worden weergegeven in bijlage 6.

Uit de berekeningen blijkt dat aan het Bouwbesluit 2012 artikel 3.42 en 3.43 wordt voldaan.

10 Daglichttoetreding

10.1 Wettelijk kader

In afdeling 3.11 'Daglicht' wordt in paragraaf 3.11.1 gesteld dat in een te bouwen bouwwerk voldoende daglicht moet kunnen toetreden. De mate van daglichttoetreding is afhankelijk van de gebruiksfunctie van het bouwwerk en staat vermeld in tabel 3.74 van het Bouwbesluit 2012.

Voor een woonfunctie wordt gesteld dat het equivalente daglichtoppervlak ten minste 10% van dat verblijfsgebied bedraagt en het equivalent daglicht in een verblijfsruimte niet kleiner is dan 0,5 m^2.
Daarnaast worden in artikel 3.75 lid 3 de volgende randvoorwaarden gesteld:

- Bouwwerken en daarmee gelijk te stellen belemmeringen, die op een ander perceel liggen, blijven buiten beschouwing.
- Daglichtopeningen, die op minder dan 2 meter van de perceelsgrens liggen loodrecht gemeten op de opening in de uitwendige scheidingsconstructie, 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.

10.2 Methodiek

10.2.1 Algemeen

Voor de bepaling van het equivalente daglichtoppervlakte wordt in het Bouwbesluit 2012 verwezen naar NEN 2057 'Daglichtopening van gebouwen'. In deze norm worden een tweetal mogelijke rekenmethode beschreven, de verkorte standaardprocedure en de uitgebreide rekenmethode. De daglichtberekeningen zijn uitgevoerd conform NEN 2057 de verkorte methode. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de in tabel 10.1 genoemde appartementen.

Tabel 10.1: Berekende en representatieve appartementen

Berekend	Representatief		Berekend	Representatief
P1-00-01	-		P1-00-06	P1-02-11 / P1-03-16 / P1-04-21 / P1-05-26
P1-00-02	-		P1-00-07	
P1-00-03	P1-02-13 / P1-04-23		P1-00-08	P1-03-18 / P1-05-28
P1-00-04	P1-01-09 / P1-02-14 / P1-03-19 / P1-04-24 / P1-05-29		P1-01-10	P1-02-15 / P1-03-20 / P1-04-25 / P1-05-30
P1-00-05			P1-02-12	P1-03-17 / P1-04-22 / P1-05-27

10.2.2 Verkorte rekenmethode

De verkorte rekenmethode gaat uit van de netto doorlaat $A_{d,i}$ van de daglichtopeningen. Het equivalente daglichtoppervlakte $A_{e,i}$ wordt als volgt berekend:

$A_{e,I} = A_{d,I} * C_{b,I} * C_{u,i}$

waarin:

$A_{d,i}$ is de gemeten glasoppervlakte (0,60 meter + peil);

$C_{b,i}$ is de belemmeringsfactor van de doorlaat en is afhankelijk van de belemmeringshoek α (belemmeringen zijnde geen overstekken) en belemmeringshoek β (overstekken);

$C_{u,i}$ is de uitwendige reductiefactor van de doorlaat.

10.3 Resultaat en beoordeling

De berekeningen voor de daglichttoetreding van verblijfsruimten en verblijfsgebieden van de appartementen worden weergegeven in bijlage 6.

Uit de berekeningen blijkt dat aan het Bouwbesluit 2012 artikel 3.75 wordt voldaan.

11 Oppervlaktetoets

11.1 Wettelijk kader

In afdeling 4.1 'Verblijfsgebied en verblijfsruimte' van het Bouwbesluit 2012 wordt in paragraaf 4.1.1 gesteld, dat een te bouwen bouwwerk een verblijfsgebied heeft, waarin de voor de gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten in een of meer verblijfsruimten kunnen plaatsvinden.

De verhouding tussen het aanwezige oppervlak aan verblijfsgebied ten opzichte van het aanwezige gebruiksoppervlak is vastgesteld op minimaal 55 % van de woonfunctie. Daarnaast dient het vloeroppervlak van de woonfunctie aan verblijfsgebied groter te zijn dan 5 m² en de breedte en de hoogte van de verblijfsgebieden en verblijfsruimten respectievelijk ten minste 1,8 meter en 2,6 meter. Tevens geldt dat in ten minste één verblijfsgebied een verblijfsruimte ligt met een vloeroppervlakte van ten minste 11 m² bij een breedte van ten minste 3 meter.

11.2 Methodiek

De berekening van het gebruiksoppervlak, de verblijfsruimten en de verblijfsgebieden zijn uitgevoerd conform NEN 2580 "oppervlakten en inhouden van gebouwen". Toetsing heeft plaatsgevonden aan afdeling 4.1. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de in tabel 11.1 genoemde appartementen.

Tabel 11.1: Berekende en representatieve appartementen

Berekend	Representatief		Berekend	Representatief
P1-00-01	-		P1-00-06	P1-02-11 / P1-03-16 / P1-04-21 / P1-05-26
P1-00-02	-		P1-00-07	
P1-00-03	P1-02-13 / P1-04-23		P1-00-08	P1-03-18 / P1-05-28
P1-00-04	P1-01-09 / P1-02-14 / P1-03-19 / P1-04-24 / P1-05-29		P1-01-10	P1-02-15 / P1-03-20 / P1-04-25 / P1-05-30
P1-00-05			P1-02-12	P1-03-17 / P1-04-22 / P1-05-27

11.3 Resultaat en beoordeling

De berekeningen voor de 55% eis voor de aanwezigheid van verblijfsruimten en verblijfsgebieden t.o.v. gebruiksoppervlakte in de appartementen worden weergegeven in bijlage 6.
De appartementen zijn gecontroleerd aan het Bouwbesluit 2012 artikel 4.2 en 4.3 en er wordt geconcludeerd dat aan de eisen wordt voldaan.

12 BENG en TOjuli

12.1 Wettelijk kader

In afdeling 5.1 'Energiezuinigheid, nieuwbouw' wordt in artikel 5.1 gesteld, dat een te bouwen bouwwerk energiezuinig is. De mate van energiezuinigheid wordt aangegeven door middel van de 'BENG' resultaten. Een woonfunctie wordt getoetst aan drie energieprestatie – indicatoren, te weten:

- BENG 1, Energiebehoefte in kWh/m² (EP1)
- BENG 2, Primair fossiel energiegebruik in kWh/m² (EP2)
- BENG 3, Aandeel hernieuwbare energie in % (EP3)

Verder wordt in de Regeling Bouwbesluit in artikel 3.10 lid 1 gesteld, dat geen oververhitting mag optreden in een nieuw te bouwen appartement. Hiervoor geldt een maximale eis aan TO_{juli} van 1,2. Echter, indien de TO_{juli} hoger dan 1,2 is, kan conform de Regeling Bouwbesluit artikel 3.10 lid 2 op basis van gelijkwaardigheid de kans op oververhitting berekend worden. Hiervoor geldt een eis aan het totaal aantal gewogen overschrijdingsuren op jaarbasis in die woonfunctie van niet meer dan 450.

12.2 Methodiek

Voor de woonfunctie wordt de energieprestatie (BENG 1, 2 en 3) en TO;juli berekend volgens de NTA 8800 "Energieprestatie van gebouwen – Bepalingsmethode". De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma Uniec 3.0 van Bouwtrend B.V.

Voor dit plan zijn met betrekking tot de bepalingsmethodiek de volgende uitgangspunten gekozen:

- Het bouwplan van de woonfunctie is geschematiseerd in het rekenprogramma ingevoerd.
- De thermische bruggen voor de woonfunctie zijn volgens de nauwkeurige methode ingevoerd.
- De gegevens met betrekking tot de installaties zijn in overleg met de opdrachtgever bepaald.

De berekening is uitgevoerd voor het gehele woongebouw. De commerciële ruimen zijn niet meegenomen in deze berekening en worden separaat berekend.

12.3 Resultaten en beoordeling

De berekende BENG-waarden zijn weergegeven in tabel 12.1 en de berekening in bijlage 8. Wanneer bouwkundige en installatietechnische uitgangspunten conform hoofdstuk 2 worden aangehouden, wordt voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit artikel 5.2 voor een woonfunctie.

Tabel 12.1: Berekende BENG-waarden

	BENG 1 [kWh/m²]		BENG 2 [kWh/m²]		BENG 3 [%]	
Bouwnummer	Eis	Berekend	Eis	Berekend	Eis	Berekend
Woongebouw	≤ 65,00	57,64	≤ 50,00	26,93	≥ 40,0	61,1

12.4 Bepaling koelcapaciteit

12.4.1 Wettelijk kader

In Bbl artikel 4.149b, onderdeel van paragraaf 4.4.1 'Energiezuinigheid', wordt gesteld dat er geen oververhitting mag optreden in een nieuw te bouwen woonfunctie. Hiervoor geldt een maximale eis aan TOjuli van 1,2 voor woonfuncties. Indien hieraan niet wordt voldaan, moet met een GTO berekening (volgens de omgevingsregels) aangetoond worden dat voldaan wordt aan GTO ≤ 450.

Voor een woonfunctie **met actieve koeling** zijn er meerdere opties bij een TOjuli > 1,2 om aan te tonen dat oververhitting voldoende beperkt wordt, namelijk als:

- Er sprake is van relatief weinig ramen (verhouding glasoppervlakte / gebruiksoppervlakte ≤ 0,2); óf
- Zontoetreding voldoende wordt beperkt op de zonbelaste gevels (NO, O, ZO, Z, ZW, W, NW), d.m.v.:
  - Buitenzonwering;
  - Zonwerende beglazing (gglas ≤ 0,4);
  - Voldoende belemmering, beschaduwingsfactor Fsh;obst;juli < 0,67.

Indien het ontwerp niet voldoet aan de bovenstaande voorwaarden kan aangetoond worden dat de koelcapaciteit voldoende is d.m.v. één van de volgende berekeningen:

- Koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA;
- GTO berekening volgens de omgevingsregeling (voor woonfunctie maximaal 450u GTO op jaarbasis);
- (dynamische) Koellastberekening.

12.4.2 Methodiek

Voor de woonfunctie wordt de minimale koelcapaciteit berekend volgens bijlage AA van de NTA 8800:2024. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de voor de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) ontwikkelde rekentool "vereenvoudigde bepalingsmethode koelbehoefte" versie 1.6, d.d. 11 september 2024.

12.4.3 Koeling

Het onderhavige project wordt uitgevoerd met een externe koudelevering waaruit de appartementen worden gekoeld. Middels de vloerkoeling in de appartementen bedraagt de koelcapaciteit circa 20 W/m^2.

12.4.4 Resultaten en beoordeling

Uit de BENG berekening (bijlage 8) volgen de TO_{juli} waarden per appartement. Hieruit blijkt dat een groot aantal appartementen een te hoge TO_{juli} waarde bezit. Een deel van deze appartementen voldoet vanwege de aanwezigheid van relatief weinig ramen (verhouding glasoppervlakte / gebruiksoppervlakte ≤ 0,2). Voor de overige appartementen is van de vijf appartementen met de hoogste TO_{juli} een berekening conform NTA 8800 bijlage AA opgesteld. De berekeningen conform NTA 8800 bijlage AA zijn bijgevoegd in bijlage 8. Hieruit blijkt dat:

- Voor bnr. 00-03 geen koelcapaciteit hoeft te worden geïnstalleerd.
- Voor bnr. 00-04 geen koelcapaciteit hoeft te worden geïnstalleerd.
- Voor bnr. 01-06 geen koelcapaciteit hoeft te worden geïnstalleerd.
- Voor bnr. 01-09 geen koelcapaciteit hoeft te worden geïnstalleerd.
- Voor bnr. 01-10 geen koelcapaciteit hoeft te worden geïnstalleerd.

Totaal is er per appartement voldoende koelvermogen zoals hierboven benoemd n wordt er op appartementniveau voldaan aan de eisen voor oververhitting.

13 Thermische isolatie

13.1 Wettelijk kader

In afdeling 5.1 ‘Energiezuinigheid, nieuwbouw’ wordt in artikel 5.3 gesteld, dat een scheidingsconstructies van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte dient te voldoen aan een bepaalde warmteweerstand conform NTA 8800.

Voor de woonfunctie worden de volgende eisen gesteld:

- Verticale uitwendige scheidingsconstructie : Rc ≥ 4,7 m²K/W.
- Horizontale of schuine uitwendige scheidingsconstructie: Rc ≥ 6,3 m²K/W.
- Scheidingsconstructie van kruipruimte Rc ≥ 3,7 m²K/W.
- Uitwendige scheidingsconstructie van grond of water: Rc ≥ 3,7 m²K/W.
- Inwendige scheidingsconstructie tussen een ruimte, die niet wordt verwarmd of die wordt verwarmd uitsluitend voor een ander doel dan het verblijven van personen: Rc ≥ 4,7 m²K/W.
- Ramen, deuren en kozijnen: ten hoogste U ≤ 2,2 W/m²K. De gemiddelde warmtedoorgangscoëfficiënt, U ≤ 1,65 W/m²K.
- Met ramen, deuren en kozijnen gelijk te stellen constructieonderdelen: U ≤ 1,65 W/m²K.

De voornoemde eisen zijn niet van toepassing op een oppervlakte aan scheidingsconstructies, waarvan de getalwaarde niet groter is dan 2% van de gebruiksoppervlakte van de gebruiksfunctie.

13.2 Methodiek

De beoordeling van de thermische isolatie van de appartementen is aan de hand van de details en de toe te passen materialen uitgevoerd.

Voor het bepalen van de warmteweerstand dient de NTA 8800 gehanteerd te worden.
Volgens de norm mag rekening gehouden worden met de positieve effecten van de aansluitende onverwarmde ruimte. Hierdoor kan in veel situaties de isolatielaag tussen de appartementen en de gemeenschappelijke ruimte dunner worden of weggelaten worden. Dit dient aangetoond te worden met een berekening.

13.3 Bouwkundige uitgangspunten

Voor de berekeningen is uitgegaan van de bouwkundige uitgangspunten, zoals deze in hoofdstuk 2 zijn weergegeven.

In de BENG berekening is de gemeenschappelijke verkeersruimten binnen de thermische zone gerekend. Om de gemeenschappelijke ruimten ligt een thermische schil gelijk aan de eisen ter plaatse van een verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte.

13.4 Resultaat en beoordeling

De warmteweerstanden van de scheidingsconstructies, zoals weergegeven in hoofdstuk 2 zijn globaal beoordeeld en voldoen aan de eis uit het Bouwbesluit 2012 artikel 5.3 voor een woonfunctie.

In bijlage 7 wordt de thermische schil op de plattegronden en doorsnedes weergegeven.

Volgens de gelijkwaardigheidsberekening in bijlage 7 conform de NEN 1068:2012 treedt geen warmteverlies op wanneer de interne wanden tussen de appartementen en de gemeenschappelijke ruimten een R_c-waarde van ten minste 2,50 m²K/W op de begane grond en 1^e verdieping en 0,20 m²K/W op de overige verdiepingen hebben. Dit betekent, dat er geen thermische isolatie ter plaatse van deze wanden geplaatst hoeft te worden. Een R_c-waarde van 4,70 m^{2}K/W, zoals het Bouwbesluit voorschrijft, is voor deze inwendige scheidingsconstructie, dus niet noodzakelijk.

14 Milieuprestatie

14.1 Wettelijk kader

In artikel 5.8, lid 1 van het Bouwbesluit 2012 is aangegeven, dat een te bouwen bouwwerk zodanig is, dat de belasting van het milieu door de in het bouwwerk toe te passen materialen wordt beperkt. Artikel 5.9, lid 1 vermeldt, dat van de samenstelling van de constructieonderdelen van een woonfunctie de uitstoot van broeikasgassen en de uitputting van grondstoffen gekwantificeerd moet worden volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW werken.

De milieuprestatie berekent de milieubelasting van de toegepaste bouwmaterialen. Voor een woonfunctie wordt gesteld dat de milieuprestatie niet hoger mag zijn dan 0,80 €/m² BVO per jaar.

14.2 Methodiek

De Milieuprestatieberekening is uitgevoerd met het rekenprogramma GPR Materiaal versie 5, waarbij gebruik is gemaakt van de Nationale milieudatabase versie 3.0. Met deze berekening kan aangetoond worden, dat de milieubelasting voldoet aan de in artikel 5.8 gestelde eisen van het milieuvoorschrift in Bouwbesluit 2012.
De berekening is uitgevoerd voor het gehele appartementengebouw.

14.3 Resultaat en beoordeling

De berekende schaduwprijs voor het appartementengebouw is weergegeven in tabel 14.1.

Tabel 14.1: Berekende schaduwprijs

Bouwnummer	BVO [m²]	Schaduwprijs [€/m² BVO per jaar]
Woongebouw	3.805	0,670

De uitgebreide resultaten van de Milieuprestatieberekening is in bijlage 9 weergegeven en voldoet aan Bouwbesluit 2012 artikel 5.9 lid 1.

15 Conclusie

In opdracht van Marktkwartier C.V. – Nieuwegein heeft Aveco de Bondt het project Marktkwartier West het Definitief Ontwerp van gebouw P1.1 getoetst aan het Bouwbesluit 2012.
De gehanteerde documenten, het toetskader, de projectgegevens en de bouwkundige en installatietechnische uitgangspunten zijn weergegeven in hoofdstuk 2. De toetsing, onderbouwing en beoordeling aan het bouwbesluit met betrekking tot de diverse thema's zijn weergegeven in hoofdstuk 3 tot en met 14.

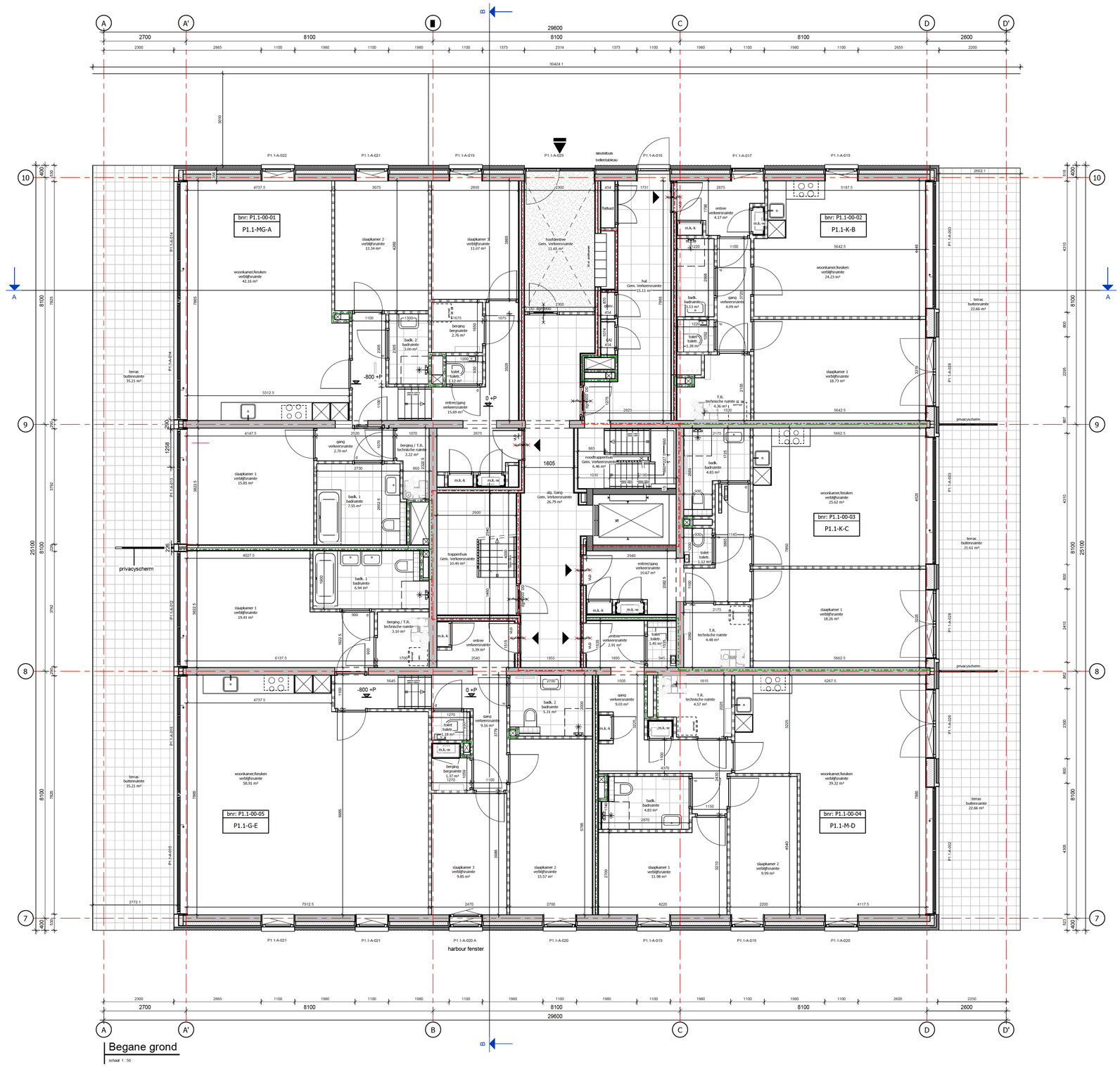
Uit de toetsing en berekeningen blijkt dat aan het Bouwbesluit 2012 wordt voldaan, op voorwaarde dat:

- Verificatie dat de trappen werkelijk voldoen aan de eisen zoals gesteld in tabel 3.2.
- Materialen die nog nader gespecificeerd worden, aan de brandklassen voldoen zoals aangegeven in tabel 3.3, tabel 3.4, tabel 3.5.
- Uitvoering van brandwerendheid en rookwerendheid geschiedt op basis van de WBDBO en WRD eisen conform bijlage.
- Er dient te worden geverifieerd dat geen overslagrisico bestaat op de gedefinieerde erfgrens (op basis van spiegelsymmetrie).
- De exacte locatie van de rookmelder bepaald wordt door de installateur.
- De sturing van de zelfsluitende deuren en de brand- en rookkleppen, welke gekoppeld zijn aan brand- en/of rookdetectie, dienen te worden afgestemd met de installateur. Indien nodig wordt gelijkwaardigheid aangevraagd conform NEN 6075.
- De locatie/plaatsing van hydranten dient afgestemd te worden met het bevoegd gezag en vastgelegd in de anterieure overeenkomst.
- Geadviseerd wordt op basis van de (bijzondere) risico's het plaatsen van (aanvullende) blustoestellen te overwegen in het complex.
- De rendementen van de verwarming, tapwater en koeling is opgegeven door Greenvis Energy Solutions. Bij oplevering van het gebouw dient deze gekwalificeerd zijn door BCRG.

Op basis van dit rapport kan worden geconcludeerd, dat het project met de hiervoor genoemde voorwaarden en aandachtspunten voldoet aan de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2012 (versie september 2023) voor een woonfunctie met betrekking tot:

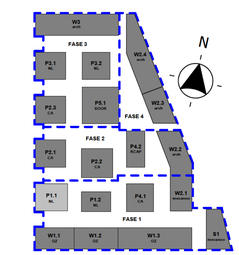
- Brandveiligheid (afdeling 2.2 t/m 2.13, 6.1, 6.5 t/m 6.8 en 7.2 aanvullend 2.14 en/of 2.16));
- Toetsing geluidwering gevels (afdeling 3.1);
- Installatiegeluid (afdeling 3.2);
- Lucht- en contactgeluidisolatie (afdeling 3.4);
- Wering van vocht; F-factor (artikel 3.22);
- Luchtverversing (artikel 3.29, 3.32 en 3.34);
- Spuivoorzieningen (artikel 3.42 en 3.43);
- Daglichttoetreding (artikel 3.75);
- Verblijfsgebieden, verblijfsruimten en gebruiksoppervlakte (artikel 4.2 en 4.3);
- Energiezuinigheid (artikel 5.2, 5.3 en Regeling Bouwbesluit in artikel 3.10 lid 1);
- Milieuprestatie (artikel 5.9 lid 1).

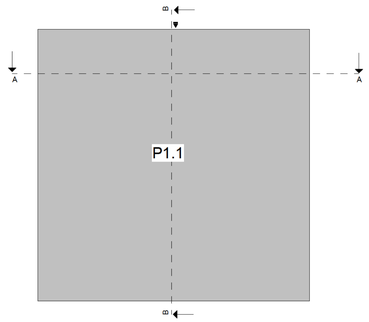
Bijlage 1 Brand- en rookcompartimentering



Begane grond

schaal 1 : 50





MARKT KWARTIER

A	23-08-2024	Wijzigingen plattegronden	HFB
wijz.	datum	omschrijving	door

hfb

adres
HFB B.V.
Vasteland 78
3011 BN, Rotterdam

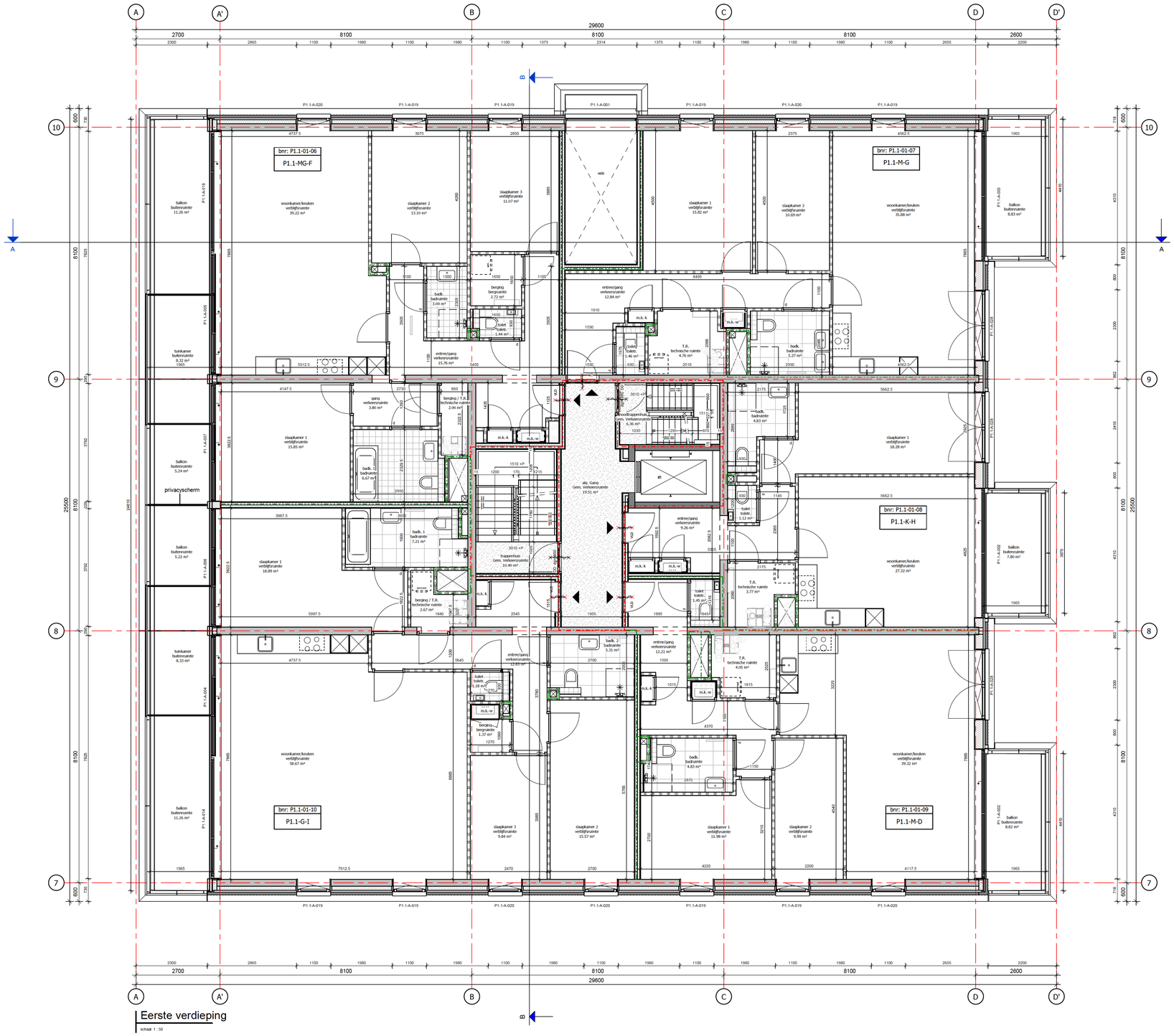
telefoonnummer
010 266 66 44

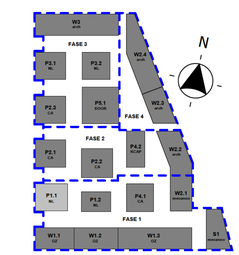
website
www.hfb-groep.nl

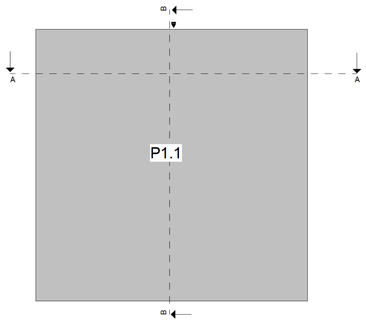
e-mail
info@hfb-groep.nl

project	Marktkwartier West fase 1 , Amsterdam
onderdeel	Blok P1.1
opdrachtgever	Marktkwartier C.V.
projectmanager	
fase	DO
	DEFINITIEF
tekeningnaam	begane grond

formaat	schaal	getekend/gewijzigd	projectcode	tekeningcode
A0	1:50	29-07-2024	20087	DO-100
		A 23-08-2024		







MARKT KWARTIER

wijz.	datum	omschrijving	door
A	23-08-2024	Wijzigingen plattegronden	HFB

hfb

adres
HFB B.V.
Vasteland 78
3011 BN, Rotterdam

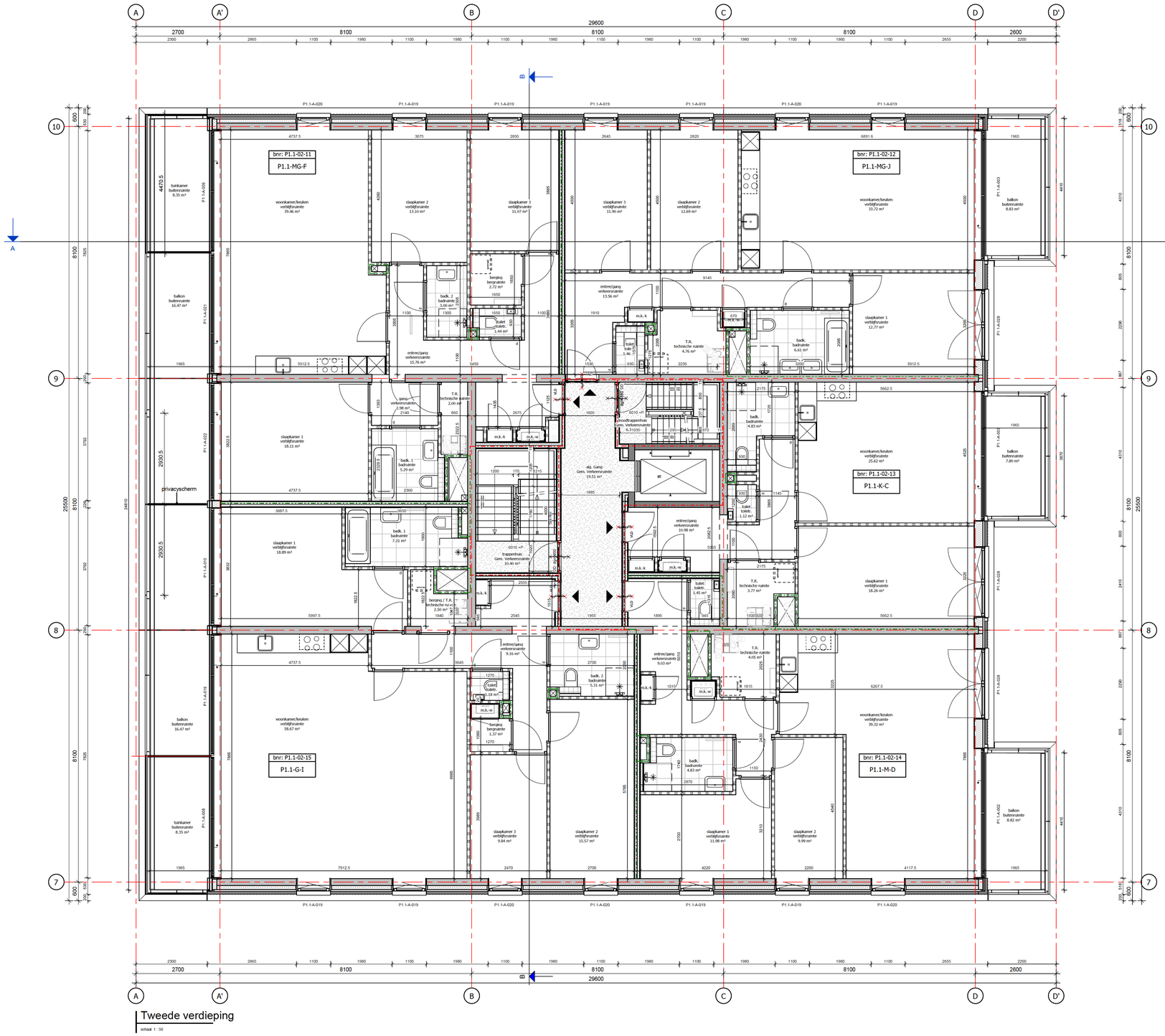
telefoonnummer
010 260 66 44

website
www.hfb-groep.nl

e-mail
info@hfb-groep.nl

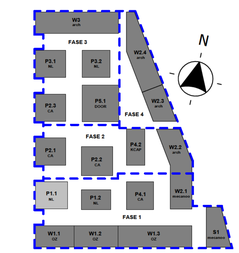
project	Marktkwartier West fase 1 , Amsterdam
onderdeel	Blok P1.1
opdrachtgever	Marktkwartier C.V.
projectmanager	
fase	DO
	DEFINITIEF
tekeningnaam	eerste verdieping

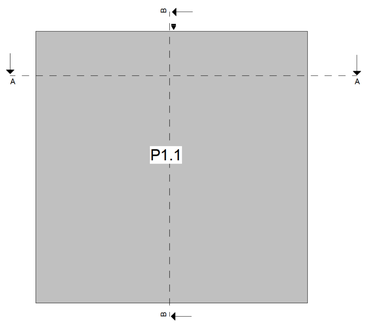
formaat	schaal	getekend/gewijzigd	projectcode	tekeningcode
A0	1:50	29-07-2024 A 23-08-2024	20087	DO-101



Tweede verdieping

schaal 1 : 50





MARKT KWARTIER

hfb

adres
HFB B.V.
Vaststeland 76
3011 BN, Rotterdam

telefoonnummer
010 266 66 44

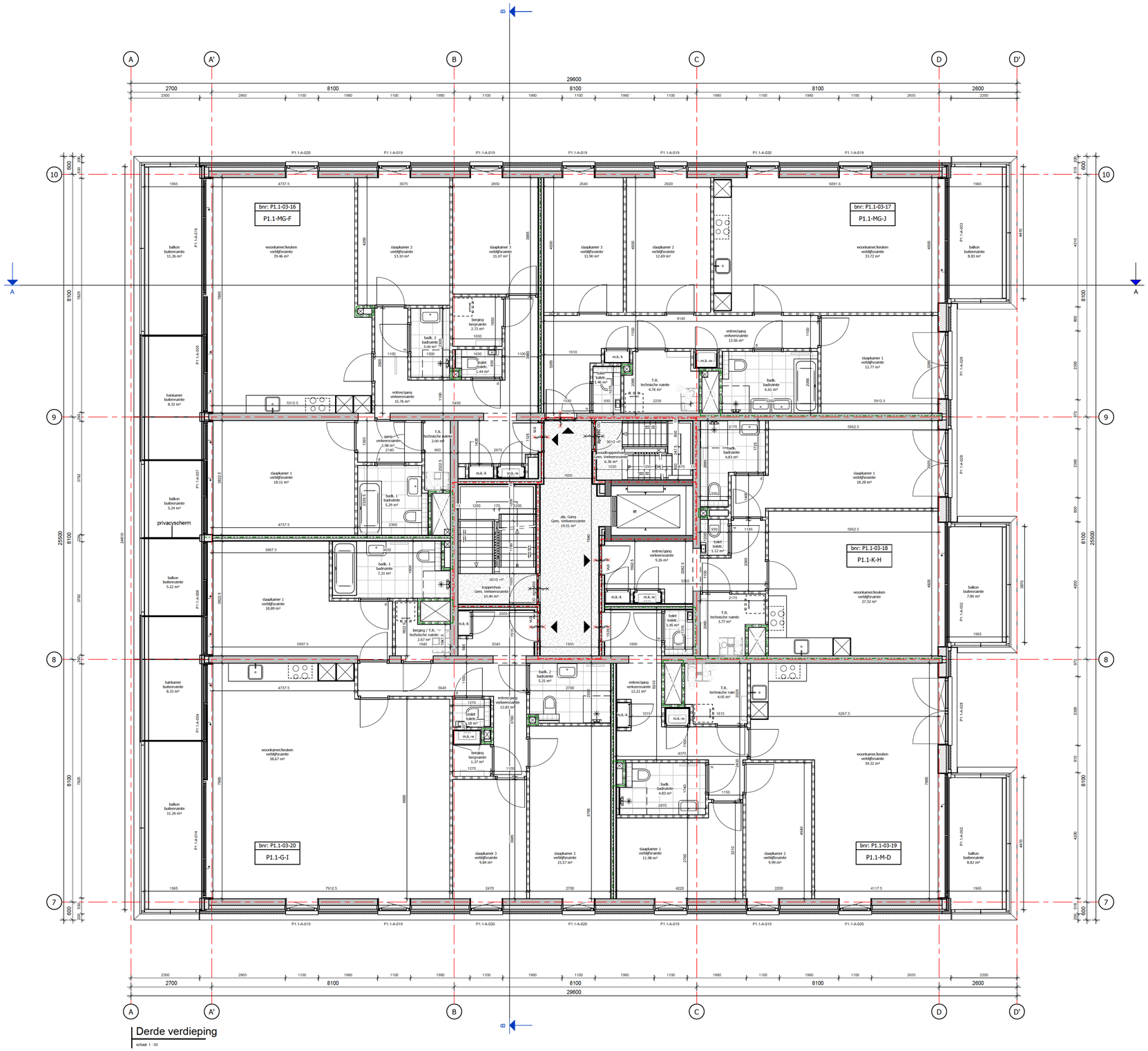
website
www.hfb-groep.nl

e-mail
info@hfb-groep.nl

wijz.	datum	omschrijving	door
A	23-08-2024	Wijzigingen plattegronden	HFB

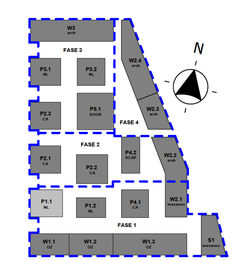
project: Marktkwartier West fase 1 , Amsterdam
onderdeel: Blok P1.1
opdrachtgever: Marktkwartier C.V.
projectmanager:
fase: DO
DEFINITIEF
tekeningnaam: tweede verdieping

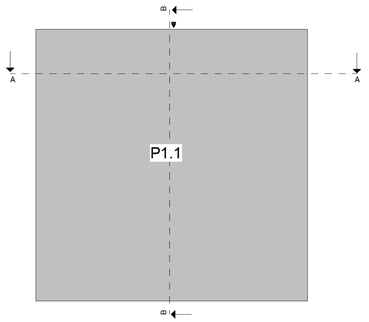
formaat	schaal	getekend/gewijzigd	projectcode	tekeningcode
A0	1:50	29-07-2024 A 23-08-2024	20087	DO-102



Derde verdieping

schaal 1 : 50





MARKT KWARTIER

A	23-08-2024	Wijzigingen plattegronden	HFB
wijz.	datum	omschrijving	door

hfb

adres
HFB B.V.
Vasteland 78
3011 BN, Rotterdam

telefoonnummer
010 260 66 44

website
www.hfb-groep.nl

e-mail
info@hfb-groep.nl

project	Marktkwartier West fase 1 , Amsterdam
onderdeel	Blok P1.1
opdrachtgever	Marktkwartier C.V.
projectmanager	
fase	DO
	DEFINITIEF
tekeningnaam	derde verdieping

formaat	schaal	getekend/gewijzigd	projectcode	tekeningcode
A0	1:50	29-07-2024 A 23-08-2024	20087	DO-103

bnr: P1.1-04-21
P1.1-MG-F

bnr: P1.1-04-22
P1.1-MG-J

bnr: P1.1-04-23
P1.1-K-C

bnr: P1.1-04-24
P1.1-M-D

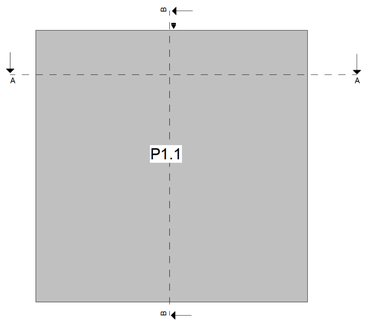
bnr: P1.1-04-25
P1.1-G-I

privacyscherm

Vierde verdieping

schaal 1 : 50





MARKT KWARTIER

wijz.	datum	omschrijving	door
A	23-08-2024	Wijzigingen plattegronden	HFB

hfb

adres
HFB B.V.
Vasteland 78
3011 BN, Rotterdam

telefoonnummer
010 268 66 44

website
www.hfb-groep.nl

e-mail
info@hfb-groep.nl

project	Marktkwartier West fase 1 , Amsterdam
onderdeel	Blok P1.1
opdrachtgever	Marktkwartier C.V.
projectmanager	
fase	DO
	DEFINITIEF
tekeningnaam	vierde verdieping

formaat	schaal	getekend/gewijzigd	projectcode	tekeningcode
A0	1:50	29-07-2024 A 23-08-2024	20087	DO-104

Vijfde verdieping

schaal 1 : 50

bnr: P1.1-05-26
P1.1-MG-F

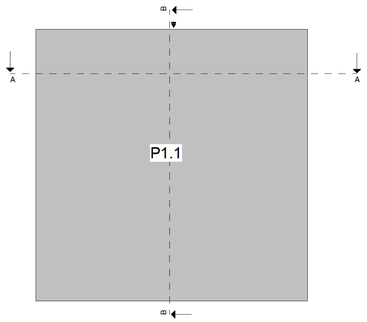
bnr: P1.1-05-27
P1.1-MG-J

bnr: P1.1-05-28
P1.1-K-H

bnr: P1.1-05-29
P1.1-M-D

bnr: P1.1-05-30
P1.1-G-I





MARKT KWARIEER

A	23-08-2024	Wijzigingen plattegronden	HFB
wijz.	datum	omschrijving	door

hfb

adres
HFB B.V.
Vasteland 78
3011 BN, Rotterdam

telefoonnummer
010 260 66 44

website
www.hfb-groep.nl

e-mail
info@hfb-groep.nl

project	Marktkwartier West fase 1 , Amsterdam
onderdeel	Blok P1.1
opdrachtgever	Marktkwartier C.V.
projectmanager	
fase	DO
	DEFINITIEF
tekeningnaam	vijfde verdieping

formaat	schaal	getekend/gewijzigd	projectcode	tekeningcode
A0	1:50	29-07-2024	20087	DO-105
		A 23-08-2024		

Bijlage 2 Brandoverslag berekening(en)

Resultaten en invoergegevens brandoverslagberekeningen conform NEN 6068 (Pintegraal)

Projectnr : 214550007
Bestand : C:\Users\rdvs\Aveco De Bondt\214550-MarktkwartierZW DO BfBrAk - Documenten\06 Werkdocumenten (SharePoint)\P1.1\Brandveiligheid\Bijlage 3 brandoverslag berekening.NPR
Project : MKW p1.1
Bestandsdatum : 25-4-2023 09:06:22
Variant : verticale overslag
Print datum : 25-4-2023 09:07:02
Memo : verticale overslag

BRANDSCENARIO"S

Naam	Brand	Opening	Positie	Rechts	Omhoog	Terug	Hoek	Versie	kW/m2	Beoordeling	Tf	R	Deff	Hn	Opp
	App1	O1	Linksonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	4,7	Ok	945,6	0,78	14,07	0,89	93,5
	App1	O1	Middenonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	7,3	Ok	945,6	0,78	14,07	0,89	93,5
	App1	O1	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	4,9	Ok	945,6	0,78	14,07	0,89	93,5
	App1	O2	Linksonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	5,0	Ok	945,6	0,78	14,07	0,89	93,5
	App1	O2	Middenonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	7,5	Ok	945,6	0,78	14,07	0,89	93,5
	App1	O2	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	5,0	Ok	945,6	0,78	14,07	0,89	93,5
	App1	O3	Linksonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	4,9	Ok	945,6	0,78	14,07	0,89	93,5
	App1	O3	Middenonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	7,3	Ok	945,6	0,78	14,07	0,89	93,5
	App1	O3	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	4,7	Ok	945,6	0,78	14,07	0,89	93,5
	App1	O4	Linksonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	5,0	Ok	945,6	0,78	14,07	0,89	93,5
	App1	O4	Middenonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	9,6	Ok	945,6	0,78	14,07	0,89	93,5
	App1	O4	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	6,1	Ok	945,6	0,78	14,07	0,89	93,5
	App1	O5	Linksonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	6,1	Ok	945,6	0,78	14,07	0,89	93,5
	App1	O5	Middenonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	9,0	Ok	945,6	0,78	14,07	0,89	93,5
	App1	O5	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	5,0	Ok	945,6	0,78	14,07	0,89	93,5
	App1nr2	to_5	Linksonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	6,3	Ok	991,4	0,63	18,76	0,90	71,2
	App1nr2	to_5	Middenonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	9,9	Ok	991,4	0,63	18,76	0,90	71,2
	App1nr2	to_5	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	10,2	Ok	991,4	0,63	18,76	0,90	71,2
	App1nr2	O6_co1	Linksonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	9,7	Ok	991,4	0,63	18,76	0,90	71,2
	App1nr2	O6_co1	Middenonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	8,9	Ok	991,4	0,63	18,76	0,90	71,2
	App1nr2	O6_co1	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	4,5	Ok	991,4	0,63	18,76	0,90	71,2

BRANDRUIMTEN

Naam	Hoog	Gereduceerd	Nivo	Ruimtesoort	WBDBO	Plafond	Samen	Blok
App1	2,61	Ja	0,00	brandruimte	60	0,39		tg_4 tg_5 tg_6 tg_7 tg_8 tg_1 tg_2 tg_3
App2e	2,61	Ja	3,00	brandruimte	60	0,39		tg_4_co1 tg_5_co1 tg_6_co1 tg_7_co1 tg_8_co1 tg_1_co1 tg_2_co1 tg_3_co1
App1nr2	2,61	Ja	0,00	brandruimte	60	0,39		tg_17 tg_18 tg_19 tg_20 tg_21 tg_22 tg_23 tg_24
App1nr2_co1	2,61	Ja	3,00	brandruimte	60	0,39		tg_17_co1 tg_18_co1 tg_19_co1 tg_20_co1 tg_21_co1 tg_22_co1 tg_23_co1 tg_24_co1

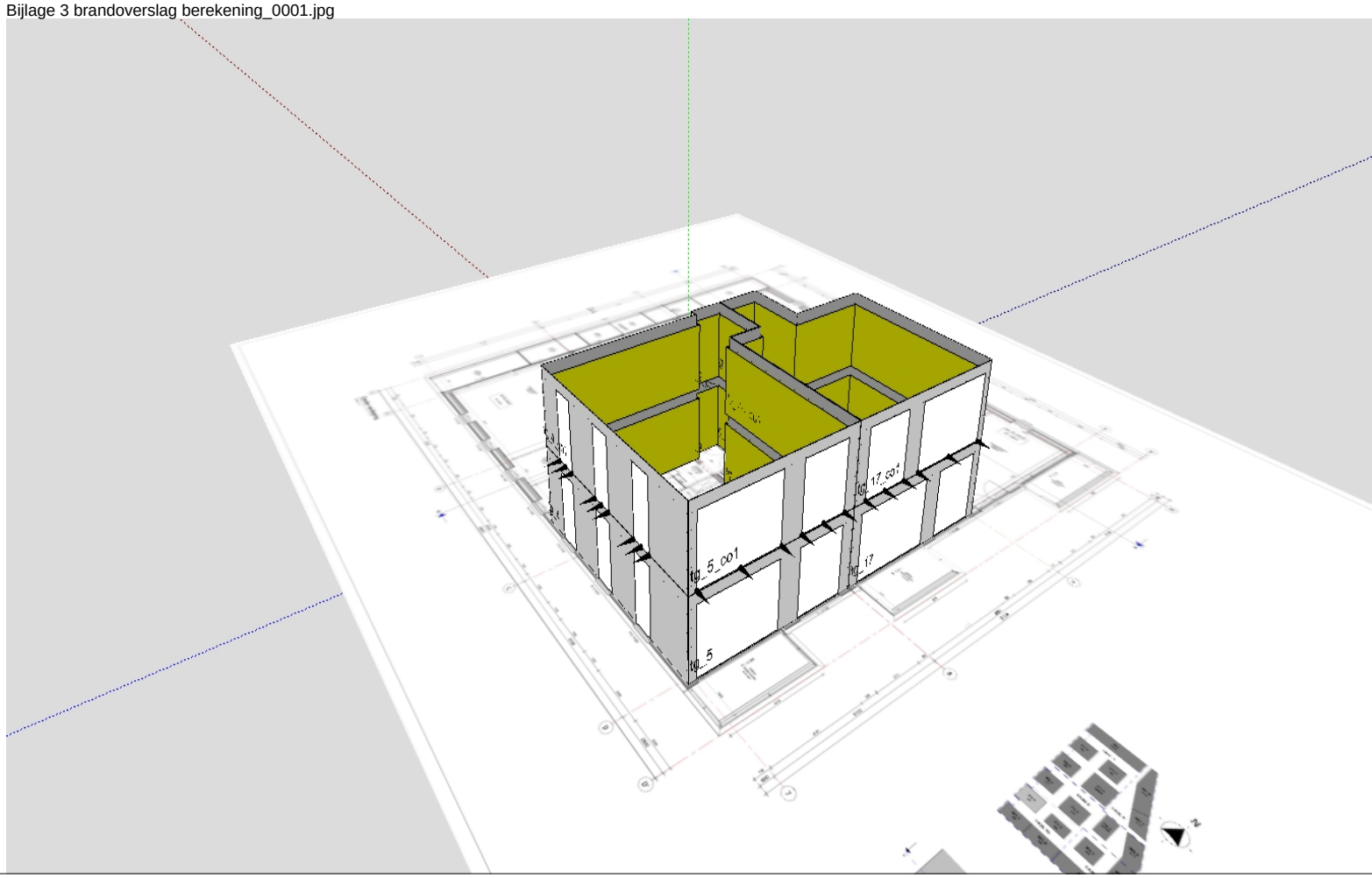
GEVELS

Naam	LO_x	LO_y	RO_x	RO_y	Hoogte	Hoek	Omhoog	Wanddikte
tg_1	,00	,00	,00	-1,75	3,00	90,00	,00	,100
tg_2	,00	-1,75	,40	-1,75	3,00	90,00	,00	,100
tg_3	,40	-1,75	,40	-10,10	3,00	90,00	,00	,100
tg_4	,40	-10,10	11,50	-10,10	3,00	90,00	,00	,100
tg_5	11,50	-10,10	11,50	-1,80	3,00	90,00	,00	,100
tg_6	11,50	-1,80	3,15	-1,80	3,00	90,00	,00	,100
tg_7	3,15	-1,80	3,15	,00	3,00	90,00	,00	,100
tg_8	3,15	,00	,00	,00	3,00	90,00	,00	,100
tg_4_co1	,40	-10,10	11,50	-10,10	3,00	90,00	3,00	,100
tg_3_co1	,40	-1,75	,40	-10,10	3,00	90,00	3,00	,100
tg_2_co1	,00	-1,75	,40	-1,75	3,00	90,00	3,00	,100
tg_1_co1	,00	,00	,00	-1,75	3,00	90,00	3,00	,100
tg_8_co1	3,15	,00	,00	,00	3,00	90,00	3,00	,100
tg_7_co1	3,15	-1,80	3,15	,00	3,00	90,00	3,00	,100
tg_6_co1	11,50	-1,80	3,15	-1,80	3,00	90,00	3,00	,100
tg_5_co1	11,50	-10,10	11,50	-1,80	3,00	90,00	3,00	,100
tg_17	11,50	-1,80	11,50	6,35	3,00	90,00	,00	,100
tg_18	11,50	6,35	3,20	6,35	3,00	90,00	,00	,100
tg_19	3,20	6,35	3,20	2,30	3,00	90,00	,00	,100
tg_20	3,20	2,30	,00	2,30	3,00	90,00	,00	,100
tg_21	,00	2,30	,00	,00	3,00	90,00	,00	,100
tg_22	,00	,00	3,15	,00	3,00	90,00	,00	,100
tg_23	3,15	,00	3,15	-1,80	3,00	90,00	,00	,100
tg_24	3,15	-1,80	11,50	-1,80	3,00	90,00	,00	,100
tg_24_co1	3,15	-1,80	11,50	-1,80	3,00	90,00	3,00	,100
tg_23_co1	3,15	,00	3,15	-1,80	3,00	90,00	3,00	,100
tg_22_co1	,00	,00	3,15	,00	3,00	90,00	3,00	,100
tg_21_co1	,00	2,30	,00	,00	3,00	90,00	3,00	,100
tg_20_co1	3,20	2,30	,00	2,30	3,00	90,00	3,00	,100
tg_19_co1	3,20	6,35	3,20	2,30	3,00	90,00	3,00	,100
tg_18_co1	11,50	6,35	3,20	6,35	3,00	90,00	3,00	,100
tg_17_co1	11,50	-1,80	11,50	6,35	3,00	90,00	3,00	,100

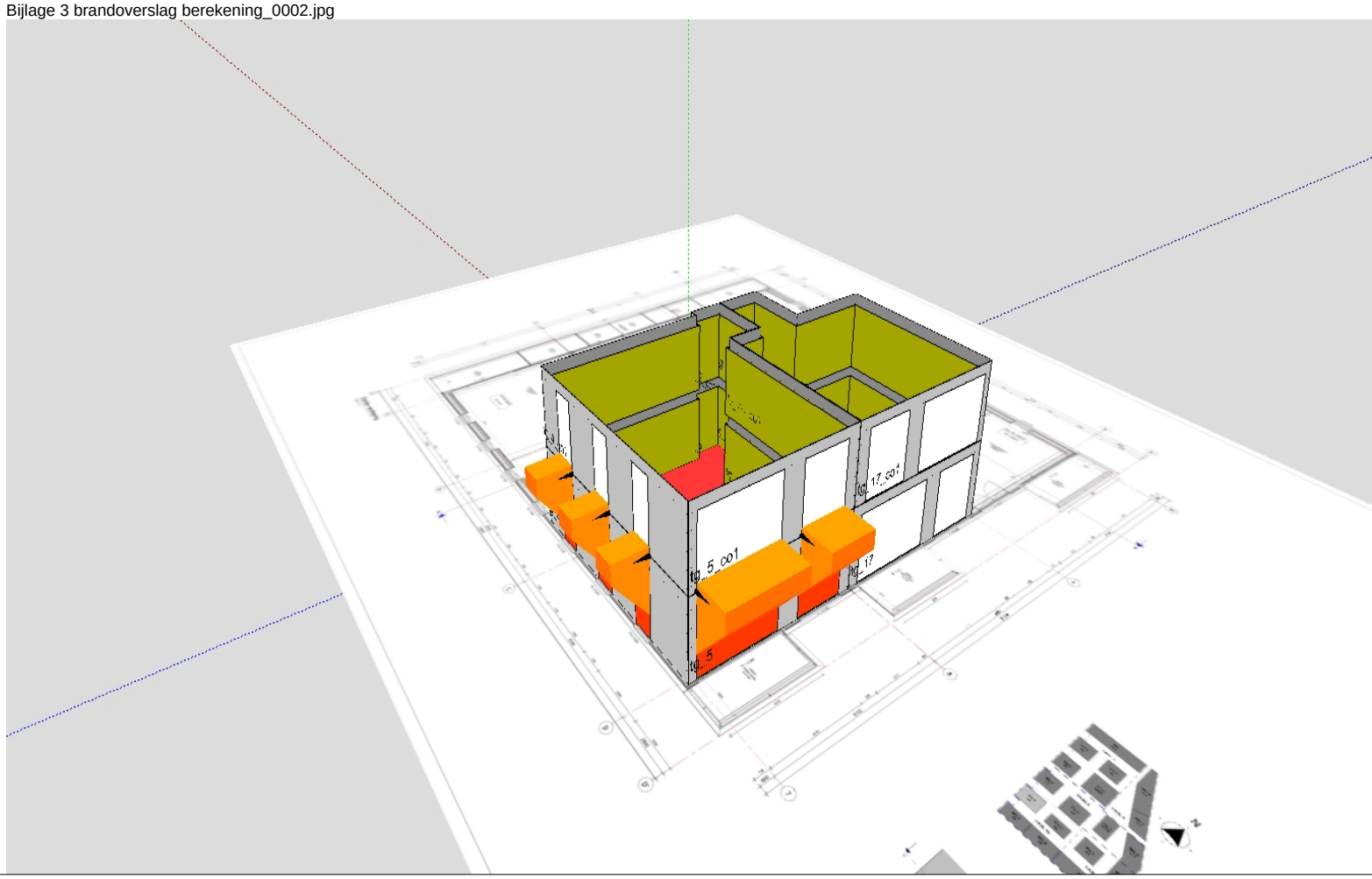
OPENINGEN

Naam	Rechts	Omhoog	Breedte	Hoogte	Brandwerend	Balkon/Overstek	Opgaand/type	Gevel(s)	Brandruimte
to_0	1,35	,00	1,10	2,60	,00	,00	Opgaand	tg_4	App1
to_1	4,45	,00	1,10	2,60	,00	,00	Opgaand	tg_4	App1
to_2	7,45	,00	1,10	2,60	,00	,00	Opgaand	tg_4	App1
to_3	,35	,05	4,00	2,55	,00	,00	Opgaand	tg_5	App1
to_4	5,40	,05	2,30	2,55	,00	,00	Opgaand	tg_5	App1
O1	1,35	3,00	1,10	2,60	,00	,00	Opgaand	tg_4_co1	App2e
O2	4,45	3,00	1,10	2,60	,00	,00	Opgaand	tg_4_co1	App2e
O3	7,45	3,00	1,10	2,60	,00	,00	Opgaand	tg_4_co1	App2e
O4	,35	3,05	4,00	2,55	,00	,00	Opgaand	tg_5_co1	App2e
O5	5,40	3,05	2,30	2,55	,00	,00	Opgaand	tg_5_co1	App2e
O6	,50	,05	4,00	2,55	,00	,00	Opgaand	tg_17	App1nr2
O7	5,40	,05	2,30	2,55	,00	,00	Opgaand	tg_17	App1nr2
O6_co1	3,80	3,05	4,00	2,55	,00	,00	Nee	tg_17_co1	App1nr2_co1
to_5	,60	3,05	2,30	2,55	,00	,00	Opgaand	tg_17_co1	App1nr2_co1

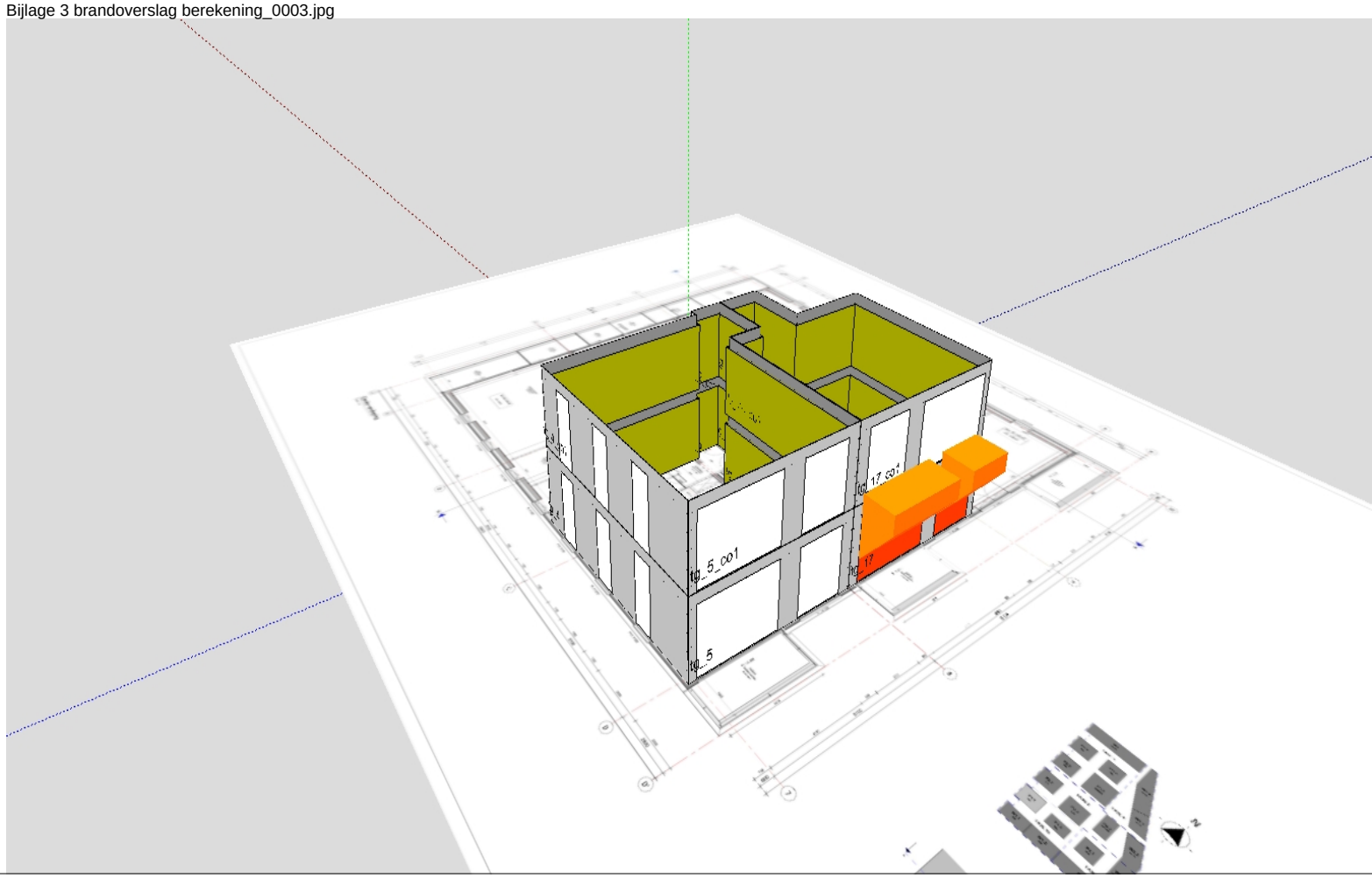
Bijlage 3 brandoverslag berekening_0001.jpg



Bijlage 3 brandoverslag berekening_0002.jpg



Bijlage 3 brandoverslag berekening_0003.jpg

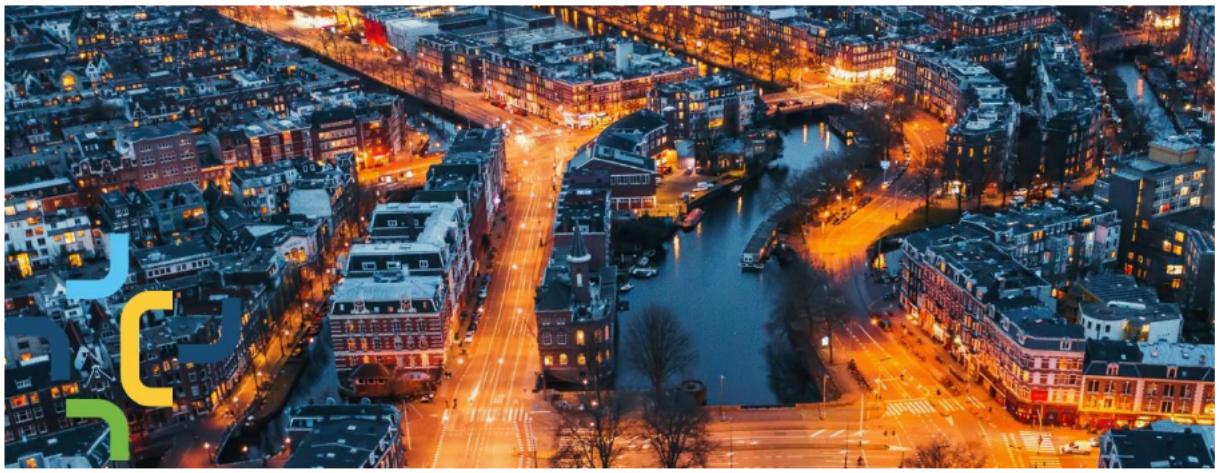


Bijlage 3 Aanvraag gelijkwaardigheid NEN 6075

Gelijkwaardigheidsonderbouwing NEN6075

onderwerp	Motivatie gelijkwaardigheidsbepaling NEN 6075	**datum**	oktober 2024
bestemd voor	Veiligheidsregio Amsterdam Amstelland	**referentie**	
ter attentie van	Afdeling preventie	**projectnummer**	214550
opgesteld door	[redacted]		
gecontroleerd door			

Versie 3; september 2024



Inhoud

1.	**Aanvraag gelijkwaardigheid WTW-unit**	**3**
1.1	Inleiding	3
1.2	Toetskaders	3
1.3	Schacht	4
1.4	Duurzaamheid	4
1.5	Externe invloeden	5
2	**Classificatie rapport SC60 en het certificaat van Efectis.**	**7**
3	**Conclusie**	**8**
FAQ	**9**	
Bijlage		**11**

1. Aanvraag gelijkwaardigheid WTW-unit

1.1 Inleiding

Er zijn diverse testrapporten door zowel productspecialisten als laboratoria zoals Peutz en Efectis beschreven. Allen gaan in op de functie op productniveau en op de samenhang in de constructie. Met deze rapportage brengen wij alles samen onderlegd met de testrapporten van één specifiek product. Dit product dient als equivalent in de bepalingsmethode en beoordelingssystematiek waardoor deze gelijkwaardigheid fabricaat en type onafhankelijk wordt.

In het Besluit Bouwerken Leefomgeving (Bbl, voorheen Bouwbesluit 2012) worden diverse eisen gesteld aan een te bouwen bouwwerk. Hierin staan de minimale (technische) bouwvoorschriften, die gelden voor alle bouwwerken. Deze voorschriften hebben betrekking op veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en milieuvriendelijkheid. Een aanvraag gelijkwaardigheid dient op alle aspecten beschouwd te zijn.

Casus

In de woningen is een WTW-unit aanwezig. De WTW-unit valt binnen het brandcompartiment van het appartement. De tussen de appartementen gedeelde toe- en afvoer loopt via een gesloten schacht gescheiden systemen. De schachtwand heeft een WBDBO-eis van enkelzijdig 60 min. (of dubbelzijdig 30 minuten) en een WRD-eis van R200 (appartementen onderling). Om aan beide criteria te voldoen wordt er een gecombineerde brand, -en rookklep als gelijkwaardigheid op de rookmelder gestuurde klep volgens de NEN 6075 aangevraagd. Deze gecombineerde klep (Cosmo SC-60 of gelijkwaardig hieraan) wordt ter hoogte van de schachtwand in de spirobuis bevestigd en geeft invulling aan de WBDBO-eis door een vlinderklep die bij 72 graden dichtgaat en geeft invulling aan de rookwerendheid door een terugslagklep die dichtvalt bij tegen stromende lucht. De WTW-unit is geschikt voor de toepassing.

1.2 Toetskaders

Vanuit het Bbl worden er diverse eisen gesteld aan een te bouwen bouwwerk. Het is enorm belangrijk om de functionele eisen per onderdeel scherp te houden, dat voorkomt dat er adviezen en eisen doorelkaar heen gaan lopen. Voor deze casus zijn de volgende basale uitgangspunten van belang;

- Afdeling 4.2.6 (voorheen BB2012; afdeling 2.8); Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie.
    - Artikel 4.39 (voorheen BB2012; artikel 2.58) beschrijft de eisen aan een schacht.
    - Artikel 4.40 (voorheen BB2012; artikel 2.59) beschrijft de eisen aan de rookgasafvoer volgens de NEN 6062. en de afvoervoorziening op het dak in verwijzing naar een brandveilig dak volgens de NEN 6063.
- Afdeling 4.2.7 (voorheen BB2012; afdeling 2.9); Beperking van het ontwikkelen van brand en rook
    - Artikel 4.43 (voorheen BB2012; artikel 2.67) stelt eisen aan de toegepaste materialen aan het binnenoppervlak bepaald volgens de NEN-EN 13501-1
    - Artikel 4.45a (voorheen BB2012; artikel 2.69a) stelt eisen aan electrische leidingen en pijpisolatie
- Afdeling 4.2.8. (voorheen BB2012; artikel 2.10); beperking van uitbreiding van brand
    - Artikel 4.52 (voorheen BB2012; artikel 2.84) wordt de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag bepaald tussen brandcompartimenten in verwijzing naar de NEN 6068.
- Afdeling 4.2.9 (voorheen BB2012; afdeling 2.11); Verdere beperking van uitbreiding van brand en verspreiding van rook
    - Artikel 4.60 (voorheen BB2012; artikel 2.94) wordt de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag bepaald in verwijzing naar de NEN 6068.
    - Artikel 4.62 (voorheen BB2012; artikel 2.94b) wordt de weerstand tegen rookdoorgang bepaald volgens de NEN 6075.

In de NEN 6075 staat dat er een rookmelder gestuurde klep op het kale scheidende bouwdeel aanwezig dient te zijn, gekoppeld aan een huisrookmelder conform de NEN2555. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de normcommissie momenteel met een herziening van de NEN 6075 aan de gang is waarnaar de verwachting de rookmelder gestuurde klep vervangen of verspoepeld zal worden.

De aanvraag gelijkwaardiheid richt zich alleen op de vervanging van een rookmelder gestuurde klep. Alle overige bepaling zijn gelijk en voldoen aan de prestatie-eisen uit Bbl (voorheen Bouwbesluit 2012, versie 1 juli 2022 niveau nieuwbouw). Voor de volledigheid zijn deze punten voor een complete samenhang van de werking wel beschreven in deze aanvraag.

1.3 Schacht

Het scheidende bouwdeel heeft een rookwerendheid R200. De schacht is opgebouwd uit materialen die voldoen aan brandklasse A2, bepaald volgens NEN-EN 13501-1. Er zijn verder geen ontstekingsbronnen of openingen aanwezig in de schacht. Hiermee wordt voldoende voldaan aan paragraaf 7.3 van de NEN 6075.Hierbij dient opgemerkt te worden dat de eisen voor de WBDBO conform de NEN 6068 en voor de WRD conform de NEN 6075 alleen van toepassing zijn op de constructieonderdelen van het kale scheidende bouwdeel ter hoogte van de brandscheiding. Alle elementen voor of na de brandscheiding, resp. in de schacht en in de woning hebben alleen een eis voor materialisatie op basis van de NEN 13501-1.

Het product (als in dit voorbeeld de Cosmo SC60) wordt geheel in de spirobuis of AirSpiralo kanalen geschoven en bevestigd, de spirobuis of AirSpiralo kanaal waarin het product geplaatst wordt is uitgevoerd van verzinkt/ gegalvaniseerd plaatstaal. Gegalvaniseerd staal komt als materiaal voor in de DtS-lijst, een zogenoemde ‘Deemed tot Satisfy’-lijst en kan daarom aangemerkt worden als onbrandbaar. Het lekverlies op de koppelstukken van de buizen voldoet aan luchtdichtheidsklasse D volgens de richtlijnen van de NEN-EN 1507. Ter hoogte van de aansluiting in de wand wordt de naad rondom netjes rookdicht afgewerkt,

Het product (als in dit voorbeeld de Cosmo SC60) voldoet minimaal aan klasse EI20S of E30S volgens de NEN-EN 13501-3 of heeft een maximaal lek verlies van 200m^3(m^2/h) bij 300 Pa bij een temperatuur van 200 graden. Dit is ook als zodanig getest. Door het lekverlies van de terugslagklep (binnen de norm voor lekverlies in een R200 wand) warmt de vlinderklep evenredig mee op waardoor, bij het bezwijken van de terugslagklep, de vlinderklep al gesloten is of nagenoeg (< 45 sec.) direct zal sluiten. De tijd van het verschil tussen activatie van de vlinderklep na het falen van de terugslagklep is daarmee 0 sec of valt binnen de marge van reactietijd op rookdetectie conform de NEN2535 en CCV-inspectie schema brandbeveiliging.

Via de NEN-EN 15650 is geregeld dat de vlinderklep (CE-markering) tijdens de gebruiksfase onderhouden en gereinigd wordt. De installateur dient voor de druk gestuurde terugslagklep ook een onderoudscontract aan te bieden. Door de periodieke inspectie en onderhoud is in doelmatige werking in een overbruggingsperiode geborgd. Er zal uiteindelijk ook op de druk gestuurde terugslagklep een CE – markering verwacht worden. Wij dienen waakzaam te blijven op de CE markering van bouwproducten die onze eigen wetgeving eist.

1.4 Duurzaamheid

Duurzaamheid is geen criterium uit de NEN 6075. Er staat nergens beschreven hoe lang een bepaalde klep mee moet gaan. Binnen de zorgplicht van de aanvraag voor een omgevingsvergunning hoort het voldoende kunnen en blijven borgen van de werking. Hiertoe wordt opgenomen in de statuten van bijvoorbeeld een VVE of gebouweigenaar dat er een onderhoudscontract afgenomen wordt en dat het product (in dit voorbeeld de Cosmo SC-60) een jaarlijks onderhoudt verplicht stelt. Derhalve is het aan de leverancier om degelijk robuust materiaal te leveren. Daartoe heeft de leverancier de zogenaamde on officieuze Ikea stoeldruktest uitgevoerd en komt met onderstaande stelling;

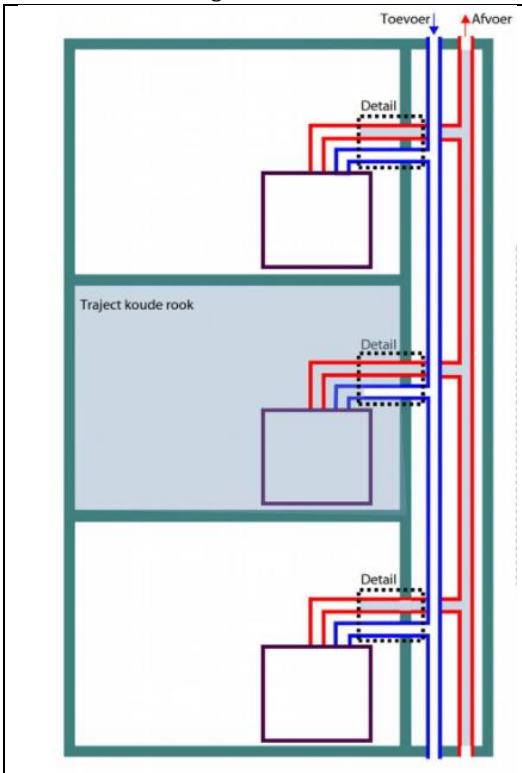
Er is geen productnorm of testnorm om de duurzaamheid van de terugslagklep te testen en te valideren. Voor de COSMO is wel een cyclus test uitgevoerd, conform de EN 1366-2, omdat het ook een brandklep is. Middels een officiële test is aangetoond dat na de cycli testen, de COSMO voldeed aan de lekdichtheid volgens NEN 6075.

Daarnaast is de COSMO ook onderworpen aan een interne klimaatkast test. Daarbij wordt het product over langere periodes onderworpen aan variaties in temperatuur en luchtvochtigheid, waarbij ook de invloed van condensatie wordt bekeken. De bedoeling van de klimaatkast testen is om, onder bepaalde omstandigheden, een versnelde veroudering te simuleren. De COSMO is geslaagd in al die testen. De gebruikte kunststoffen zijn zeer stabiel en zullen geen negatief effect ondervinden van temperatuur- en luchtvochtigheidsverschillen zoals die te verwachten zijn over een langere periode in een luchtkanaal in een residentiële toepassing.

1.5 Externe invloeden

De bovenzijde van het dak voldoet aan de NEN6063 en is een niet brandgevaarlijk dak. De NEN 6063 verwijst, indien de afstand tot het perceel < 15 meter, naar de NEN-EN13501:5:2016 en stelt dat het dakbedekkingssysteem dat voldoet aan klasse Broof (t1) niet brandgevaarlijk is en in uitvoering voldoet om aan deze eis te voldoen.
Uit de Bevi komt de radius van 1,5 km naar voren. Dit is in relatie tot toxiteit en slaat op de afstand van het object tot een risicoaandachtsgebied. De Bevi stelt dat indien een gebouw binnen deze radius valt, er een centrale afsluiting moet zijn voor de luchtbehandeling/ WTW-units.
Een overweging kan zijn om bewoners meer zelfredzaam en bewust te maken door (bovenwettelijk) vanuit de informatieplicht en een extra tekst op te nemen op de zogenaamde *meterkastkaart* (wat te doen als de sirene gaat…) en daar een alinea aan toe te voegen “vreemde of externe brand (geur)”. Zodat de bewoners zelf in staat zijn de installatie buiten werking te stellen wanneer dit nodig zou kunnen zijn.

Schematische weergave installatie.



De brand,-en rookwerendheid vanuit het compartiment is op de toevoerleiding voldoende gewaarborgd. De tijdspanne bij het falen van de terugslagklep en activatie van de vlinderklep valt binnen de marges van reactietijd.

Voor rookverspreiding buiten het compartiment op de afvoer wordt de totale opbouw beschouwd.

Indien alle WTW units in ‘normaal’ bedrijf zijn, wordt rookverspreiding voorkomen.

De WTW units hebben een thermische zekering van 55 graden. Boven deze temperatuur valt het systeem uit. Als het systeem uitvalt stopt de ‘normale’ luchtstroom. De terugslagklep voorkomt dat rookverspreiding in tegengestelde richting van de afvoer verspreidt wordt , waardoor er geen warme of koude (+55 graden) rookgassen via de afvoerleiding in tegengestelde richting binnen een aangrenzend brandcompartiment komen.

Door de rookdichte afdichting op de kieren en naden rondom de bevestiging is er ook geen rookverspreiding in de schacht buiten het kanaal langs.

Deze uitvoering is alleen van toepassing in horizontale verbindingen tussen woningen en een schacht. In een verticale richting werkt de terugslagklep niet in verband met de zwartekracht. Bij verkeerruimtes e.d. zal er altijd gebruikt moeten worden gemaakt van een motor gestuurde brandkleppen waarbij of (1) de klep dichtvalt zodra de elektriciteit uitvalt (zoals bijvoorbeeld bij brand) of (2) door de toepassing van een rookmelder gestuurde klep op deze posities. Op alle punten waar een brandscheiding doorbroken wordt, wordt er gebruik gemaakt van een brandklep. Bij horizontale doorvoeren wordt er dus gebruik gemaakt van de vlinder- en rookklep (bijv. cosmo-SC60) en bij verticale plaatsing wordt er gebruikt gemaakt van de motor gestuurde brandklep onder het plafond. Beide zorgen ervoor dat brand/rook zich niet verder kan verspreiden.

Indien een gebruiksfunctie voorzien is van een brandmeldinstallatie conform de NEN 2535 geeft het altijd de voorkeur om de brand, - en rookkleppen motor gestuurd uit te voeren en met een stuurfunctie aan de BMI te koppelen.

2 Classificatie rapport SC60 en het certificaat van Efectis.

>>productspecifiek<<

In de bijlage vindt u het classificatierapport (2023-Efectis-R000614 [Rev. 1], dd. December 2023 en het testrapport van de rooktest in de rookkast (2023-Efectis-R000883). Het classificatierapport is gebaseerd op de brandtesten (NEN-EN 1366-2) die zijn uitgevoerd met de SC60-COSMO. Uit de testresultaten blijkt dat de SC60-COSMO voldoet aan de WBDBO-eisen en de classificatie brandklep. Hiermee voldoet dit product op dit onderdeel aan de verplichte CE-markering, en ook aan de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2012 en vanaf 1 januari 2024 het Bbl voor compartimentering van luchtkanalen. De SC60-COSMO voldoet ook aan het “S”-criterium voor rookwerendheid, getest onder ventilatiedruk van 300Pa. Het classificatierapport is opgesteld volgens de Europese regels en standaard (NEN-EN 13501-3). Het labo, Efectis NL, heeft het rapport opgesteld met verwerking van de resultaten van de officiële brandtesten. Omdat, vanwege het officiële format van het classificatierapport, de resultaten van de rookkasttest (NEN-EN 1634-3) niet opgenomen kunnen worden. Is de rooktest separaat toegevoegd en maken beide documenten onderdeel uit van de aanvraag voor deze gelijkwaardigheid.

De begeleidende brief (230504 – SC60-COSMO-WRD) geeft meer uitleg over de methodiek. De documenten waarnaar het verwijst zijn de bijgevoegde rapporten.

De rookkasttest is verzwaard met de toepassing van ventilatiedruk (onderdruk van 300Pa) om beter aansluiting te vinden bij de realiteit waarbij de ventilatie (via WTW-unit of collectief) niet is uitgeschakeld. Omdat het een zwaardere test is zijn de resultaten ook toepasbaar in het geval dat de mechanische ventilatie toch is uitgeschakeld. De temperatuurcurve voor deze test bouwt langzaam op van de kamertemperatuur (Sa – 20°C) naar 200° (S200). De resultaten tonen aan de SC60-COSMO eveneens voldoet aan de lekdichtheidseisen Sa en S200.

Opgemerkt dient te worden dat de test van de terugslagklep gebeurd is met een norm die bedoeld is voor deuren en luiken en niet voor kleppen in ventilatiekanalen. Simpelweg omdat er geen specifieke norm voor is. Dit maakt dat het vraagstuk als gelijkwaardigheid en onderbouwing nog niet afgerond is en er nog wat inspanning verricht moet worden om een echt goede oplossing en berging daarvan binnen de norm te bereiken. Door een volledige bepalingsmethode en beoordelingssystematiek in de NEN 6075 op te laten nemen.

3 Conclusie

De NEN6075 schrijft voor dat een rookklep in een kanaal wordt aangestuurd door een rookmelder als bedoelt in de NEN2555. Hierdoor behoort het sluitmechanisme te reageren op zowel warme als koude rook. Wij achten de beschreven bepalingsmethode in deze rapportage als ten minste gelijkwaardig, waarbij er minimaal wordt voorzien in hetzelfde brandveiligheidsniveau als de rookmelder gestuurde brandkleppen volgens NEN 6075. Omdat er middels deze rapportage voldoende aangetoond is , en blijvend kan worden aangetoond dat de brand, -en rookscheidingen (EW60R200) voldoen aan de rookdoorgangseisen volgens artikel 4.61 En 4.62 uit het Bbl (voorheen artikel 2.94a en 2.94b van het Bouwbesluit 2012). Hierdoor wordt er een juiste invulling gegeven aan de prestatie-eisen zoals bedoelt in de NEN 6075. Daarbij dient ook opgemerkt te worden dat naar verwachting bovenstaande beschrijving voldoende zal aansluiten bij de herziening van de NEN 6075 naar verwachting medio 2024.

De druk gestuurde terugslagklep kan alleen toegepast worden in een horizontale verbinding met de schacht ter hoogte van de brandscheiding, en, is specifiek bedoelt voor de toepassing bij gestapelde woningbouw ten behoeve van de WTW-unit. Deze samenhang is van belang omdat er door een WTW-unit in bedrijfsstand voldoende luchtstroom gegarandeerd kan worden. Hier is dan ook deze toepassing in de vorm van de beschreven bepalingsmethode en beoordelingssystematiek met hypothetische productvorm van de Cosmo-SC60 naar geschreven. Het is bij de toetsing belangrijk om de eisen per onderdeel uitelkaar te houden. Dat voorkomt niet alleen dat er adviezen vermengt worden met het wettelijk kader maar ook dat er conclusies getrokken worden in een niet bedoeld verband.

Onze inziens zorgt de lineaire opwarming van de vlinderklep áchter de terugslagklep ervoor dat de reactietijd tussen beiden nihil tot 0 sec wordt. In de praktijk zal de vlinderklep al gesloten zijn voordat de terugslagklep bezwijkt. Dit voorkomt ook dat er een pieklekkage van onverbrande koolstofdeeltjes met een temperatuur van 200 graden Celsius door de schacht schiet met een mogelijke flash over in de schacht tot gevolg.

Om het dossier "*druk gestuurde combinatie kleppen*" compleet te maken dient het toegepaste product uiteindelijk nog voorzien te worden van een CE-keurmerk. Die CE-markering geeft aan dat het product volgens de fabrikant aan aal EU-eisen voldoet qua veiligheid, gezondheid en milieubescherming. Dit maakt de aanvraag voor de gelijkwaardigheid volledig.

Als laatste dient opgemerkt te worden dat een generieke toepassing van deze gelijkwaardigheid uitgesloten is, omdat een gelijkwaardigheid altijd projectspecifiek bekeken moet worden. In dit geval is de scope bepaald voor gestapelde woningbouw waarbij de schachten verticaal boven elkaar gelegen zijn en er een WTW-unit is aangebracht met een horizontale schachtverbinding.

Mochten er verder vragen ontstaan zijn kunt u altijd contact opnemen met ondergetekende voor een nadere toelichting. Met vriendelijke groet,

[redacted]

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

FAQ

Afgelopen periode is dit vraagstuk veel besproken en zijn er door de verschillende veiligheidsregio's diverse vragen gesteld. Inmiddels is op nagenoeg alle vragen een onderbouwing bekend. Voor de volledigheid hieronder een opsomming van veel voorkomende vragen. In basis wordt de aanvraag bepaald als een functionele invulling voor de brand, -en rookscheiding. Ook is de prijs -/- kwaliteitsverhouding fors. Een rookmelder gestuurde klep is veel duurder en gevoelig voor storingen aan de servo motor. Bijkomend voordeel vergeleken met de rookmelder gestuurde brandkleppen is: dat het systeem veel minder kans op technisch falen heeft en het syteem niet onopgemerkt in storing of zelfs gesloten kan zijn waardoor het leefklimaat in de woning onnodig en onopmerkzaam negatief beinvloed wordt.

Vraag:
Tussen het tijdstip van bezwijken van de terugslagklep en activatie van de vlinderklep kan wel 2 minuten verschil in tijd tussen zitten.

Antwoord;
Nee, door de aanwezige (toegestane) lekverliezen op de afdichting (< 200m^3 bij 300 Pa) verwarmt de vlinderklep en dus het smeltlood evenredig mee op waardoor de vlinderklep in theorie al eerder dicht kan zijn dan het moment van bezwijken van de terugslagklep.

Vraag:
Voldoet het gehele afvoerkanaal (standkanaal) *wat aanwezig is in de schacht aan S200 volgens de NEN 6075 of klasse EI20S of E30S volgens NEN-EN 13501-3. Aandachtspunt hierbij is dat ook de bevestigingsmaterialen, afdichtingsringen, aluminiumtape, isolatiematerialen, etc. ook voldoende hittebestendig zijn;*

Antwoord;
Nee, dat is ook niet nodig. De materialen die door de brandscheiding gaan dienen te voldoen aan deze eisen. Het kanaal dat gebruikt wordt (AirSpiralo) is gelijkwaardig aan het kanaal dat gebruikt is tijdens de testen. En valt volgens de DTS-lijst onder de categorie onbrandbaar (brandklasse A1 of A2). De overige materialen, isolatie, etc. is niet getest volgens de S200 volgens de NEN 6075 of klasse EI20S of E30S volgens NEN-EN 13501-3. Dit is ook niet nodig omdat deze materialen niet door een brandscheiding gaan en daardoor niet aan deze eisen hoeven te voldoen. De toegepaste materialen aan de binnenzijde van de schacht (waar wel een eis op ligt) voldoen aan brandklasse A2. Hiermee wordt *voldoende beperkt dat brand in de schacht kan uitbreiden.*

Vraag:
Hoe is voor het ventilatiesysteem de weerstand tegen rookdoorgang geborgd tussen de verkeersruimten en werkkasten en of bergingen?

Antwoord;
Bij de verkeersruimtes of verticale brandscheidingen wordt er gebruikt gemaakt van motor gestuurde brandkleppen, zodra de elektriciteit uitvalt (zoals bijvoorbeeld bij brand) zullen de kleppen sluiten. Deze hangen onder het plafond, waardoor kan rook/vuur zich niet verder verplaatsen.

Vraag:
De beoordelingscriteria op de toegestane lek is gebaseerd op maximale toegestane lek van 200 m³ over 1 uur. Hoe verhoudt zich dit tot het oppervlak m²

Antwoord;
De beoordelingscriteria m.b.t. de toegestane lek: in de nieuwste nota (28/11) van de rapporteurs is een voorstel opgenomen om zogenoemde rookkleppen te beoordelen op basis van de methodiek uit de normatieve bijlage B. Dat is een test volgens NEN-EN 1634-3, met toevoeging van een onderdruk van 300Pa, een beproeving aan dewelke de SC60-COSMO reeds onderworpen is. Het criterium in de nota is een maximale toegestane lek van 200 m³ over 1 uur, verrekend naar 1 m² kanaal. Bij de testen van de SC60-COSMO waren de lekken respectievelijk 73 en 30 m³/u per m², m.a.w. ver onder de limiet.

Vraag:
Hoe is de inspectie en onderhoud geregeld en met welke frequentie?

Antwoord;
Voor de aanvraag van de omgevingsvergunning hoort tot de zorgplicht het voldoende kunnen en blijven borgen van de werking. Voor inspectie en onderhoud geeft de fabrikant aan wat de inspectiefrequentie moet zijn. Rf-t hanteert hierbij dezelfde frequentie als voor brand- en vlinderkleppen. En die inspectie kan op hetzelfde moment plaatsvinden (de info is aangegeven in de product brochure van de COSMO). Omdat het dezelfde regel is kunnen we dus uitgaan van gelijkwaardige beoordeling t.o.v. de oplossing met gestuurde brandkleppen.

Vraag:
Hoe is de levensduur bepaald en hoelang gaat het materiaal mee.

Antwoord:
Het is niet aan de wet om een minimale levensduur te bepalen. Bepaald is dat de werking moet functioneren. Daartoe is een onderhoudscontract opgesteld. Vanzelfsprekend mag er een bepaalde robuustheid verwacht worden. Maar dat mag geen invloed hebben op de aanvraag voor de gelijkwaardigheid. Namens de leverancier is opgemerkt dat de beoordelingscriteria voor de SC60-COSMO gelijk zijn aan alle andere producten die zij ontwikkelen. Rf-t ontwikkelt producten die een levensduur hebben die vergelijkbaar is met de andere ventilatiecomponenten. De SC60-COSMO is ook onderworpen aan interne verouderingstesten (klimaatkast testen met sterk variërende temperatuur en luchtvochtigheid, en zoutnevel testen). De onderdelen zelf worden ondertussen al minstens 13 jaar toegepast in de markt zonder problemen.

Opmerking:
Er worden zwaardere eisen gesteld aan het ventilatiesysteem:

a) geen onstekingsbronnen in de schacht
b) een minimale temperatuurbestendigheid (100 °C)
c) de lekdichtheid van de standkanalen.

Antwoord:
Deze onderwerpen staan niet in verhouding tot de aanvraag voor de gelijkwaardigheid en behoren toe aan de invulling die daaraan vanuit het Bouwbesluit 2012 en vanaf 1 januari 2024 in het Bbl aan verbonden zijn. Ontstekingsbronnen mogen nooit in een schacht aanwezig zijn. Verder zien wij geen problemen rond de temperatuurbestendigheid met galva kanalen aangezien deze onbrandbaar zijn. En ook voor de lekdichtheid wordt meestal geëist in termen van ventilatie-efficiëntie (Luka C bvb). Dat maakt dat aan alle randvoorwaarden op basis van een vergelijkbare eis voldaan wordt.

Bijlage

De begeleidende brief

230504 – SC60-COSMO-WRD

Efectis Nederland BV
P.O. Box 554 | 2665 ZN Bleiswijk
Brandpuntlaan Zuid 16 | 2665 NZ Bleiswijk
The Netherlands
+31 88 3473 723
nederland@efectis.com

CLASSIFICATION

CLASSIFICATION OF FIRE RESISTANCE PERFORMANCE IN ACCORDANCE WITH EN 13501-3:2005+A1:2009 OF THE SC60-COSMO FIRE DAMPER

Classification no.	2023-Efectis-R000614[Rev.1]
Sponsor	N.V. RF-Technologies Lange Ambachtstraat 40 9860 OOSTERZELE BELGIUM
Product name	SC60-COSMO
Prepared by	Efectis Nederland BV
Notified body no.	1234
Author(s)	[redacted]
[redacted]	ENL-23-000488
Date of issue	December 2023
Number of pages	15

All rights reserved.
No part of this publication may be reproduced and/or published without the previous written consent of Efectis Nederland BV.
Submitting the report for inspection to parties who have a direct interest is permitted.

In case this report was drafted on instructions, the rights and obligations of contracting parties are subject to either the Standard Conditions of Efectis Nederland BV or the relevant agreement concluded between the contracting parties.

© 2023 Efectis Nederland BV

TABLE OF CONTENTS

1. Introduction 3
1.1 General 3
1.2 Revision information 3
2. Details of classified product 3
2.1 General description fire damper 3
3. Test reports and test results in support of the classification 5
3.1 Test reports 5
3.2 Test results and classification 6
4. Classification and field of application 9
4.1 Classification 9
4.2 field of direct application 9
5. Limitations 11
5.1 Restrictions 11
5.2 Warning 11
6. Figures 12

1. INTRODUCTION

1.1 GENERAL

This classification report defines the classification assigned to a SC60-COSMO fire damper in accordance with the procedures given in EN 13501-3:2005+A1:2009.

1.2 REVISION INFORMATION

This is a revised version of this classification report. This version supersedes all previous versions of this reports that are hereby withdrawn. Details on the changes can be found in the tables below.

Table 1.1: Revision information

Issue	Date of issue	Report no.
First issue	October of 2023	2023-Efectis-R000614
First revision	December of 2023	2023-Efectis-R000614[Rev.1]

1.2.1 First revision detailed information

Table 1.2: First revision information

Chapter of revision	The full report
Reason of revision	Different layout choices, some minor corrections, other test reports added, some details added and some deleted
Consequences of revision	Field of Direct Application contains more possibilities

2. DETAILS OF CLASSIFIED PRODUCT

2.1 GENERAL DESCRIPTION FIRE DAMPER

Damper SC60-COSMO is a combination of an insulated valve damper type SC+, activated by a fusible link, and a swing valve (back draft damper). The fusible link reacts at 72 °C. The fire damper is a circular damper with galvanised steel casing. The inner diameter of the fire damper is 97.3 mm up to 197.3 mm and the outer diameter 98.5 mm up to 198.5 mm. On the casing of the damper are a rubber sealing ring and an intumescent strip. The damper has two semi-circular blades made of calcium silicate board (thickness 6 mm). On the damper housing of galvanised steel a rubber sealing ring and an intumescent strip are placed.

Below is a limited description of specific tests. For details we refer to the test reports mentioned.

Report 2023-Efectis-R000129 dated May 2023:

Aerated concrete wall, soft mineral wool and fire stopping mastic, insulated	
Supporting construction	Aerated concrete wall, thickness 100 mm
Outer diameter of the fire damper	198.5 mm
Inner diameter of the fire damper	197.3 mm
Blade pivot axis	Horizontal

Actuating mechanism	Fusible link SC-D203, 72°C
Location actuating mechanism	Unexposed side
Location of the damper	66 mm away from the unexposed side of the wall
Seal between damper and wall	Mineral wool with density of 40 kg/m³ Used type: Rockwool Sono Finishing: Promaseal AG on the exposed side
Insulation around the duct	Elastomeric foam based on synthetic rubber Used type: Armacell Armaflex EVO Thickness: 13 mm

Aerated concrete wall, rigid mineral wool, insulated	
Supporting construction	Aerated concrete wall, thickness 100 mm
Outer diameter of the fire damper	198.5 mm
Inner diameter of the fire damper	197.3 mm
Blade pivot axis	Horizontal
Actuating mechanism	Fusible link SC-D203, 72°C
Location actuating mechanism	Unexposed side
Location of the damper	66 mm away from the unexposed side of the wall
Seal between damper and wall	Mineral wool boards with ablative coating, density of 140 kg/m³ Used type: Promastop-CC, 2 x 50 mm Finishing: Promaseal-CC coating
Insulation around the duct	Elastomeric foam based on synthetic rubber Used type: Armacell Armaflex EVO Thickness: 13 mm

Report 2023-Efectis-R000131[Rev.1] dated June 2023:

Standard flexible supporting construction, soft mineral wool, insulated	
Supporting construction	Metal stud wall, thickness 100 mm 2 layers of 12.5 mm thick gypsum board on each side Insulated with Rocksono
Outer diameter of the fire damper	198.5 mm
Inner diameter of the fire damper	197.3 mm
Blade pivot axis	Horizontal
Actuating mechanism	Fusible link SC-D203, 72°C
Location actuating mechanism	Unexposed side
Location of the damper	66 mm away from the unexposed side of the wall
Seal between damper and wall	Mineral wool with density of 40 kg/m³ Used type: Rockwool Sono 50 mm Finishing: Promaseal AG
Insulation around the duct	Elastomeric foam based on synthetic rubber Damper A: Armacell Armaflex EVO

	Damper B: Armacell Armaflex PROTECT Thickness: 13 mm

Report 2023-Efectis-R000466 dated June 2023:

Shaft wall, rigid mineral wool, insulated	
Supporting construction	Metal stud shaft wall, thickness 80 mm 2 layers of 15 mm thick gypsum board, type “F”
Outer diameter of the fire damper	198.5 mm
Inner diameter of the fire damper	197.3 mm
Blade pivot axis	Horizontal
Actuating mechanism	Fusible link SC-D203, 72°C
Location actuating mechanism	Unexposed side
Location of the damper	66 mm away from the unexposed side of the wall
Seal between damper and wall	Mineral wool boards with ablative coating, density of 140 kg/m³ Damper A: Promastop-CC, 2 x 50 mm Finishing: Promaseal-CC coating Damper B: Hilti CFS-CT B 1S Finishing: CFS S-ACR
Insulation around the duct	Elastomeric foam based on synthetic rubber Used type: Armacell Armaflex EVO AF Thickness: 13 mm

3. TEST REPORTS AND TEST RESULTS IN SUPPORT OF THE CLASSIFICATION

3.1 TEST REPORTS

Name of Laboratory	Name of applicant	Test report No.	Test method
Efectis Nederland	Rf-Technologies	2023-Efectis-R000129 dated May 2023	EN 1366-2:2015
		2023-Efectis-R000131[Rev.1] dated June 2023	EN 1366-2:2015
		2023-Efectis-R000466 dated June 2023	EN 1366-2:2015
WFRGent nv	Rf-Technologies	20819A dated April 2021	EN 1366-2:2015
WFRGent nv	Rf-Technologies	12818 dated 25 June 2007	EN 1366-2:1999

3.2 TEST RESULTS AND CLASSIFICATION

This classification has been carried out in accordance with clause 7 of EN 13501-3:2005+A1:2009.

Test report	2023-Efectis-R000129
Supporting construction	Aerated concrete wall
Seal	Rockwool Sono – Promaseal AG
Insulation duct	Armacell Armaflex EVO
Tested outer diameter	198.5 mm
Location actuating mechanism	Unexposed side
Operating pressure	-300 Pa
Time in minutes during which the criterion was fulfilled	
Integrity (E)	91*
Thermal insulation (I)	84
Smoke leakage (S)	87
Classification according to EN 13501-3:2005 + A1:2009	
EI 30 (ve i ← o) S	
EI 60 (ve i ← o) S	

Test report	2023-Efectis-R000129
Supporting construction	Aerated concrete wall
Seal	Promastop CC
Insulation duct	Armacell Armaflex EVO
Tested outer diameter	198.5 mm
Location actuating mechanism	Unexposed side
Operating pressure	-300 Pa
Time in minutes during which the criterion was fulfilled	
Integrity (E)	91*
Thermal insulation (I)	91*
Smoke leakage (S)	91*
Classification according to EN 13501-3:2005 + A1:2009	
EI 30 (ve i ← o) S	
EI 60 (ve i ← o) S	
EI 90 (ve i ← o) S	

Test report	2023-Efectis-R000131[Rev.1]
Supporting construction	Metal stud wall
Seal	Rockwool Sono – Promaseal AG
Insulation duct	Armacell Armaflex EVO
Tested outer diameter	198.5 mm
Location actuating mechanism	Unexposed side
Operating pressure	-300 Pa
Time in minutes during which the criterion was fulfilled	
Integrity (E)	95
Thermal insulation (I)	94
Smoke leakage (S)	95
Classification according to EN 13501-3:2005 + A1:2009	
EI 30 (ve i ← o) S	
EI 60 (ve i ← o) S	
EI 90 (ve i ← o) S	

Test report	2023-Efectis-R000131
Supporting construction	Metal stud wall
Seal	Rockwool Sono – Promaseal AG
Insulation duct	Armacell Armaflex Protect
Tested outer diameter	198.5 mm
Location actuating mechanism	Unexposed side
Operating pressure	-300Pa
Time in minutes during which the criterion was fulfilled	
Integrity (E)	101
Thermal insulation (I)	101
Smoke leakage (S)	100
Classification according to EN 13501-3:2005 + A1:2009	
EI 30 (ve i ← o) S	
EI 60 (ve i ← o) S	
EI 90 (ve i ← o) S	

Test report	2023-Efectis-R000466
Supporting construction	Shaft wall
Seal	Promastop CC
Insulation duct	Armacell Armaflex EVO
Tested outer diameter	198.5 mm
Location actuating mechanism	Unexposed side
Operating pressure	-300 Pa
Time in minutes during which the criterion was fulfilled	
Integrity (E)	80*
Thermal insulation (I)	60
Smoke leakage (S)	80*
Classification according to EN 13501-3:2005 + A1:2009	
EI 30 (ve i ← o) S	
EI 60 (ve i ← o) S	

Test report	2023-Efectis-R000466
Supporting construction	Shaft wall
Seal	Hilti CFS-CT B 1S
Insulation duct	Armacell Armaflex EVO AF
Tested outer diameter	198.5 mm
Location actuating mechanism	Unexposed side
Operating pressure	-300Pa
Time in minutes during which the criterion was fulfilled	
Integrity (E)	80*
Thermal insulation (I)	60
Smoke leakage (S)	80*
Classification according to EN 13501-3:2005 + A1:2009	
EI 30 (ve i ← o) S	
EI 60 (ve i ← o) S	

** no failure*
NOTE EN 13501-3:2005 + A1:2009 gives a limited explanation for the direction of the classification: (o → i) and (i → o). Efectis Nederland uses the following definition: (o → i) the temperature sensing element is located on the unexposed side of the specimen, (i → o) the temperature sensing element is located on the exposed side of the specimen.
NOTE For specimens tested in vertical separations 've' is used, 'ho' for specimens tested in horizontal separations.

4. CLASSIFICATION AND FIELD OF APPLICATION

This classification has been carried out in accordance with EN 13501-3:2005+A1:2009.

4.1 CLASSIFICATION

The fire damper 'SC60-COSMO has been classified':

EI 60 (v_e i ↔ o) S

For the fire damper SC60-COSMO built into an aerated concrete wall of 100 mm, sealed with mineral wool boards with ablative coating and a density of minimum 140 kg/m³:

EI 90 (v_e i ↔ o) S

For the fire damper SC60-COSMO built into a metal stud wall of 100 mm, sealed with mineral wool boards with ablative coating and a density of minimum 140 kg/m³:

EI 90 (v_e i ↔ o) S

For the fire damper SC60-COSMO built into a metal stud wall of 100 mm, sealed with soft mineral wool with a density of minimum 40 kg/m³:

EI 90 (v_e i ↔ o) S

4.2 FIELD OF DIRECT APPLICATION

4.2.1 Size of fire damper

Since both the smallest and largest size of this fire damper have been tested with regard to leakage, the obtained fire resistance classification applies to this entire range.

4.2.2 Fire dampers installed within structural openings

A test result obtained for a fire damper installed within a structural opening is only applicable to fire dampers of the same type installed in the same orientation and position in relation to the supporting construction as that tested.

4.2.3 Fire dampers installed onto the face of a wall or a floor

No direct application.

4.2.4 Fire dampers remote from a wall or floor

No direct application.

4.2.5 Fire from above

No direct application.

4.2.6 Separation between fire dampers and between fire dampers and construction elements

A test result obtained for only one fire damper or for two fire dampers with a minimum clear separation of 200 mm is applicable to a minimum separation in practice of:

a) 200 mm between fire dampers installed in separate ducts;
b) 75 mm between fire damper and a construction element (wall/floor) – e.g. for a damper in a wall, this is the distance between the damper casing (largest dimension) mounted in the supporting construction and a wall or floor adjacent to that supporting construction.

4.2.7 Supporting constructions

A test obtained for a fire damper mounted in or on the face of a standard supporting construction is applicable to a supporting construction of the same type with a fire resistance equal to or greater than that of the standard supporting construction used in the test (thicker, denser, more layers of board, as appropriate).

The test result can also apply to cellular or hollow masonry blocks or slabs that have a fire resistance time equal or greater than the fire resistance required for the fire damper installation.

Test results obtained with dampers installed in flexible vertical supporting constructions may be applied to rigid supporting constructions of a thickness equal to or greater than that of the element used in the tests, provided that the classified fire resistance of the rigid supporting construction is greater than or equal to the one used for the test. The sealants used shall be the same as those tested. Any fasteners used shall be fire rated to suit the supporting construction that is used.

Test results obtained with dampers installed in insulated flexible vertical supporting constructions may be applied to applications where the same flexible vertical supporting construction is uninsulated (less onerous as per EN 1363-1) – aperture framing shall be used using the same materials as used in the test partition construction, using the same number of boards as was tested.

Test results obtained with dampers installed in flexible vertical supporting constructions made with steel studs are not applicable to flexible vertical supporting constructions made using timber studs.

Test results obtained with dampers installed in aerated concrete are applicable to rigid constructions made from hollow blocks, provided that the holes are filled/closed before the addition of the final penetration seal.

If a specific supporting construction different from those described in EN 1366-2:2015 §7.2 is selected, the test results obtained are applicable only to that specific wall, partition or floor having a thickness and/ or density equal or greater than that tested.

4.2.8 Blade pivot axis

No direct application.

5. LIMITATIONS

5.1 RESTRICTIONS

There are no restrictions to the validity of this classification document unless the product changes, the test or classification standard is revised, or the test report is revised or withdrawn.

5.2 WARNING

This European standard does not represent type approval or certification of the product.

SIGNED

[redacted]

APPROVED

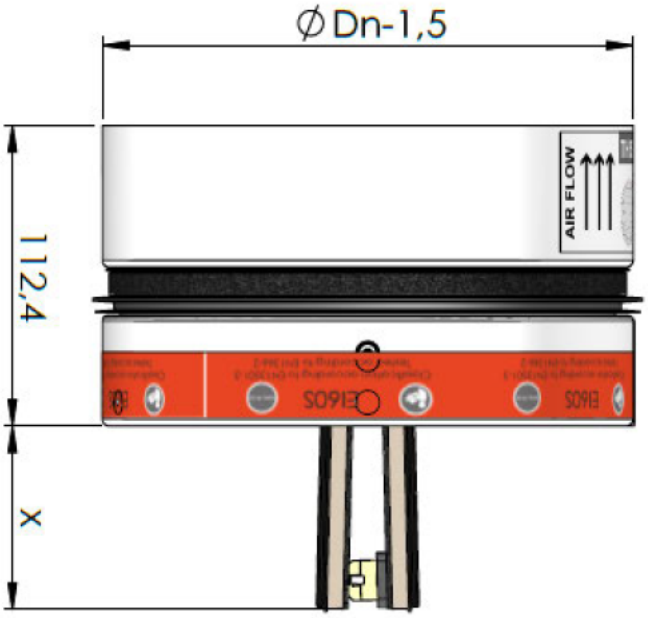
[redacted]

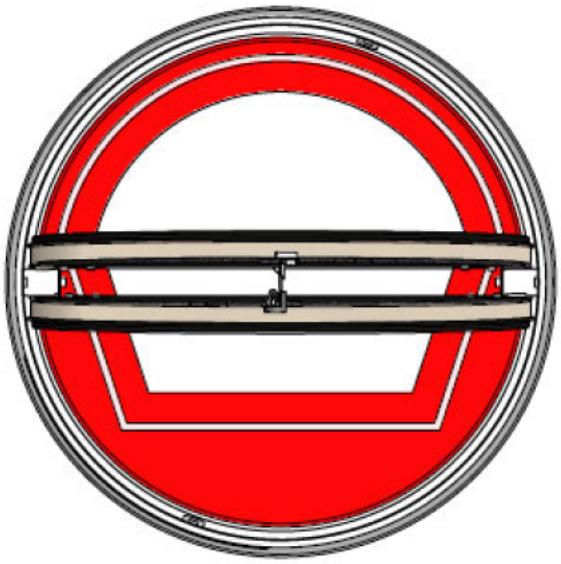
6. FIGURES



1. Tunnel in steel
2. Two semi-circular blades
3. Intumescent strip around the tunel
4. Rubber sealing ring
5. Fusible link 72°
6. 2 blocking hooks
7. Backdraft damper

Figure 1: Overview of damper SC-60 Cosmo





Dn / Par	x
100	18
125	31
160	49
200	69

Figure 2: Dimensions of damper SC-60 Cosmo

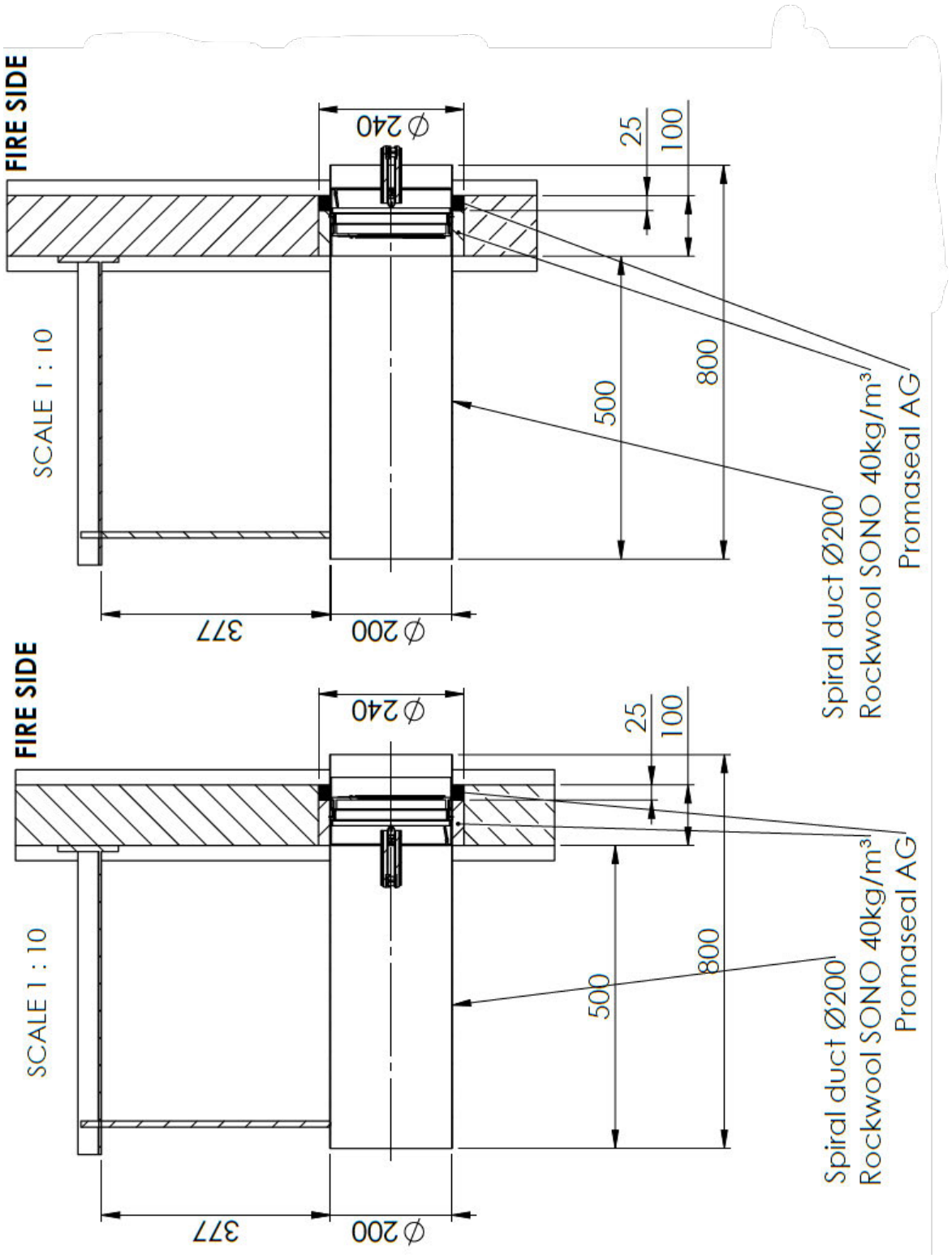


Figure 3: Section over damper C (below) and damper D (above)

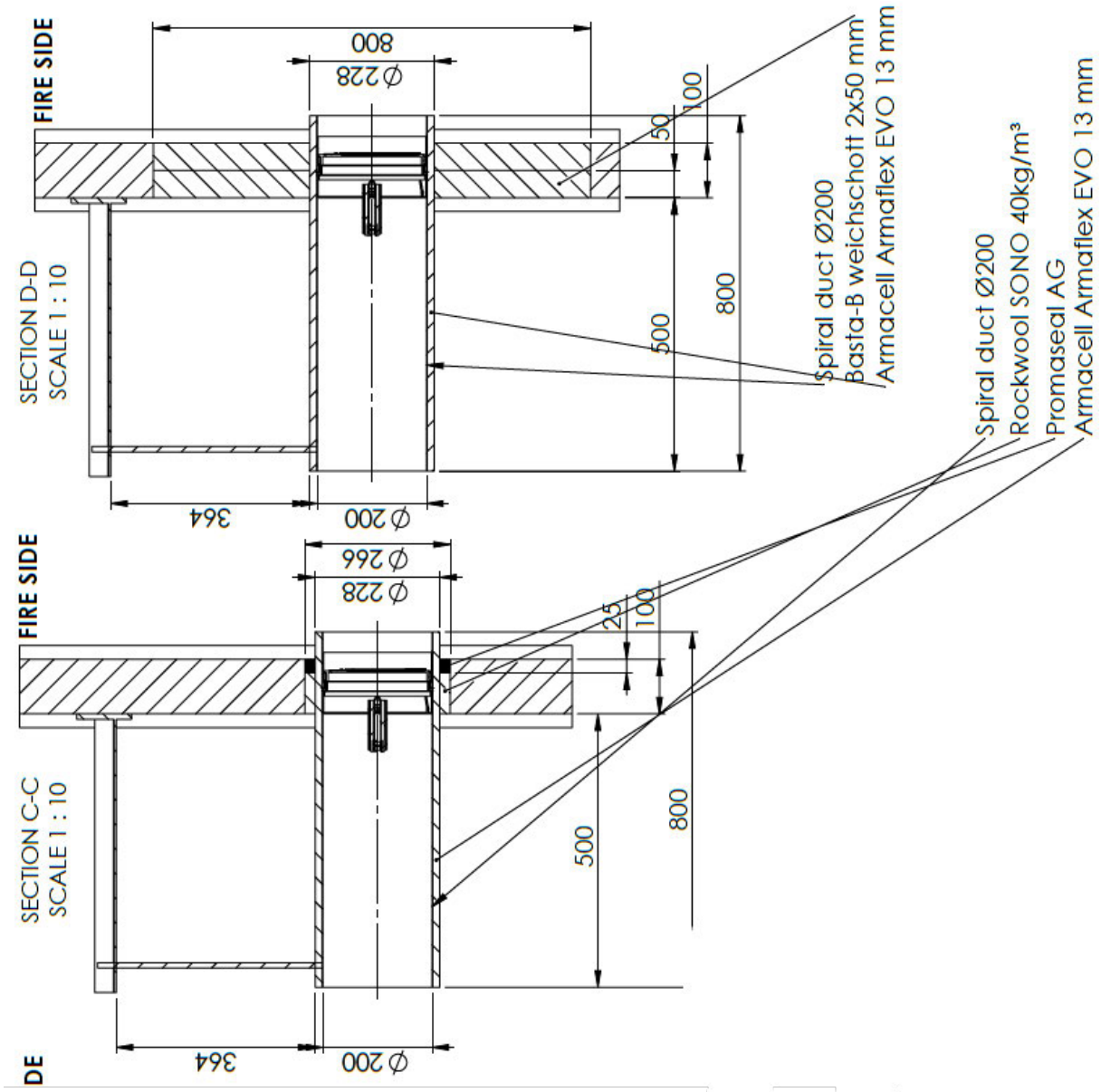


Figure 4: Section over damper A (below) and damper B (above)

Rooktest

2023-Efectis-R000883

Efectis Nederland BV
P.O. Box 554 | 2665 ZN Bleiswijk
Brandpuntlaan Zuid 16 | 2665 NZ Bleiswijk
The Netherlands
+31 88 3473 723
nederland@efectis.com

REPORT

Determination of smoke control leakage of a two fire dampers type “SC60-COSMO” manufactured by RF-Technologies NV

Report no.	2023-Efectis-R000883
Sponsor	RF-Technologies NV Lange Ambachtstraat 40 9860 OOSTERZELE BELGIUM
Prepared by	Efectis Nederland BV
Author(s)	[redacted].
Project number	ENL-23-000120
Date of issue	September 2023
Number of pages	22

All rights reserved.
No part of this publication may be reproduced and/or published without the previous written consent of Efectis Nederland BV.
Submitting the report for inspection to parties who have a direct interest is permitted.

In case this report was drafted on instructions, the rights and obligations of contracting parties are subject to either the Standard Conditions of Efectis Nederland BV or the relevant agreement concluded between the contracting parties.

© 2023 Efectis Nederland BV

CONTENTS

1. General 3
1.1 Report 3
1.2 Subject 3
1.3 Investigation 3
1.4 Sponsor and manufacturer 3
1.5 Location and date regarding the examination 3
1.6 Applied standards 4
2. Test specimen 4
2.1 General 4
2.2 Test specimen 4
2.3 Method of assembly 6
3. Assembly and manufacturing of the construction 6
4. Research method 6
4.1 Verification of the specimen 6
4.2 Conditioning of test specimen 7
4.3 Leakage test 7
4.4 Measurements 7
5. Results of the Smoke Controle test 8
5.1 Observations during heating 8
5.2 Closing time dampers 9
5.3 Photographs 9
5.4 Uncertainty of measurement 9
6. Summary of the test results 9
6.1 Summary of tested specimen 9
6.2 Summary of test results 9
7. Drawings 11
Appendix A: Measurement of test conditions 14
Appendix B: Photographs 18

1. GENERAL

1.1 REPORT

This report describes the construction method, test conditions and results obtained when the specific construction element described herein was tested. Any significant deviation regarding dimensions, construction details, loads, stresses, edge or end conditions is not covered by this report.

1.2 SUBJECT

Test of two fire damper of type SC60-COSMO manufactured by RF-Technologies NV.

1.3 INVESTIGATION

The valves are tested with a pressure differential of 300 Pa across the valves. This is achieved by connecting a volume flow station to the valves. With this volume flow station, the possible leakage through the valves is also measured.
This leakage is measured at Sa (ambient) and at S200 (medium temperature). The pressure of the smoke box was regulated based on EN 1634-3+C1:2007.

The construction was tested for the criteria Leakage **(S)**.

1.4 SPONSOR AND MANUFACTURER

Table 1.1: Sponsor and manufacturer

Sponsor and manufacturer of fire damper	Rf-Technologies NV

1.5 LOCATION AND DATE REGARDING THE EXAMINATION

The research was conducted at the laboratory of Efectis Nederland BV in Bleiswijk, the Netherlands.

Table 1.2: Date of the examination

Assembly-of the test specimen	27th of March 2023
Smoke control test	28th of March 2023

1.6 APPLIED STANDARDS

Table 1.3: references

European standard	Part
EN 1363-1:2020	Fire resistance tests – Part 1: General requirements
EN 1634-3:2004 + C1:2007	Fire resistance tests for door and shutter assemblies - Part 3: Smoke control doors and shutters
Egolf position paper	006-2019
EN 1366-2:2015	Fire resistance tests for service installations - Part 2: Fire dampers
NEN 6075: 2020	Determination of the resistance to smoke movement between spaces

2. TEST SPECIMEN

2.1 GENERAL

For the dimensions and specifications of the materials and components of the examined construction, also see the figures in chapter 8. Details of the assembly of the construction are given in the paragraphs below.

2.2 TEST SPECIMEN

The test specimens were two fire dampers of type SC60-COSMO with a fusible link manufactured by Rf-Technologies NV and mounted into an associated supporting construction.

2.2.1 Test Frame

The test frame was constructed of hollow steel profiles with an aperture of 3.4 x 3.4 m (w x h) and an insertion width of 100 mm.

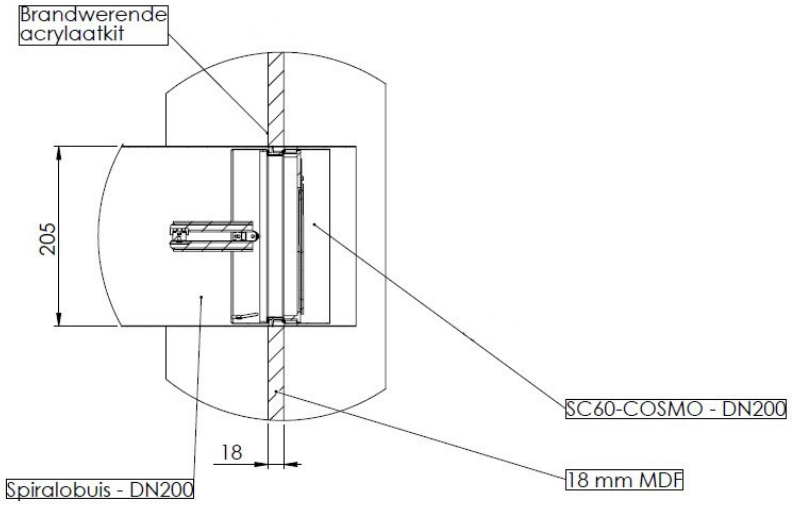
2.2.2 Supporting Construction

The test specimen was built into an associated supporting construction, being an 18 mm plywood partition.

Table 2.1: Specifications supporting construction

Specifications standard associated flexible supporting construction	
Overall dimensions	3600 x 3600 x 100 mm (w x h x t)
Aperture	800 x 800 mm (w x h)
Material	Steel and plywood
Number of layers plywood	One layer of 18 mm plywood
Fixing	Galvanized board screws 4 x 40 mm

2.2.3 Fire dampers

Specifications fire damper	
	
Manufacturer	Rf-Technologies NV
Type	SC60-COSMO
Material	Blade: Calcium silicate Casing: Galvanised steel
Dimensions	For both dampers: Inner dimensions: ø 197.3 mm Outer dimensions: ø 198.5 mm
Blade pivot axis	Horizontal
Sensor	Mounted on the unexposed side
Actuated by	Fusible link, on the unexposed side
Location	66 mm away from the unexposed side of the wall

2.2.4 Connecting ducts

Specifications	
Manufacturer	Lindab
Material	Steel
Dimensions	400 x 1.5 mm (l x t), ø 200 mm

2.2.5 Fusible link

Specifications	
Manufacturer	Rf-Technologies NV
Type	SC-D203
Product name	Connecting plate
Material	Brass
Dimensions	0.3 mm thickness
Location	On the unexposed side
Function	To release (and close) damper in case of fire
Fixing	Clicked into the connecting profile

2.2.6 Location operating mechanism

The operating mechanisms of both fire dampers were located on the exposed side.

2.3 METHOD OF ASSEMBLY

The method of assembly was as follows:
- Mounting the flexible wall;
- Positioning the dampers;
- Filling the gaps between dampers and wall.

3. ASSEMBLY AND MANUFACTURING OF THE CONSTRUCTION

Table 3.1: Assembly and manufacturing of the construction

Efectis Nederland BV	Test frame and support construction
Rf-Technologies NV	Producing and mounting of fire damper

4. RESEARCH METHOD

4.1 VERIFICATION OF THE SPECIMEN

The materials and components used were inspected during assembly on the basis of the supplied drawings and data. Efectis Nederland BV was not involved in the selection or sampling of the materials.

4.2 CONDITIONING OF TEST SPECIMEN

4.2.1 Conditioning

From the moment of assembly until the smoke control test the specimen was stored in the laboratory of Efectis Nederland BV under the following conditions.

Table 4.1: Laboratory conditions during conditioning

Conditions during conditioning	
Ambient temperature:	20 ± 5°C
Relative humidity:	50 ± 10 %

4.3 LEAKAGE TEST

4.3.1 Determination of leakage of connecting duct and measuring station (System leakage)

In accordance with EN 1366-2 prior to the smoke control test the leakage of the connecting ducts and measuring system at 300 Pa was measured.

- The (system) leakage for fire damper (A) type SC60-COSMO was 0.1 m^3/h at 300 Pa.

4.3.2 Determination of leakage at ambient temperature (Cold leakage test)

To meet the S classification this test was carried out prior to the smoke control test.

- The (cold) leakage for fire damper (B) type SC60-COSMO was 0.2 m^3/h at 300 Pa;

4.4 MEASUREMENTS

4.4.1 Laboratory conditions

During the smoke control test, the test conditions in the laboratory were as given below.

Table 4.2: Laboratory conditions during smoke control test

Laboratory conditions	
Ambient temperature:	10 - 40°C
Relative humidity:	50 ± 10 %

4.4.2 Heating curve

The temperature of the smoke control box followed the heating curve as described in 1634 3:2004 + C1:2007. The temperatures inside the smoke control box during the test are given in appendix A.

4.4.3 Pressure

The pressure of the plenums during the test are given in appendix A.

4.4.4 Leakage

During the smoke control test the leakage measured and registered. The leakage of the dampers A and B are given in appendix A.

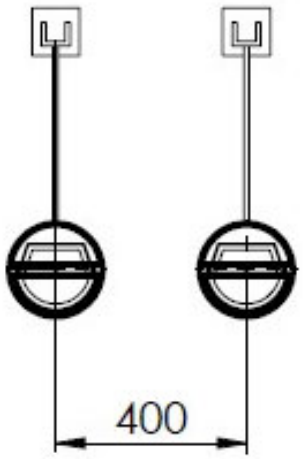
4.4.5 Pressure measuring station

The pressure in the measuring station for damper A and B are given in appendix A

5. RESULTS OF THE SMOKE CONTROLE TEST

5.1 OBSERVATIONS DURING HEATING

Table 5.1: Observations during the smoke control test

Observations

The numbers refer to the time and position of the observation

Time (min)	**Observations**
0	Start of heating
25:04	Damper A closed at 190 °C
25:57	Damper B closed at 190 °C
45	End of heating after consulting with client

5.2 CLOSING TIME DAMPERS

Fire damper A closed 25:57 minutes after the start of the test and fire damper B after 25:04 minutes.

5.3 PHOTOGRAPHS

Photographs taken during the smoke control test and after the smoke control test are shown in appendix B.

5.4 UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

Because of the nature of smoke control testing and the consequent difficulty in quantifying the uncertainty of measurement of smoke control, it is not possible to provide a stated degree of accuracy of the result.

6. SUMMARY OF THE TEST RESULTS

6.1 SUMMARY OF TESTED SPECIMEN

The smoke control was determined of two fire dampers of type SC60-COSMO with a fusible link manufactured by Rf-Technologies NV and mounted into an associated supporting construction.

6.2 SUMMARY OF TEST RESULTS

6.2.1 Performances

Table 6.1: Performances backdraft damper A

Performances	***Criteria***	***Time (completed minute)***	***Result***
Leakage at medium temperature	*Maximum leakage rate measured at medium temperature ≤ 200 m^3/ (h m^2)*	*24.5*	*4.8 m^3/ (h m^2)*

Table 6.2: Performances backdraft damper B

Performances	***Criteria***	***Time (completed minute)***	***Result***
Leakage at medium temperature	*Maximum leakage rate measured at medium temperature ≤ 200 m^3/ (h m^2)*	*24.5*	*2.1 m^3/ (h m^2)*

Table 6.3: Performances fire damper A

Performances	***Criteria***	***Time (completed minute)***	***Result***
Leakage at medium temperature	*Maximum leakage rate measured at medium temperature ≤ 200 m^3/ (h m^2)*	*45*	*2.2 m^3/ (h m^2)*

Table 6.4: Performances fire damper B

Performances	***Criteria***	***Time (completed minute)***	***Result***
Leakage at medium temperature	*Maximum leakage rate measured at medium temperature ≤ 200 m^3/ (h m^2)*	*45*	*0.5 m^3/ (h m^2)*

After a heating period of 24.5 minutes both backdraft dampers deformed caused by medium temperature air flow. Within two minutes the fire dampers were activated.





7. DRAWINGS

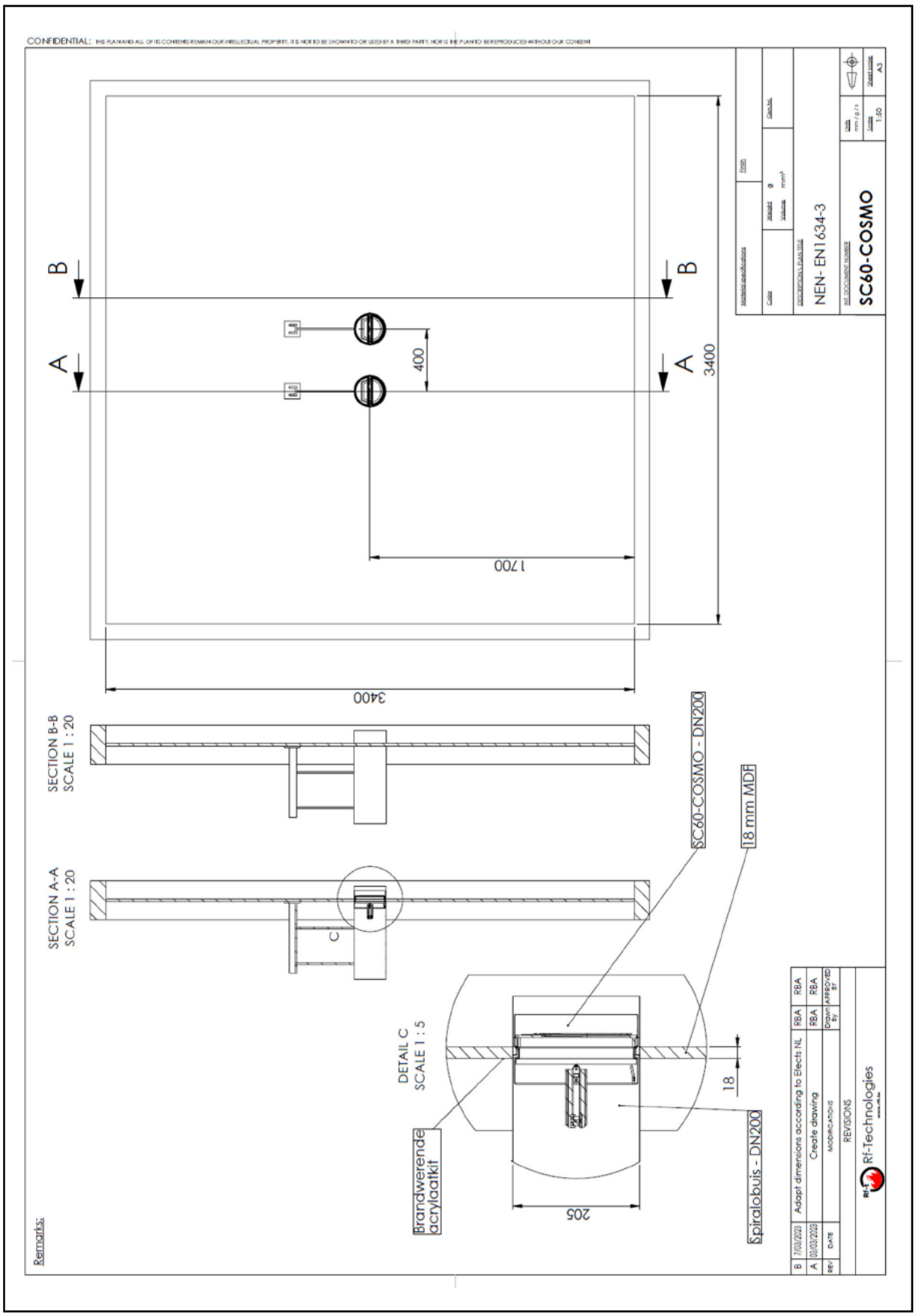
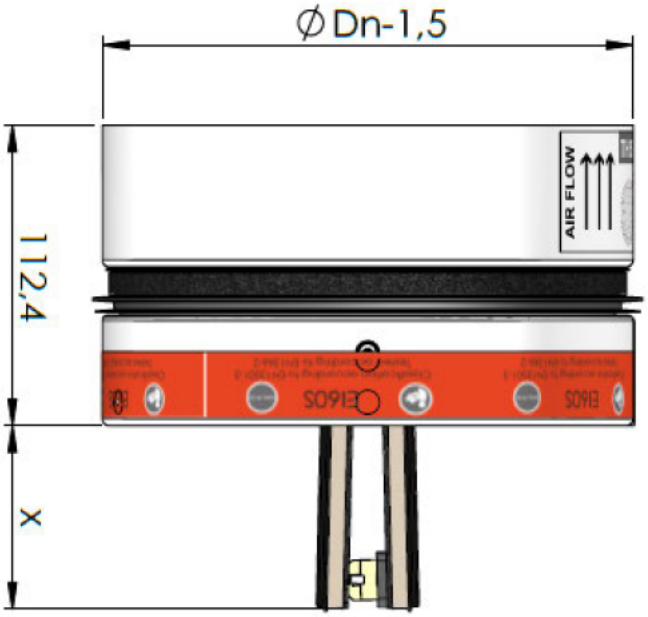


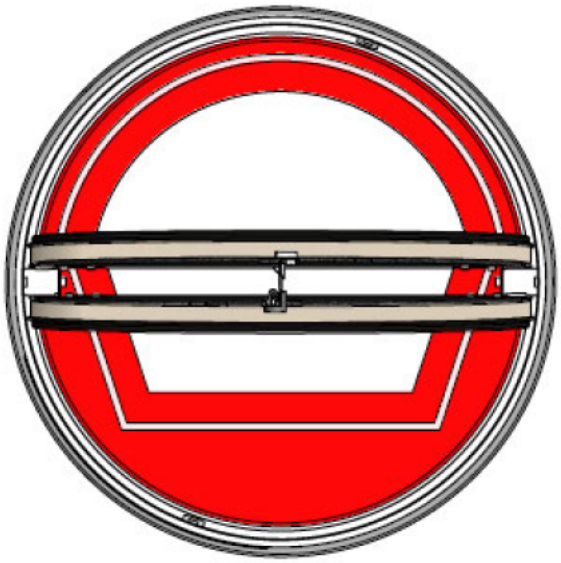
Figure 1: Test setup



1. Tunnel in steel
2. Two semi-circular blades
3. Intumescent strip around the tunel
4. Rubber sealing ring
5. Fusible link 72°
6. 2 blocking hooks
7. Backdraft damper

Figure 2: Overview of damper SC-60 Cosmo





Dn / Par	x
100	18
125	31
160	49
200	69

Figure 3: Dimensions of damper SC-60 Cosmo

APPENDIX A: MEASUREMENT OF TEST CONDITIONS

Figure A.1: Smoke control box temperature
Figure A.2: Plenums pressure
Figure A.3: Leakage damper A and damper B

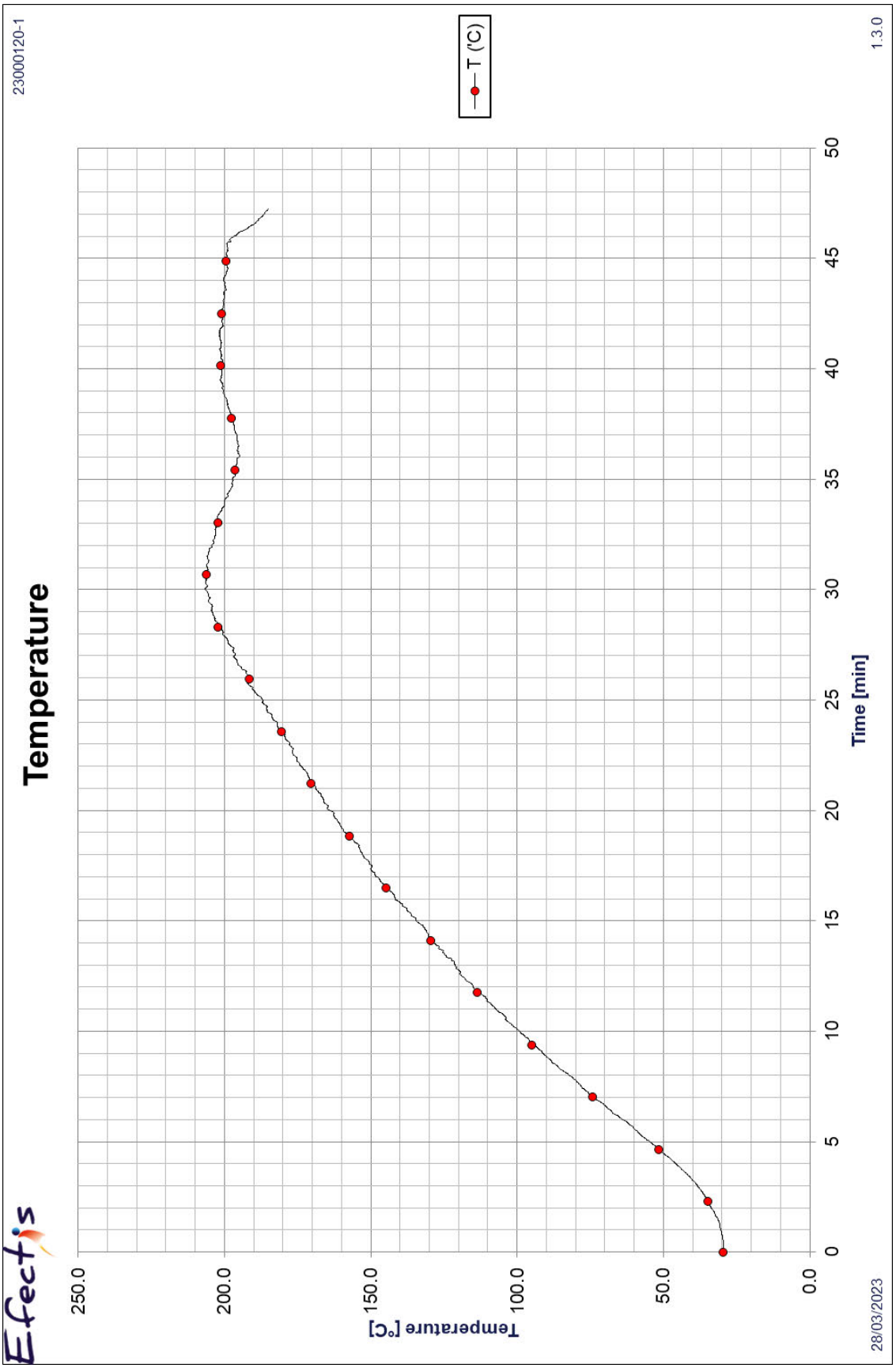


Figure A.1: Smoke control box temperature

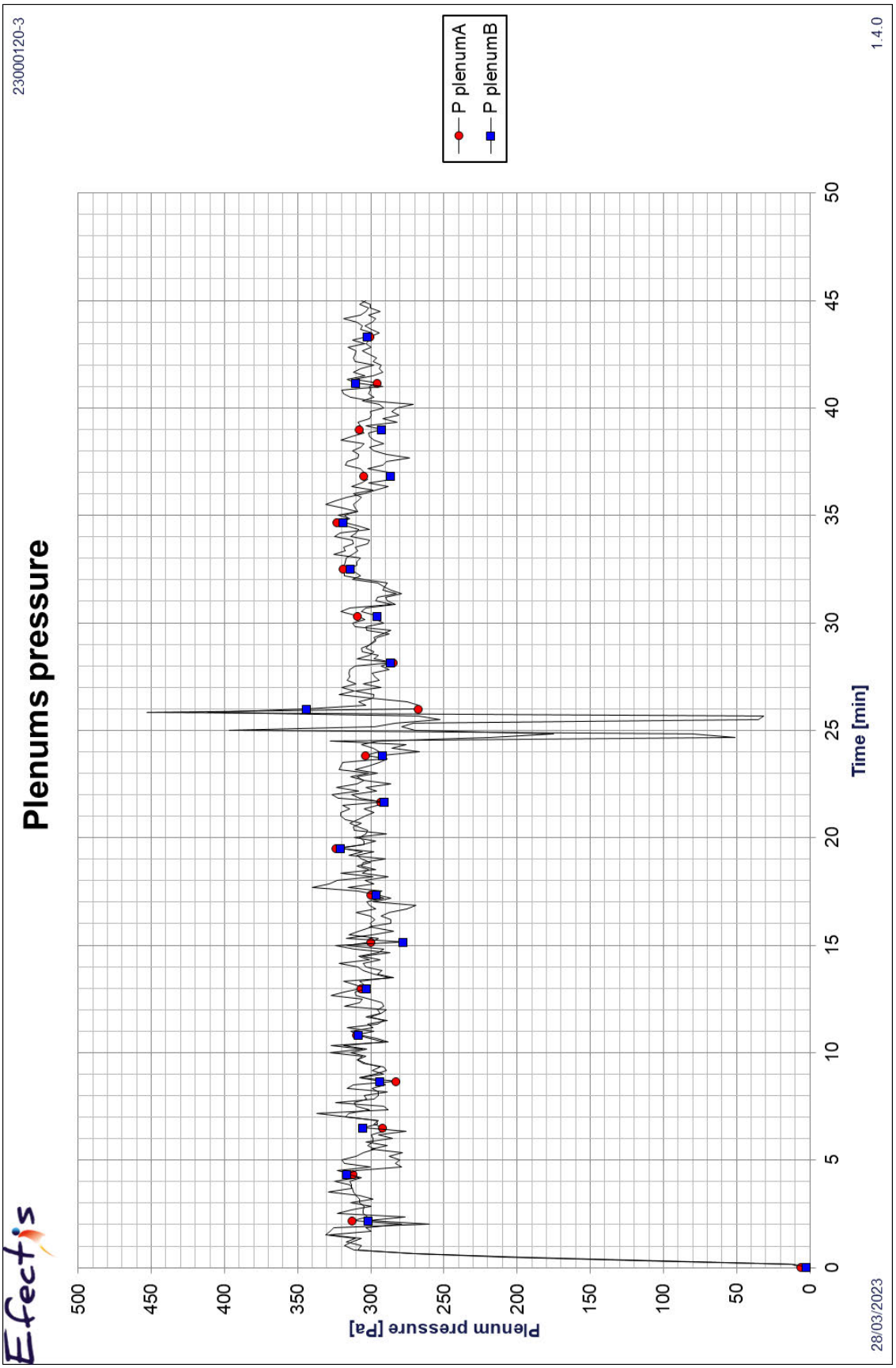


Figure A.2: Plenums pressure

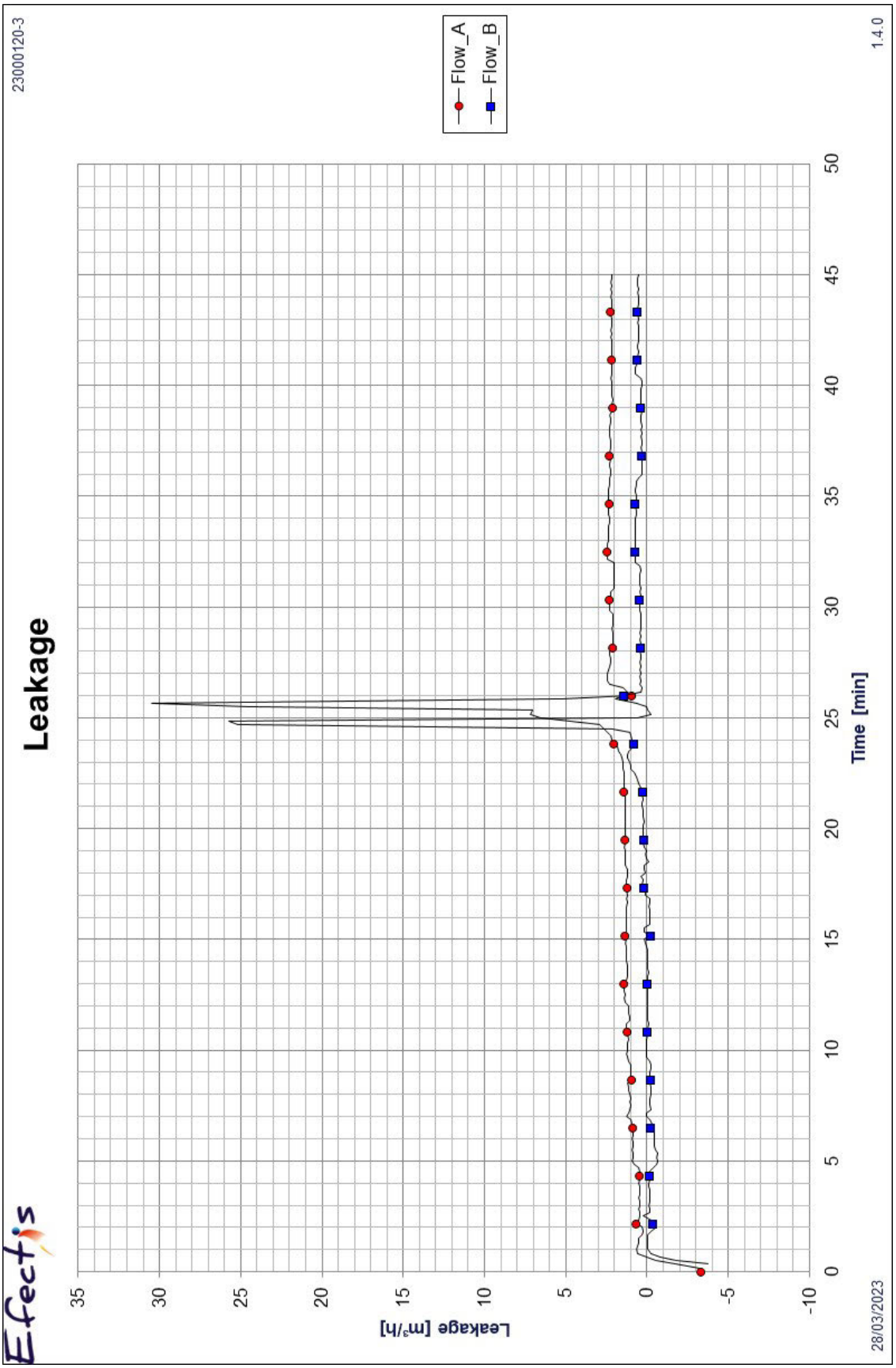


Figure A.3: Leakage damper A and damper B

APPENDIX B: PHOTOGRAPHS



Photo C. 1: Installation of the specimens (SC60-COSMO)



Photo C. 2: Specimen at the exposed side



Photo C. 3: Measurement equipment



Photo C. 4: Measurement equipment

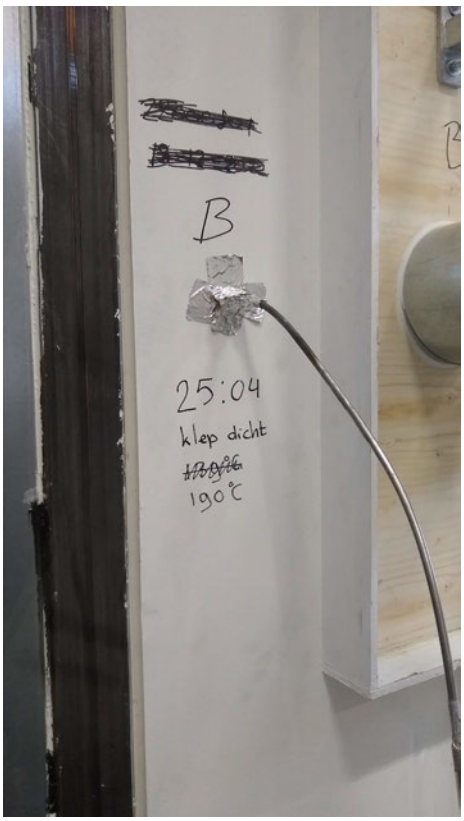


Photo C. 5: Closing time damper B



Photo C. 6: Closing time damper B

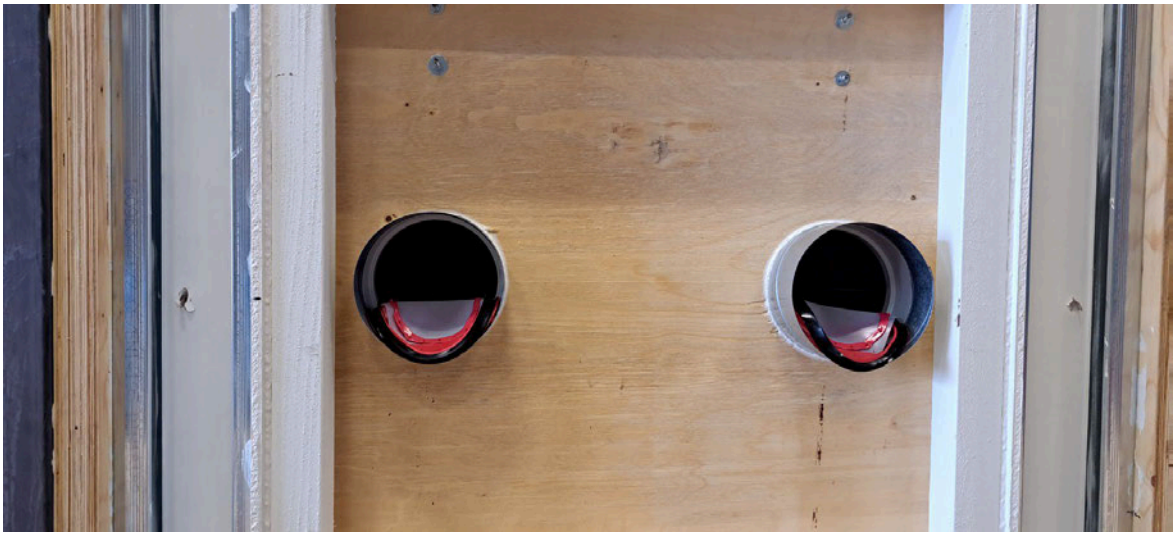


Photo C. 7: Specimens after test (exposed side)

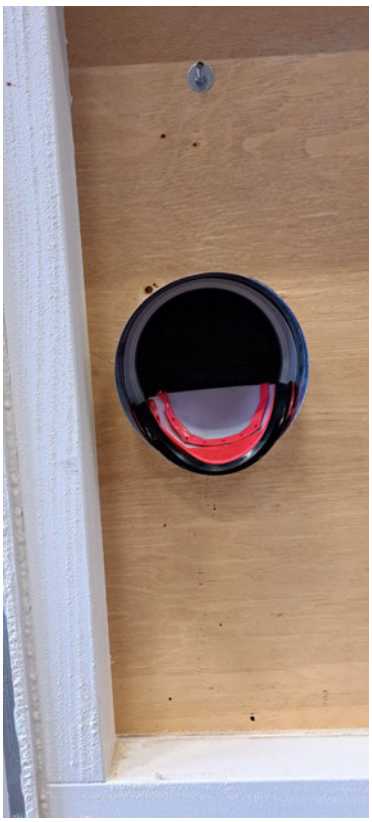


Photo C. 8: Damper B (exposed side)



Photo C. 9: Damper A (exposed side)

Alternatief;
Rf-t SC+ brandvlinderklep in combinatie met de Compart Control-Geba KRS-M rookklep

Testrapport

Efectis KRS-M

Efectis Nederland
P.O. Box 554 | 2665 ZN Bleiswijk
Brandpuntlaan Zuid 16 | 2665 NZ Bleiswijk
The Netherlands
+31 88 3473 723
nederland@efectis.com

REPORT

Determination of the smoke control based on EN 1634-3:2004 + C1:2007 of ventilation / smoke control membranes from Geba at ambient temperature (S_a) and medium temperature 200°C (S_{200})

Report no.	2018-Efectis-R000496
Sponsor	Geba Brandschutz Bachstrasse 10 89607 EMERKINGEN GERMANY
Product name	KRS-M V2 80 and KRS-M V2 200
Issued by	Efectis Nederland BV
Notified body no.	1234
Authors	[redacted]
Project number	ENL-18-000033
Test date	8th March 2018
Date of issue	April 2018
Issue	1
Number of pages	30

All rights reserved.
No part of this publication may be reproduced and/or published without the previous written consent of Efectis Nederland.
Submitting the report for inspection to parties who have a direct interest is permitted.

In case this report was drafted on instructions, the rights and obligations of contracting parties are subject to either the Standard Conditions of Efectis Nederland or the relevant agreement concluded between the contracting parties.

© 2018 Efectis Nederland BV

Contents

1. GENERAL 3
1.1 Report 3
1.2 Subject 3
1.3 Investigation 3
1.4 Sponsor and manufacturer 3
1.5 Location and date regarding the examination 3
1.6 Normative references 3
1.7 Revision information 4
2. TEST SPECIMEN 4
2.1 General 4
2.2 Test specimen 4
2.3 Ventilation / smoke control membranes 4
2.4 Method of assembly 5
3. MANUFACTURING OF THE CONSTRUCTION 6
4. TEST METHOD 6
4.1 Ambient temperature 6
4.2 System leakage 6
4.3 Verification of the specimen 6
4.4 Smoke control test 6
5. RESULTS OF THE SMOKE CONTROL TESTS 7
5.1 Observations during test 7
5.2 Observations S_a 7
5.3 Observations S_{200} 8
5.4 Graphs of the smoke control test 9
5.5 Pictures 9
5.6 Uncertainty of measurements 9
6. SUMMARY OF TEST RESULTS 10
6.1 Testresults 10
7. FIELD OF DIRECT APPLICATION OF TEST RESULTS 11
7.1 Supporting construction 11
8. FIGURES 12
APPENDIX A: TEST RESULTS AND PRESSURE CABINET CONDITIONS 20
APPENDIX B: PICTURES 28

1. GENERAL

1.1 REPORT

A test of the smoke control was performed on ventilation / smoke control membranes from Geba Germany. Currently there is no specific European test standard for the determination of smoke control for ventilation / smoke control membranes. Therefor the test was based on EN 1634-3: 2004 + C1:2007. Also no maximum flow rate is defined for ventilation / smoke control membranes.

1.2 SUBJECT

Ventilation / smoke control membranes from Geba Germany.

1.3 INVESTIGATION

Determination of the smoke control based on EN 1634-3: 2004 + C1:2007 of different dimensions of ventilation / smoke control membranes from Geba Germany.

1.4 SPONSOR AND MANUFACTURER

Sponsor & Manufacturer
Geba Brandschutz
Bachstrasse 10
89607 EMERKINGEN
Germany

1.5 LOCATION AND DATE REGARDING THE EXAMINATION

The research was conducted at the laboratory of Efectis Nederland BV in Bleiswijk, the Netherlands.

Installation of test specimens	8th March 2017
Smoke resistance tests	8th March 2017

1.6 NORMATIVE REFERENCES

European standard	Part
EN 1363-1:2012	Fire resistance tests – Part 1: General requirements
EN 1634-3:2004 + C1:2007	Fire resistance and smoke control tests for door and shutter assemblies, openable windows and elements of building hardware – Part 3: Smoke control test for door and shutter assemblies and openable windows

1.7 REVISION INFORMATION

This is the first issue of the test report.

2. TEST SPECIMEN

2.1 GENERAL

Four different configurations of ventilation / smoke control membranes were tested on smoke control in a simulated flexible wall by gypsum board wall panels. For the dimensions and specifications of the materials and components of the examined construction also see the figures in chapter 8. The installation of the construction is given in the paragraphs below.

2.2 TEST SPECIMEN

2.2.1 Test frame

The test frame was constructed of welded steel tubes dimensions 100 x 60 x 5 mm (l x w x t).

Overall dimensions test frame	
Width x height x thickness	3600 x 3600 x 100 mm
Aperture	3400 x 3400 mm

2.2.2 Installation wall

The installation wall consisted of particle board panels fixed to the tubes of the steel frame with self-drilling / self-tapping galvanised screws Ø 1,5 x 45 mm, c.t.c. distance 300 mm maximum. The seams between the wooden panels were backed by wooden beams on which the panels were also fixed with the same screws. After the fixation of the panels all seams between the frame and panels / all steel frame parts were sealed with a fire resistant silicone mastic from Nullifire type FS 703. In the installation wall a timber frame was built surrounding the aperture for the supporting construction.

2.2.3 Supporting construction

In the installation wall two supporting constructions, one low density rigid being an aerated concrete wall and one flexible being a metal stud plasterboard wall, were mounted to the timber frame that was part of the wooden installation wall. The two constructions had the following dimensions: 1000 x 2000 mm (w x h), thickness 100 mm. The gaps between the timber frame and the supporting construction were sealed with a fire resistant silicone mastic from Nullifire type FS 703.

2.3 VENTILATION / SMOKE CONTROL MEMBRANES

2.3.1 General

Ventilation / smoke control membranes of two dimensions were tested installed in steel pipes.

2.3.2 Steel pipes

Four steel pipes in total were installed in the supporting construction. The pipes were mounted horizontal. Two of them were straight to test one pair of the ventilation / smoke control membranes vertically, two of them had a 90° corner piece pipe joint to test the other pair of the ventilation / smoke control membranes horizontally. The gaps between the pipes and the supporting constructions was sealed with a fire resistant silicone mastic.

Specifications	
Material pipes	Galvanized steel
Number	4
Thickness	0.6 mm
Overall dimensions 80 mm	Ø 80 x 1000 mm (w x l)
Overall dimensions 200 mm	Ø 200 x 1000 mm (w x l)
Fire resistant silicone mastic	Nullifire type FS 703

2.3.3 Membranes

The ventilation /smoke control membranes consisted of a round steel baffle plate with an aperture, a carbon fibre membrane that can freely hinge and an air tight seal on the edge of the baffle plate. By overpressure the membrane will lift so the aperture will be opened. By suction the aperture will be closed off by the membrane.
The seal was glued on a steel rim that was glued to the baffle plate. The hinges were riveted to the baffle plate.

Specifications	
Overall dimensions KRS-M 80	Ø 79 x 25.5 mm
Swing reach	42 mm
Number of hinges	2
C.t.c. distance	21 mm
Dimensions membrane	Ø 72 mm x 0.2 mm (t)
Overall dimensions KRS-M 200	Ø 199 x 25.1 mm
Swing reach	125 mm
Number of hinges	3
C.t.c. distance	66.5 mm
Dimensions membrane	Ø 180 mm x 0.2 mm (t)

2.3.4 Electrical outlet wall box configuration

Per test two wall panels were placed back to back in the installation frames. Each panel was fitted with 2 rows of five boxes vertically orientated. In total twenty boxes were installed per test.

2.4 METHOD OF ASSEMBLY

The test specimen was built in the following order:

- Mounting the wooden installation wall with timber frame
- Mounting the aerated concrete and metal stud gypsum board supporting construction
- Installation of the steel pipes
- Sealing the gaps of the pies and the supporting construction
- Installation of the four membranes.

3. MANUFACTURING OF THE CONSTRUCTION

Efectis the Netherlands	Mounting of the supporting construction in test frame Installation of the pipes
Geba	Installation of the ventilation / smoke control membranes

4. TEST METHOD

4.1 AMBIENT TEMPERATURE

The ambient temperature in the laboratory during the test was 16 °C.

4.2 SYSTEM LEAKAGE

The system leakage was determined for both the S_a and S_{200} tests.

4.3 VERIFICATION OF THE SPECIMEN

Efectis Nederland BV was not involved in the selection of the test materials. During construction, the materials and parts used were verified based on the information provided by the sponsor.

4.4 SMOKE CONTROL TEST

4.4.1 Conditions

During the test the investigated construction was in the laboratory of Efectis Nederland under the following conditions.

Conditions laboratory	
Ambient temperature:	10 - 40°C
Relative humidity:	50 ± 10 %

4.4.2 Test standard

4.4.3 Currently there is no specific European test standard for the determination of smoke control for ventilation / smoke control membranes. Therefor the test was based on EN 1634-3:2004 + C1:2007. Heating curve

For the medium temperature tests, according to the paragraph 10.2.2.2 of EN 1634-3, the temperature of 200 (± 20) °C was reached in 30 (± 5) minutes, see figure A.6.

4.4.4 Measurements

During the test sequence the following data was measured and registered:

Test chamber conditions

- The temperatures in the test chamber using wire thermocouples
- Flow rate to establish system leak and total leak
- The pressure in the test chamber.

4.4.5 Environment

The ambient temperature in the laboratory outside the test chamber was measured during the test.

5. RESULTS OF THE SMOKE CONTROL TESTS

5.1 OBSERVATIONS DURING TEST

5.1.1 General

The observations were made from the moment the test of specimen 1 at S_a commenced.
For testing to satisfy S_{200} classification, according to the standard the flow rate of the air leakage has to be determined after 2 minutes of stabile pressure. Due to the low leakage rates of the smoke control membranes, at most readings no stable pressure could be established.

5.1.2 System leakage

Before and after the test the system leakage was determined and measured: < 1 m^3/h.

5.2 OBSERVATIONS S_a

5.2.1 Test specimen 1

KRS-M 200		**Metal stud gypsum board supporting construction**
Time (min)	**Pressure (Pa)**	**Observations S_a**
0	0	Start of test
1	10	Qt flow rate: 1.0 Pa
3	25	Qt flow rate: 1.1 Pa
5	50	Qt flow rate (indicative) : 1.2 Pa
5	-	End of test

5.2.2 Test specimen 2

KRS-M 200		**Aerated concrete supporting construction**
Time (min)	**Pressure (Pa)**	**Observations S_a**
0	0	Start of test
1	10	Qt flow rate: 0.8 Pa
3	25	Qt flow rate: 1.2 Pa
5	50	Qt flow rate (indicative) : 1.4 Pa
5	-	End of test

5.2.3 Test specimen 3

KRS-M 80		Aerated concrete supporting construction
Time (min)	**Pressure (Pa)**	**Observations S_a**
0	0	Start of test
1	10	Qt flow rate: 1.1 Pa
3	25	Qt flow rate: 1.3 Pa
6	50	Qt flow rate (indicative) : 1.5 Pa
6	-	End of test

5.2.4 Test specimen 4

KRS-M 80		Metal stud gypsum board supporting construction
Time (min)	**Pressure (Pa)**	**Observations S_a**
0	0	Start of test
1	10	Qt flow rate: 0.9 Pa
4	25	Qt flow rate: 1.1 Pa
6	50	Qt flow rate (indicative) : 1.2 Pa
6	-	End of test

5.3 OBSERVATIONS S_{200}

After 26.8 of heating minutes a temperature 200°C was established in the pressure cabinet, which is within the limits of the test standard EN 1634-1.

5.3.1 Test specimen 1

KRS-M 200		Metal stud gypsum board supporting construction
Time (min)	**Pressure (Pa)**	**Observations S_a**
28	0	Start of test
30	10	Qt flow rate: 2.8 Pa
37	25	Qt flow rate: 1.9 Pa
42	50	Qt flow rate: 0.6 Pa

5.3.2 Test specimen 2

KRS-M 200		Aerated concrete supporting construction
Time (min)	**Pressure (Pa)**	**Observations S_a**
46	0	Start of test
50	10	Qt flow rate: 3.0 Pa
54	25	Qt flow rate: 1.6 Pa
56	50	Qt flow rate: 0.8 Pa

5.3.3 Test specimen 3

KRS-M 80		Aerated concrete supporting construction
Time (min)	**Pressure (Pa)**	**Observations S_a**
57	0	Start of test
61	10	Qt flow rate: 3.4 Pa
65	25	Qt flow rate: 1.2 Pa
69	50	Qt flow rate: 0.5 Pa

5.3.4 Test specimen 4

KRS-M 80		Metal stud gypsum board supporting construction
Time (min)	**Pressure (Pa)**	**Observations S_a**
70	0	Start of test
72	10	Qt flow rate: 2.7 Pa
75	25	Qt flow rate: 1.0 Pa
77	50	Qt flow rate (indicative) : 0.4 Pa
79	-	End of test

5.4 GRAPHS OF THE SMOKE CONTROL TEST

The results recorded during the test are shown as graphs in Appendix A.

5.5 PICTURES

The pictures in Appendix B give an impression of the effect of the heating of the test specimens during the smoke control tests.

5.6 UNCERTAINTY OF MEASUREMENTS

Because of the nature of smoke control testing and the consequent difficulty in quantifying the uncertainty of measurement of smoke control, it is not possible to provide a stated degree of accuracy of the result.

6. SUMMARY OF TEST RESULTS

6.1 TESTRESULTS

Determination of the smoke control of membranes based on EN 1634-3.

Due to the very low leakage of the smoke control membranes it was difficult to make accurate flow rate readings.

The tables below show the flow rates in m^3/h calculated after the smoke control test.

6.1.1 Total leakage Q_t S_a

For S_a 50 Pa overpressure is not required so the test results are indicative.

Test S_a	Type of membranes	Specifications	Leakage (Q_t = m^3/h) at a pressure of:		
			10 Pa	25 Pa	50 Pa
1	System leakage	N/a	< 1	< 1	< 1
2	Ø 200 mm	Metal stud plasterboard V	< 1	< 1	0.2
3	Ø 200 mm	Aerated concrete H	< 1	0.2	0.3
4	Ø 80 mm	Aerated concrete H	< 1	0.3	0.5
5	Ø 80 mm	Metal stud plasterboard V	< 1	0.2	0.5

6.1.2 Total leakage Q_t S_{200}

Test S_{200}	Type of membranes	Specifications	Leakage (Q_t = m^3/h) at a pressure of:		
			10 Pa	25 Pa	50 Pa
1	Ø 200 mm	Metal stud plasterboard V	1.9	0.5	< 1
2	Ø 200 mm	Aerated concrete H	2.0	0.6	< 1
3	Ø 80 mm	Aerated concrete H	1.8	0.4	< 1
4	Ø 80 mm	Metal stud plasterboard V	1.7	0.3	< 1
5	System leakage	N/A	< 1	< 1	< 1

* < 1 means the leakage was close to or equal to zero.

7. FIELD OF DIRECT APPLICATION OF TEST RESULTS

Currently there is no specific European test standard for the determination of smoke control for membranes so no field of direct application can be based on the test results.

7.1 SUPPORTING CONSTRUCTION

One pair of the ventilation / smoke control membranes was tested in an aerated concrete and one pair in a metal stud gypsum board supporting construction. As the sealing of the gaps around the metal pipes in the walls was leak proof the only leakage measured was caused by the smoke control membranes. Therefor the ventilation / smoke control membranes may be installed in comparable steel pipes in any leak proof supporting construction provided that the sealing of the gaps is identical.

Signed Approved

[redacted]

8. FIGURES

Figure 1 KRS-M V2
Figure 2 KRS-M V2 Carbon
Figure 3 KRS-M V2 Carbon membrane 80
Figure 4 KRS-M V2 Carbon membrane 200
Figure 5 KRS-M V2 Baffle Plate 80
Figure 6 KRS-M V2 Baffle Plate 200
Figure 7 KRS-M V2 Hinge

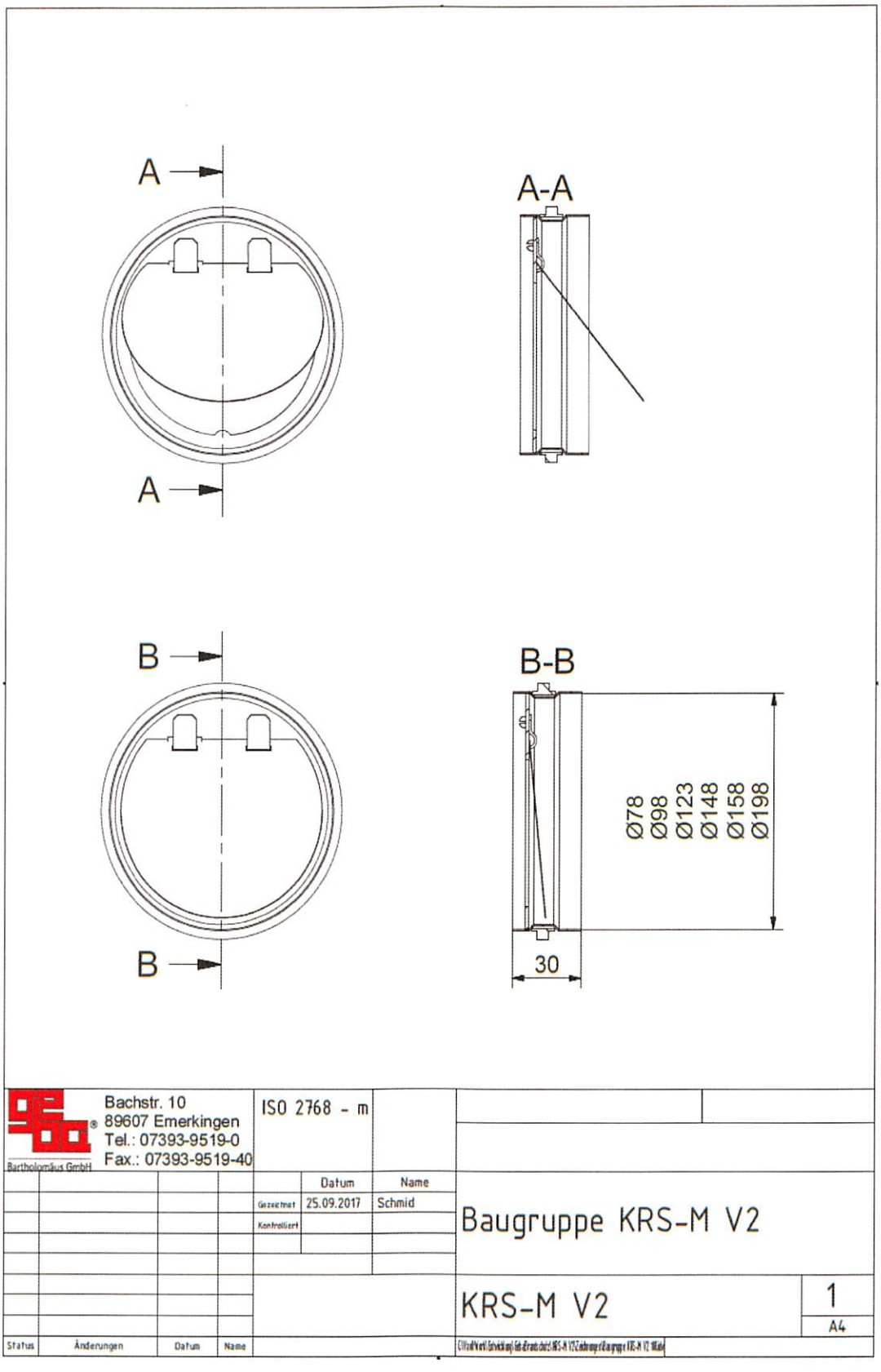
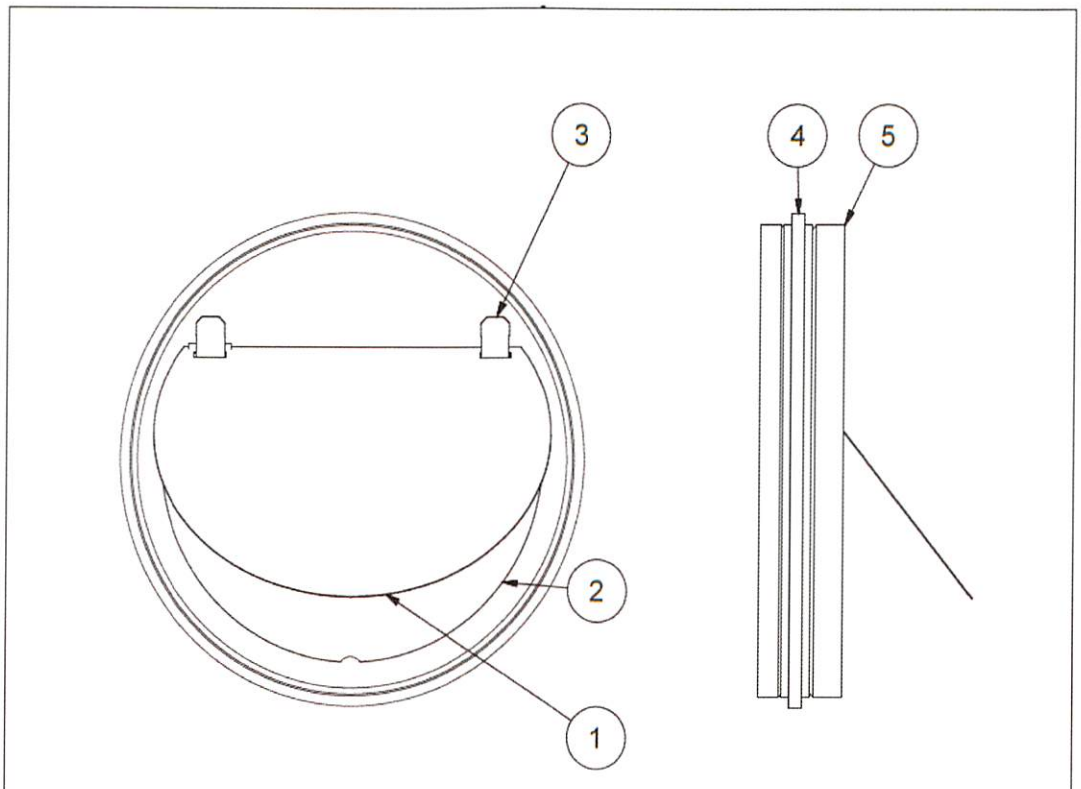


Figure 1 KRS-M V2



TEILELISTE			
OBJEKT	ANZAHL	BAUTEILNUMMER	BESCHREIBUNG
1	1	KRS-M V2 Carbonmembrane	Carbon 0,2mm
2	1	Leitblech KRS-M V2	Stahlblech verzinkt 1,5mm
3	2	Lagerclip	PA66/ 30%GF
4	1	Dichtung	Gewebe
5	1	KRS-M V2 Fuehrungshuelse	Stahlblech verzinkt 0,6mm

Bartholomäus GmbH
Bachstr. 10
89607 Emerkingen
Tel.: 07393-9519-0
Fax.: 07393-9519-40

ISO 2768 - f

	Datum	Name
Gezeichnet	15.03.2018	Schmid
Kontrolliert		

KRS-M V2 Carbon

1
A4

Status	Änderungen	Datum	Name

Figure 2 KRS-M V2 Carbon

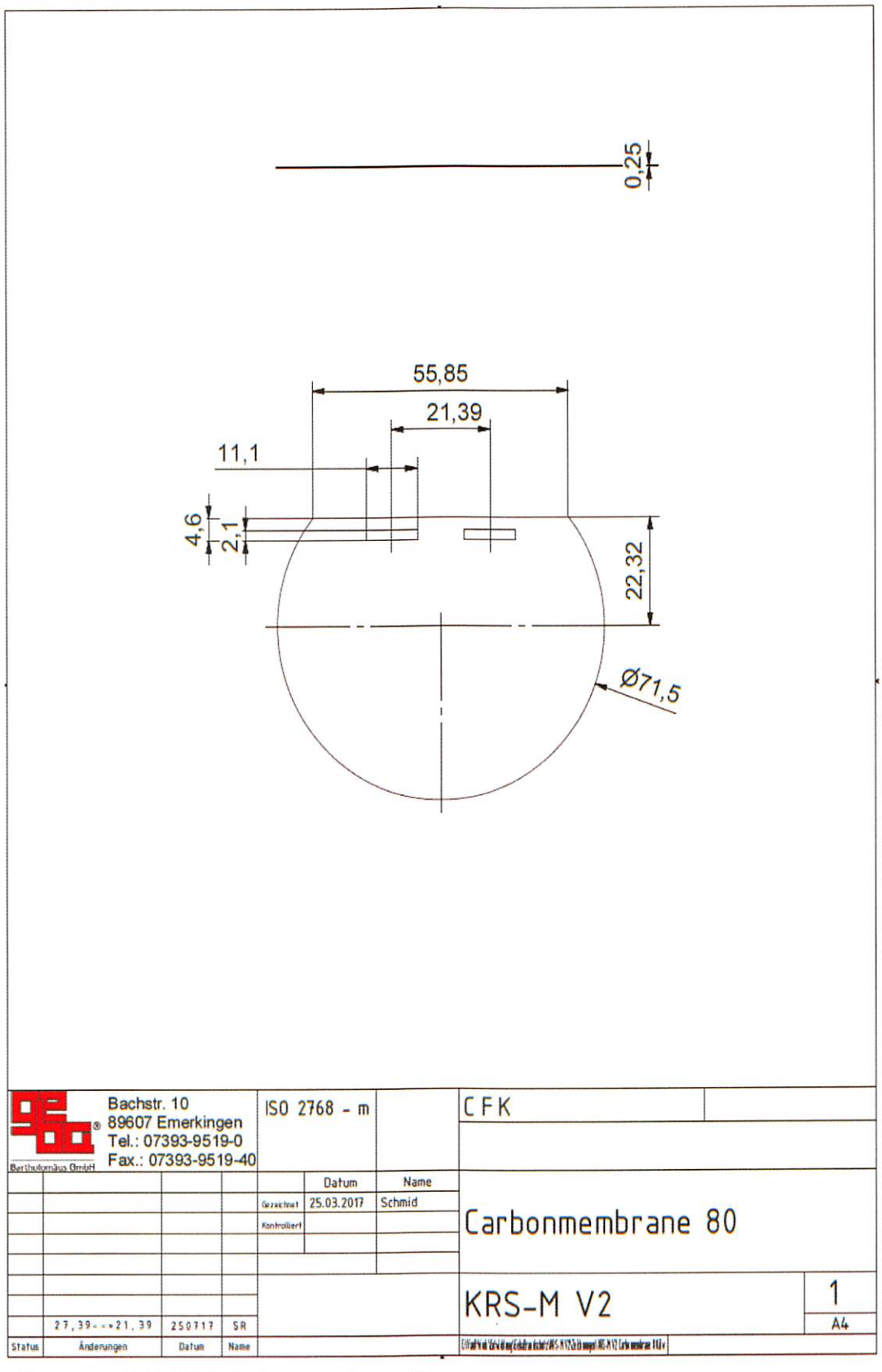


Figure 3 KRS-M V2 Carbon membrane 80

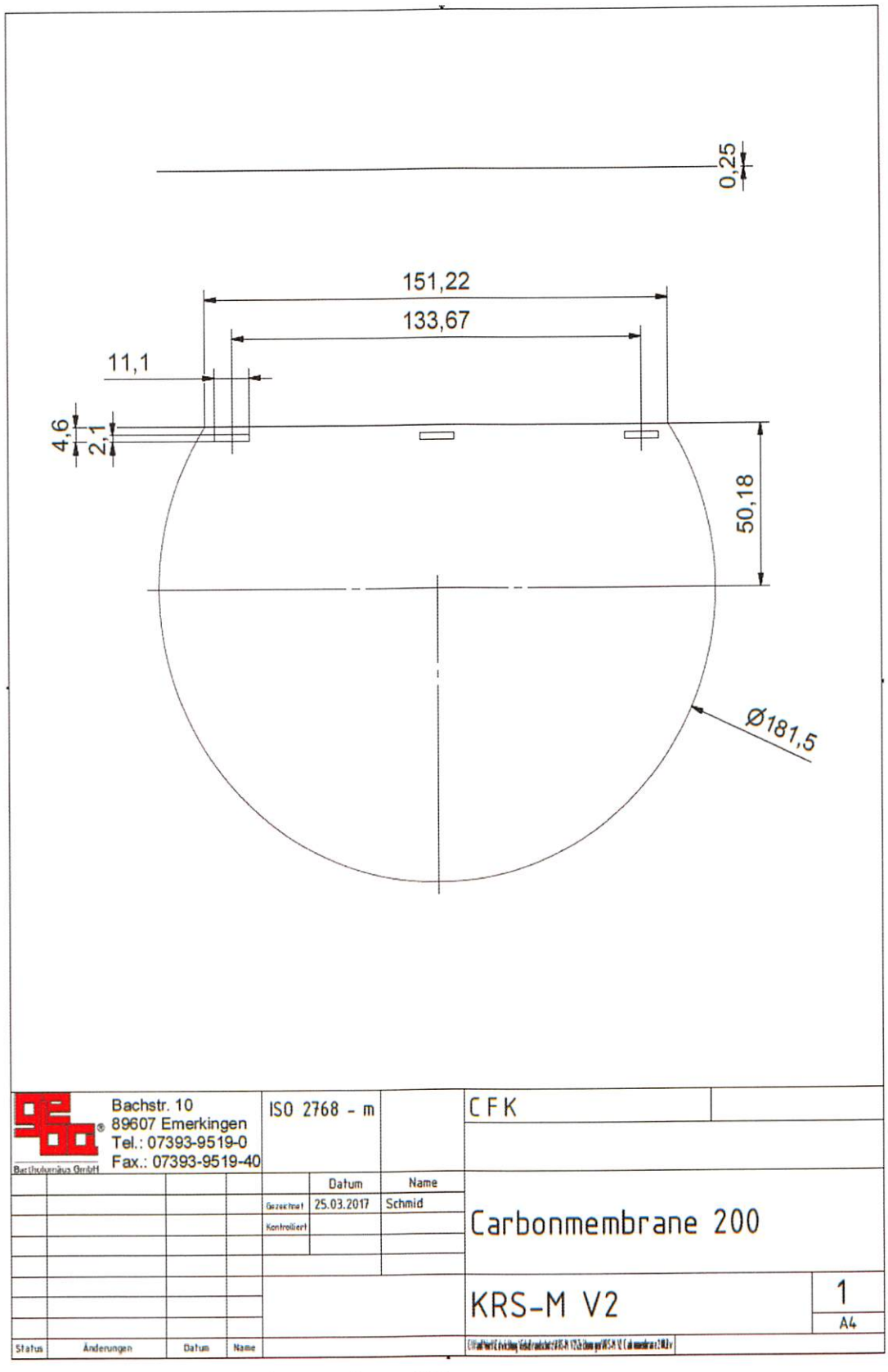


Figure 4 KRS-M V2 Carbon membrane 200

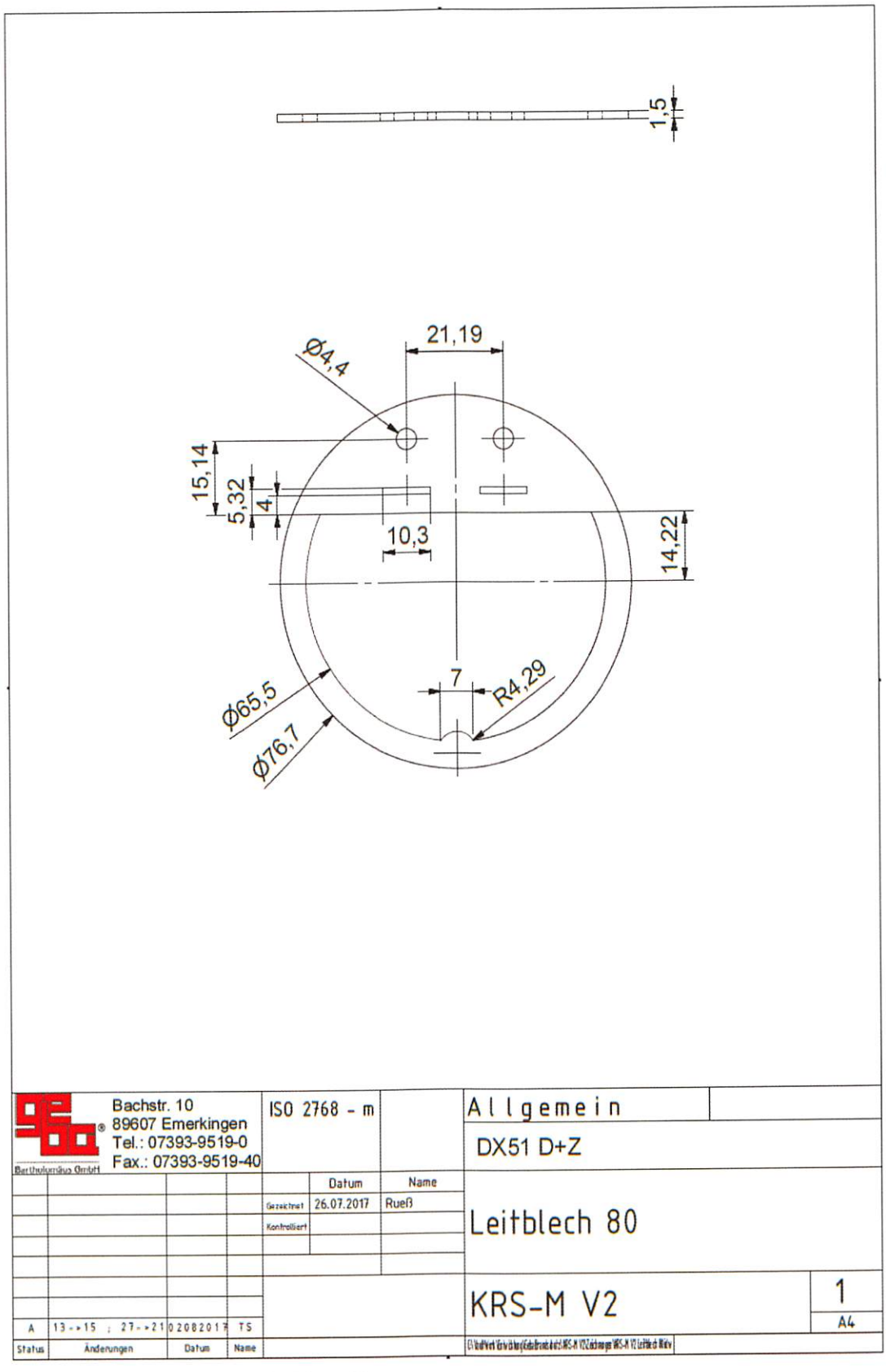


Figure 5 KRS-M V2 Baffle Plate 80

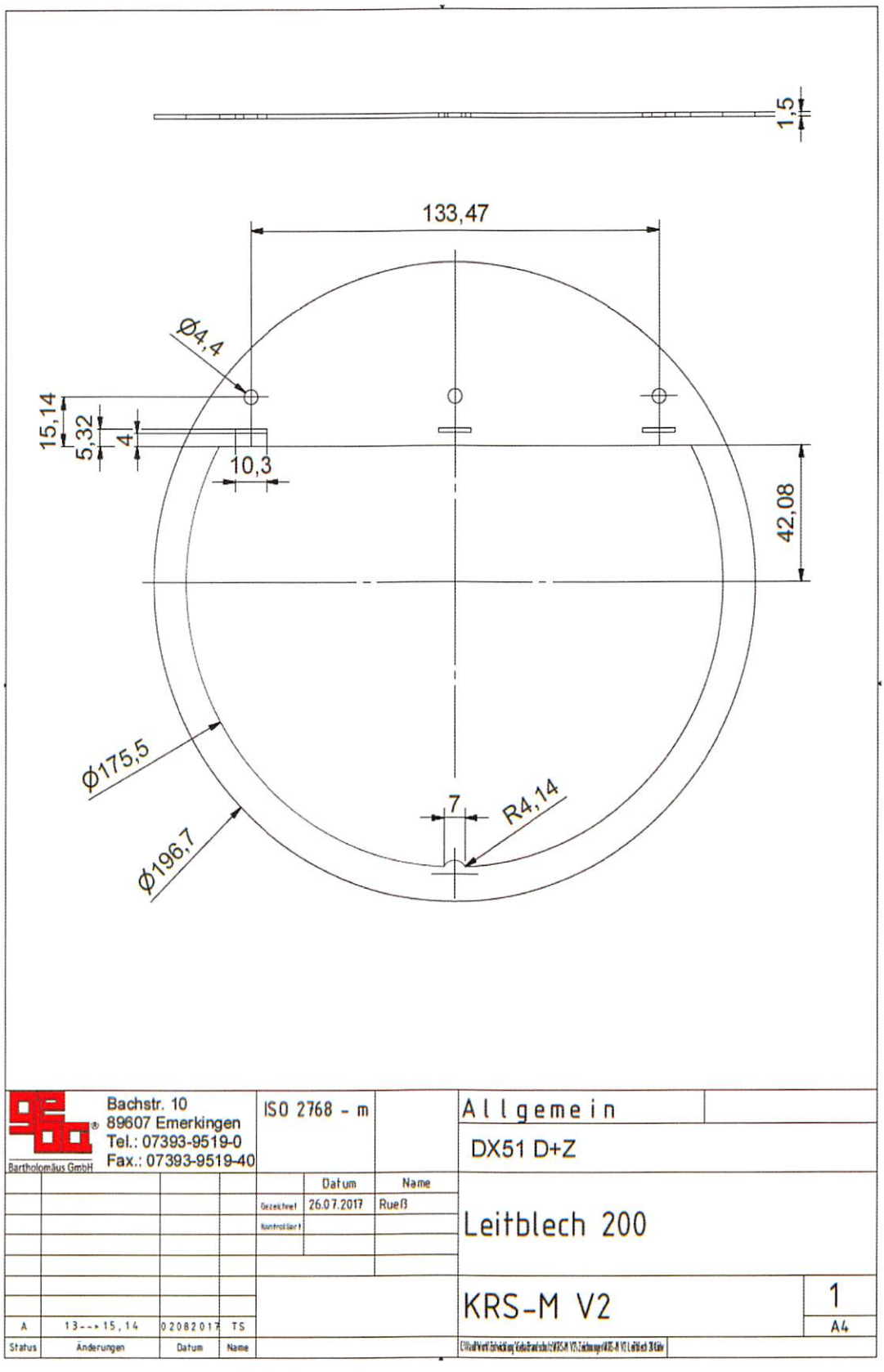


Figure 6 KRS-M V2 Baffle Plate 200

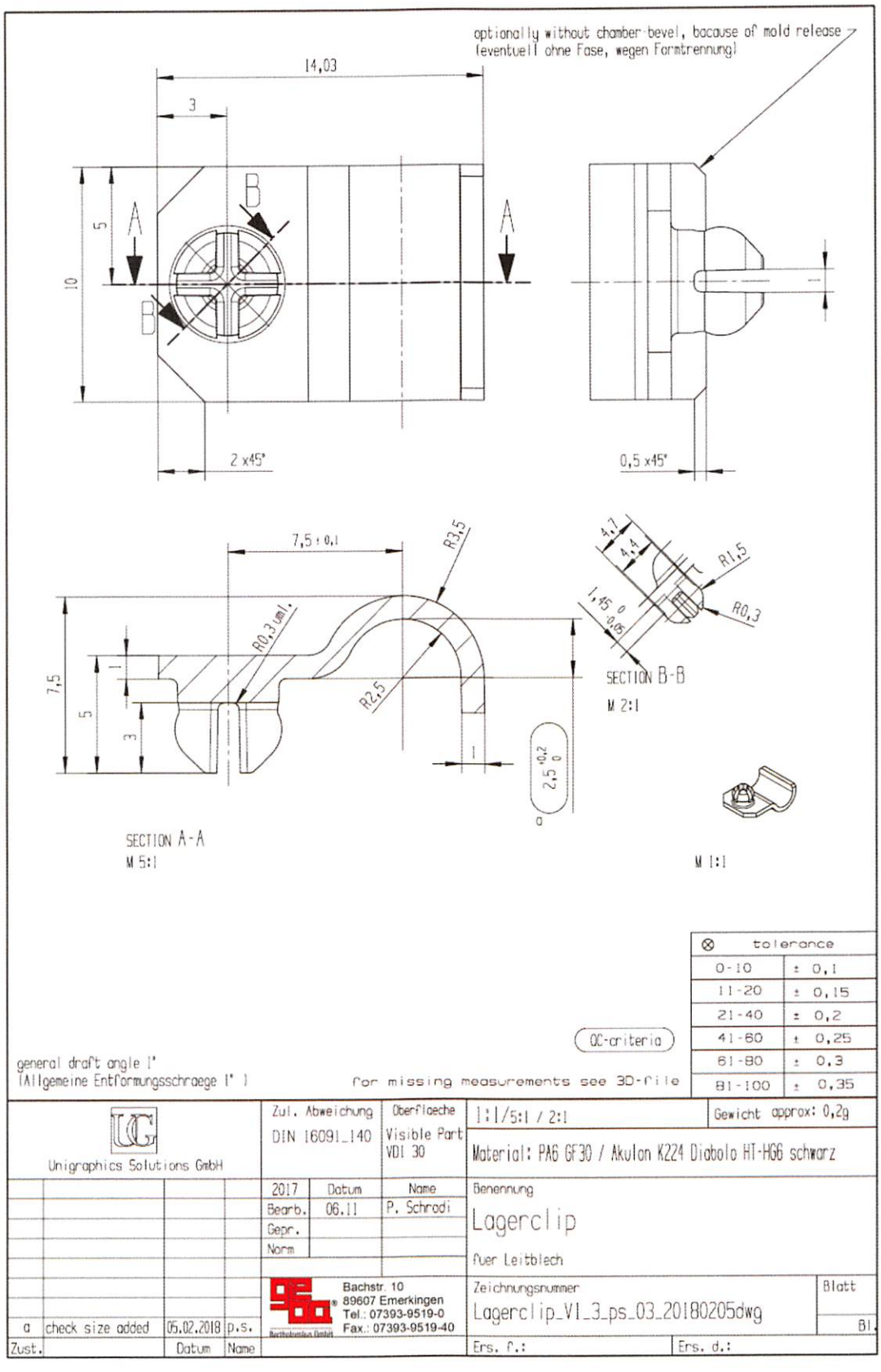


Figure 7 KRS-M V2 Hinge

APPENDIX A: TEST RESULTS AND PRESSURE CABINET CONDITIONS

Figure 1 System leakage
Figure 2 KRS- M 200 Metal stud plasterboard
Figure 3 KRS- M 200 Aerated concrete
Figure 4 KRS- M 80 Aerated concrete
Figure 5 KRS- M 80 Metal stud plasterboard
Figure 6 Heating curve
Figure 7 S_{200} tests including system leakage

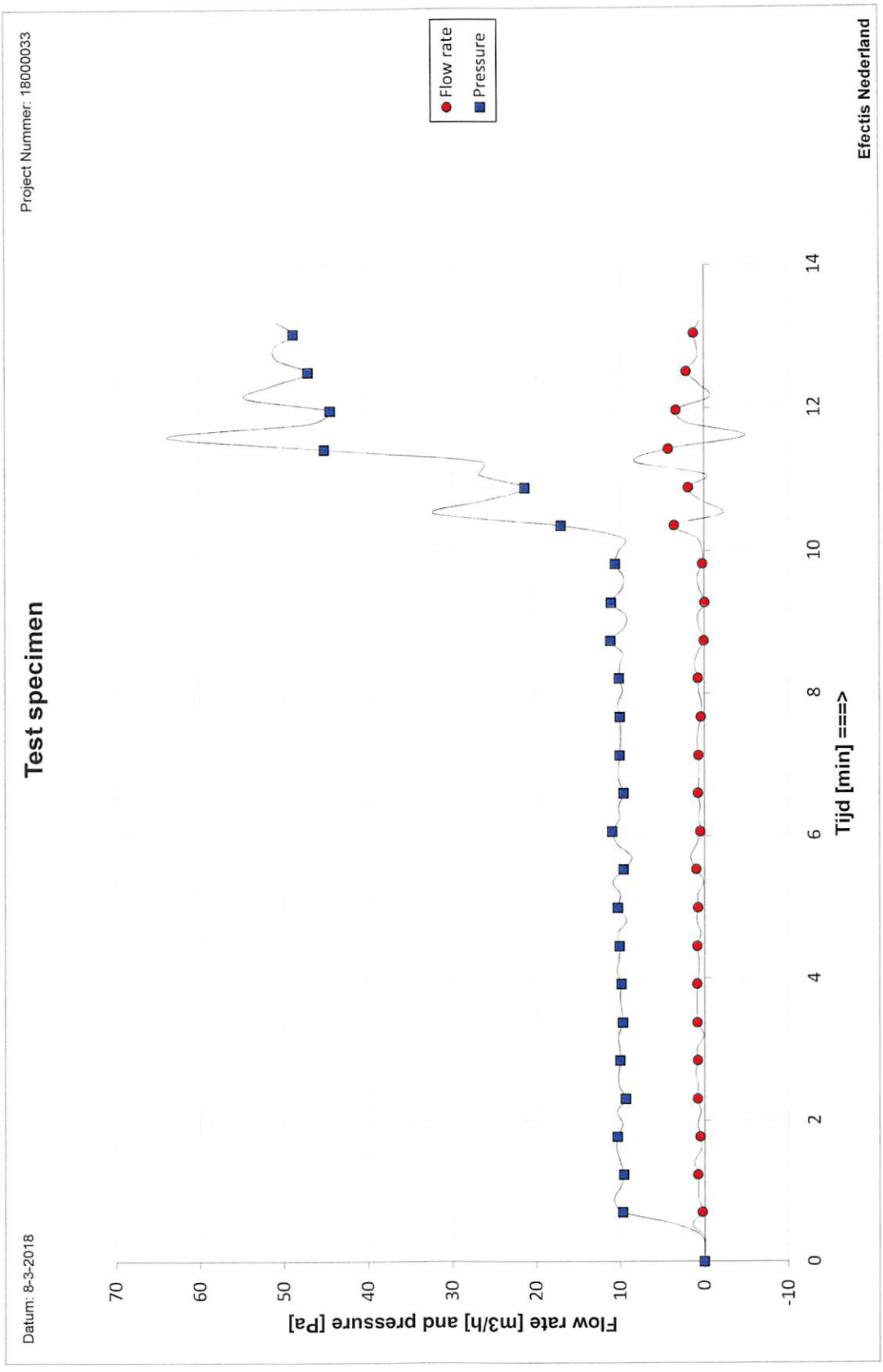


Figure A.1. System leakage S_a

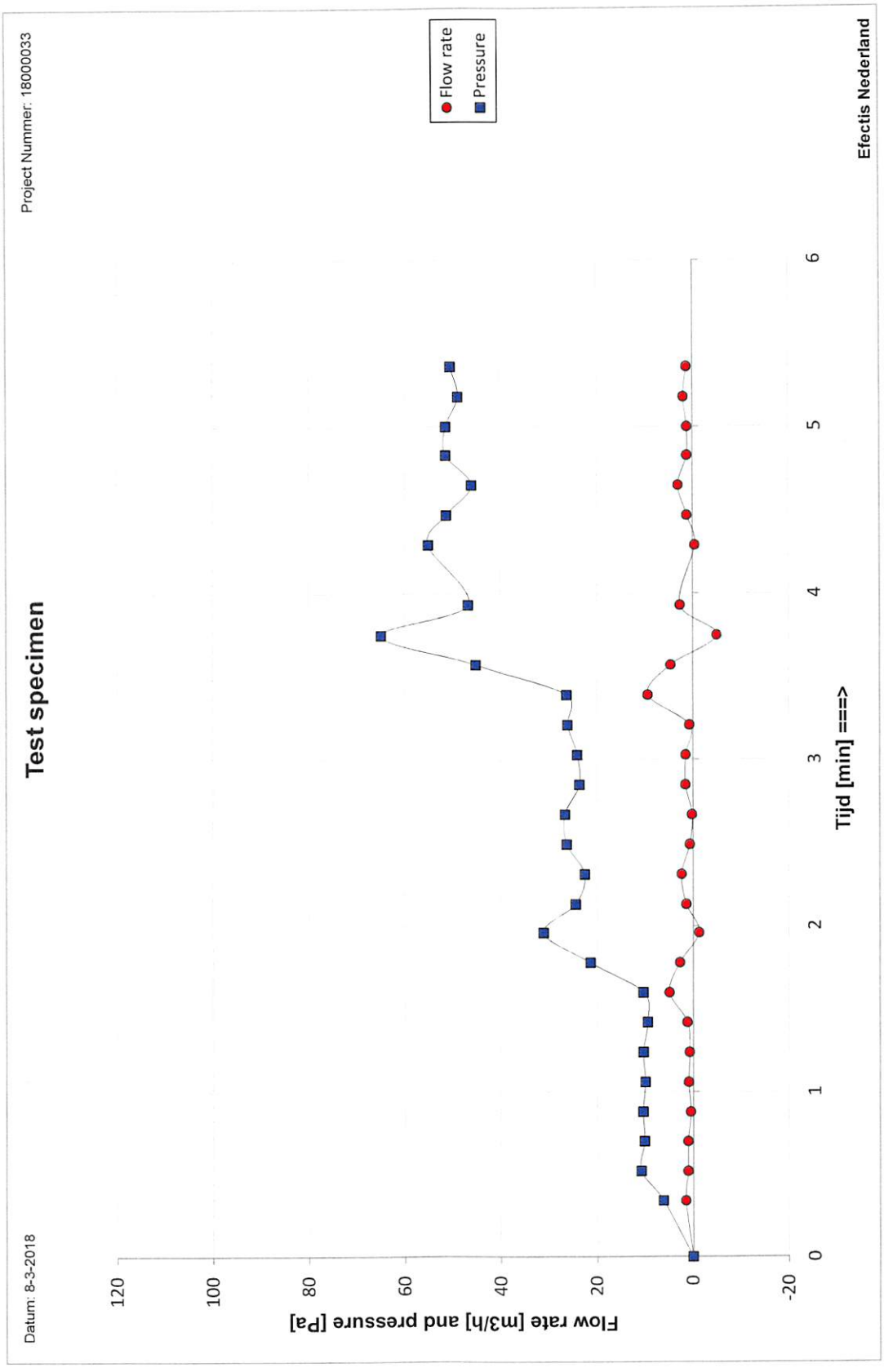


Figure A.2. KRS- M 200 Metal stud plasterboard

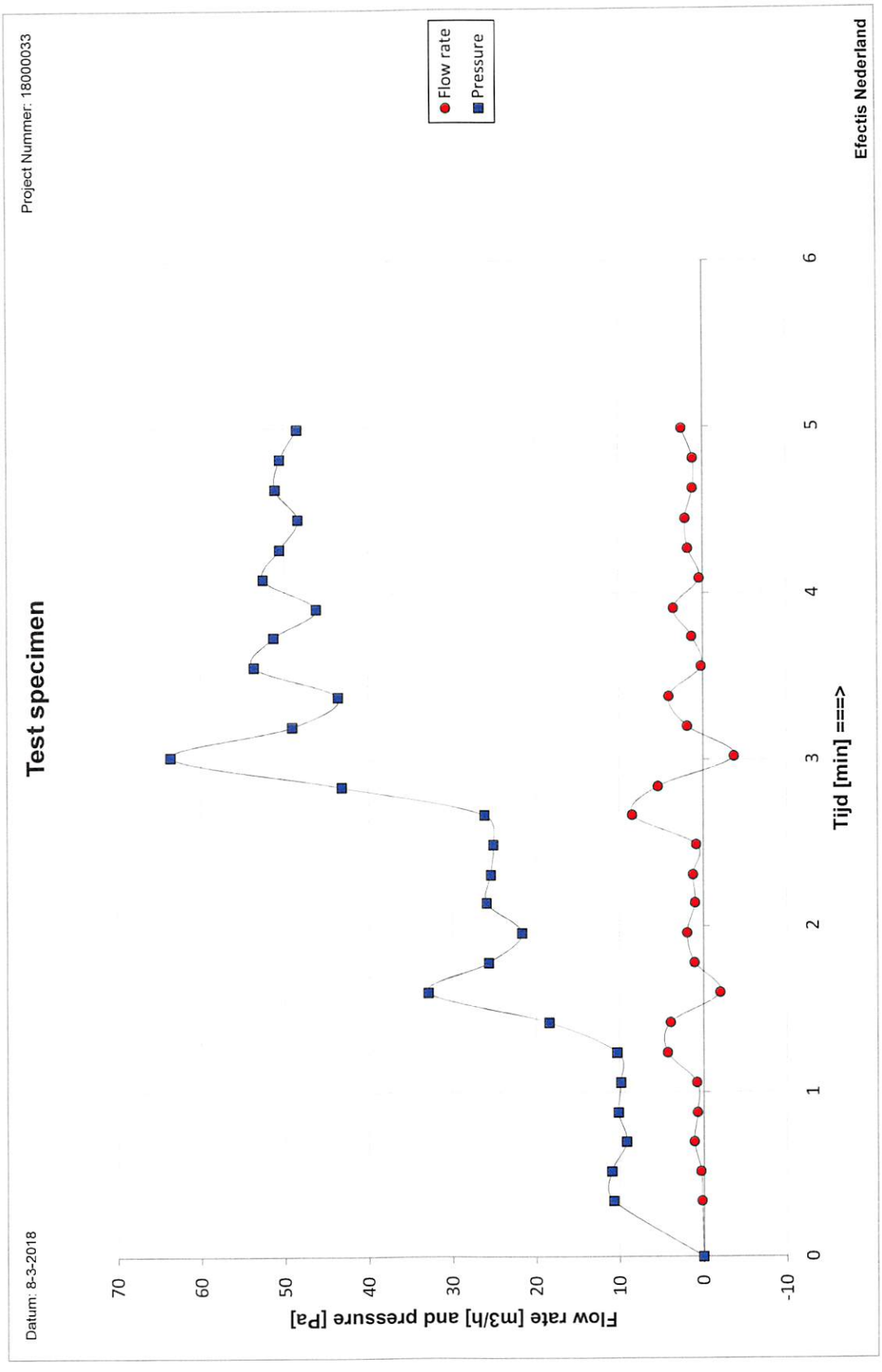


Figure A.3. KRS- M 200 Aerated concrete

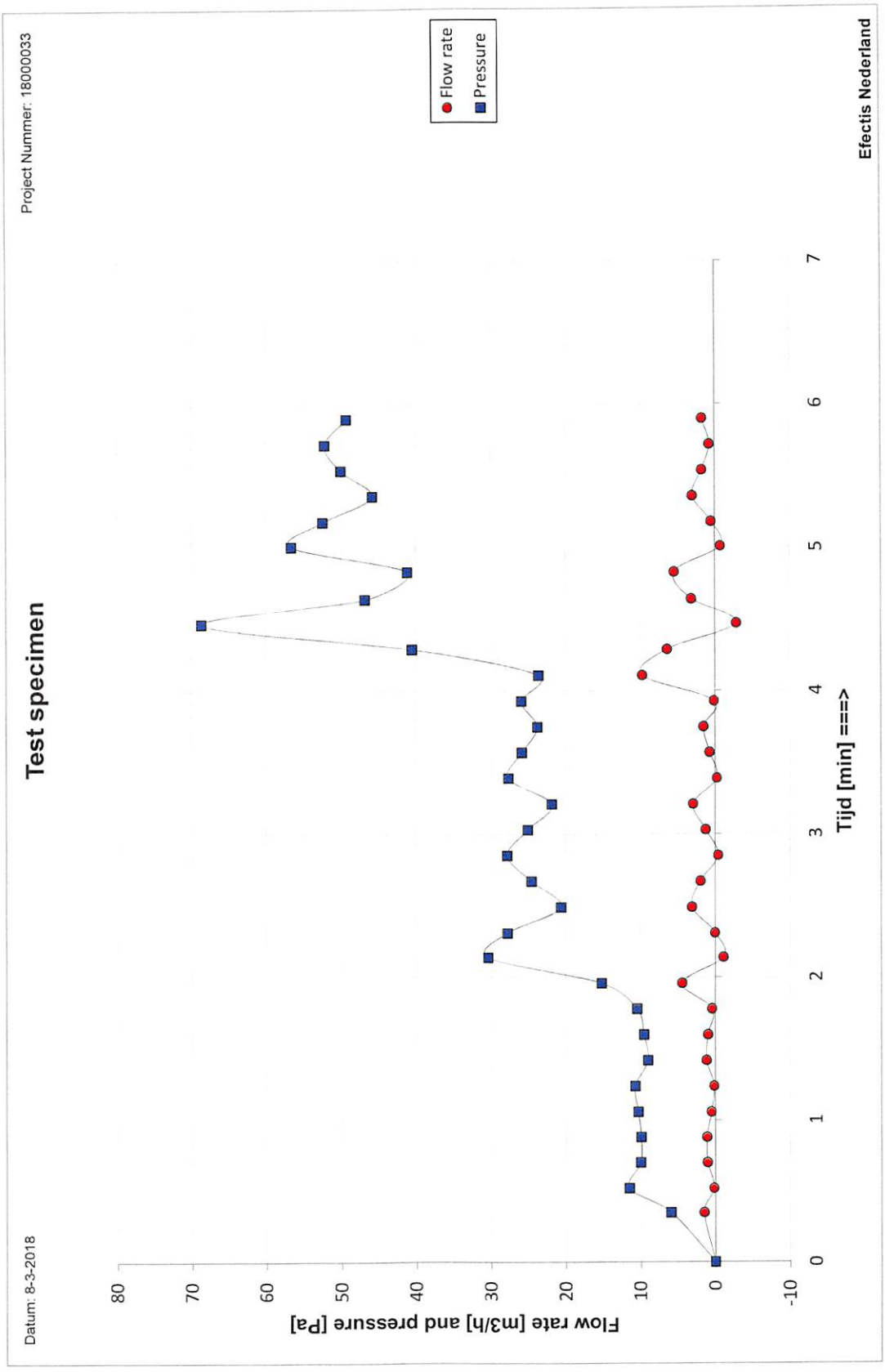


Figure A.4. KRS- M 80 Aerated concrete

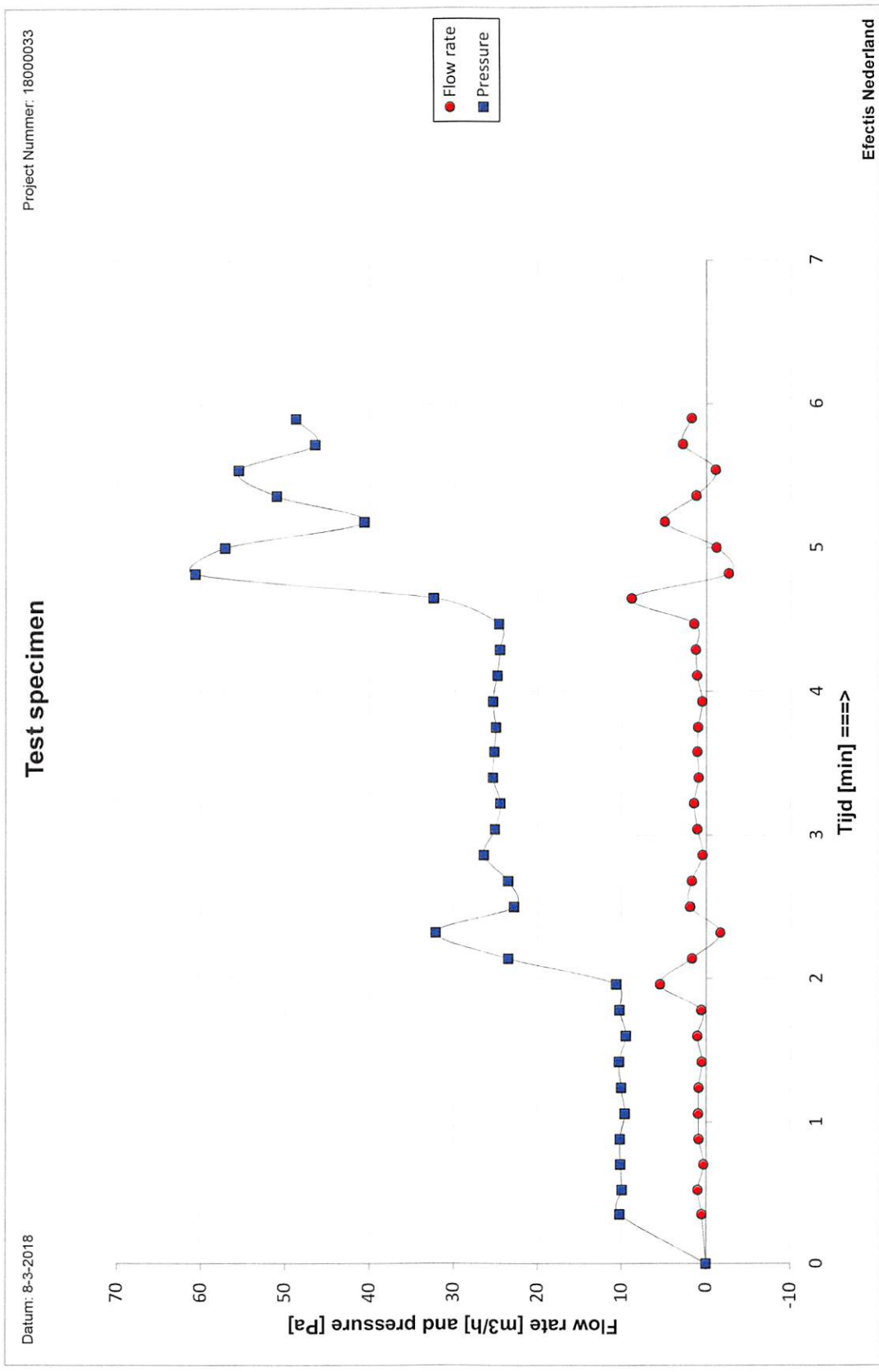


Figure A.5. KRS- M 80 Metal stud plasterboard

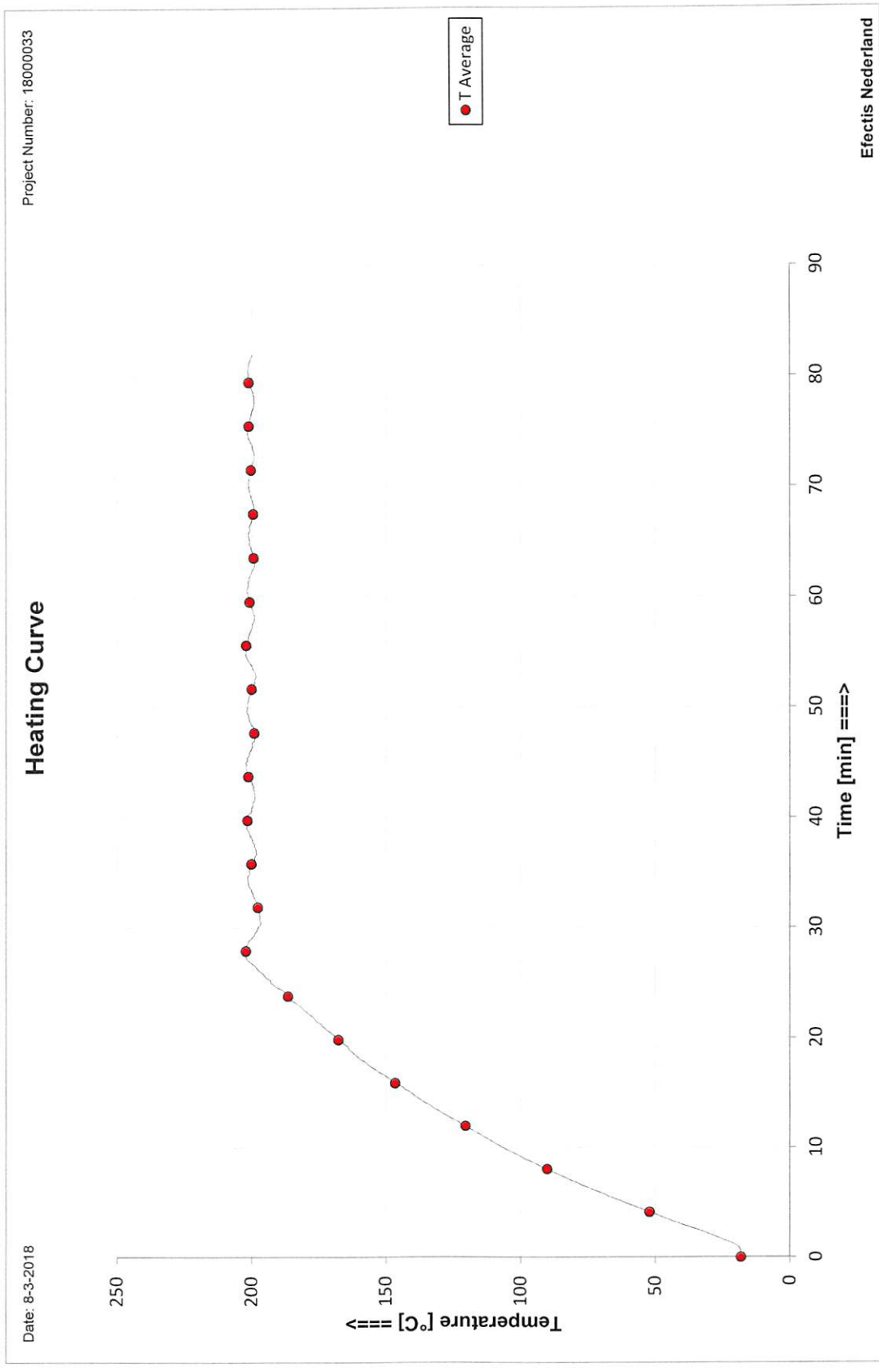


Figure A.6. Heating curve

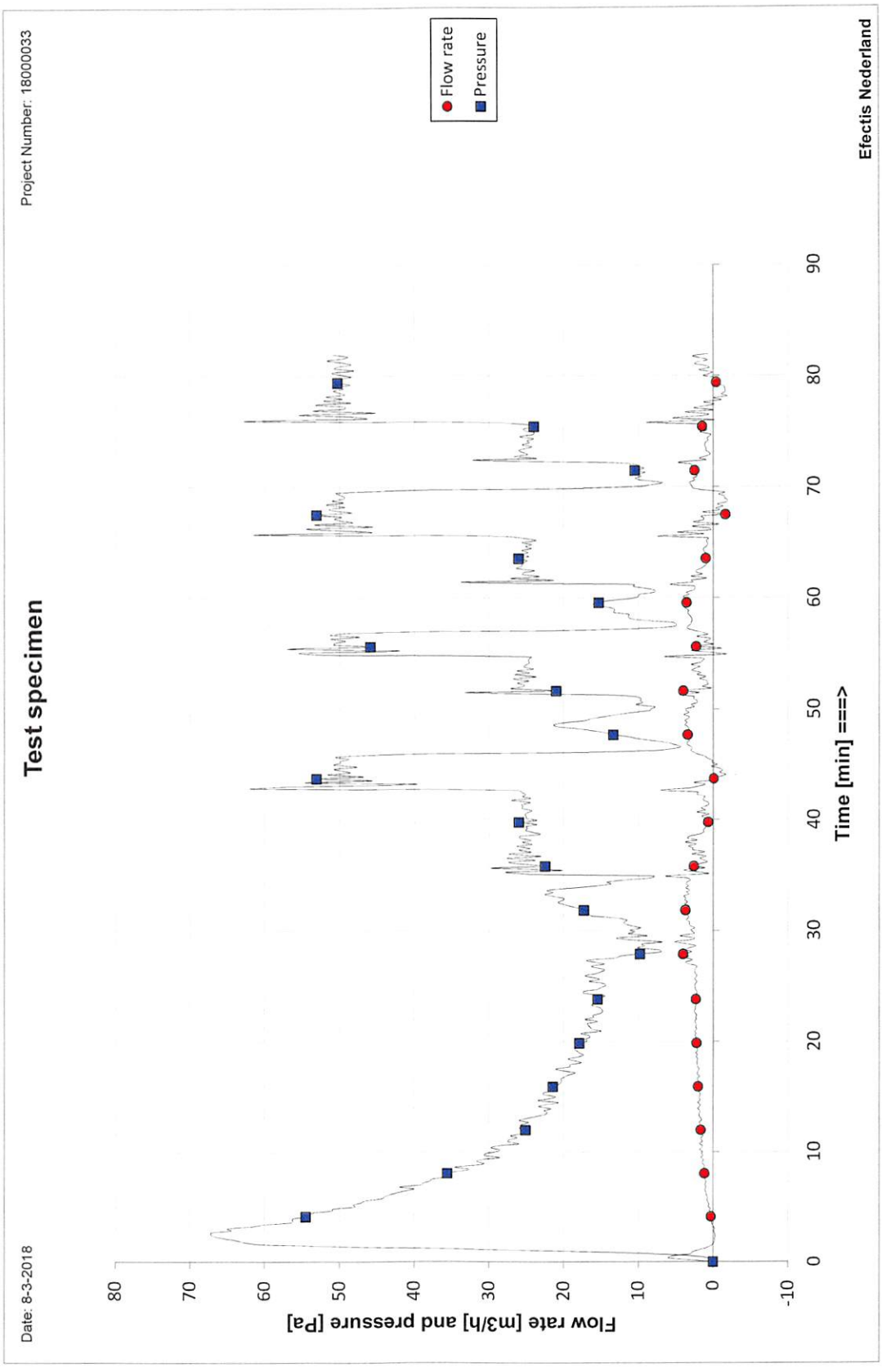
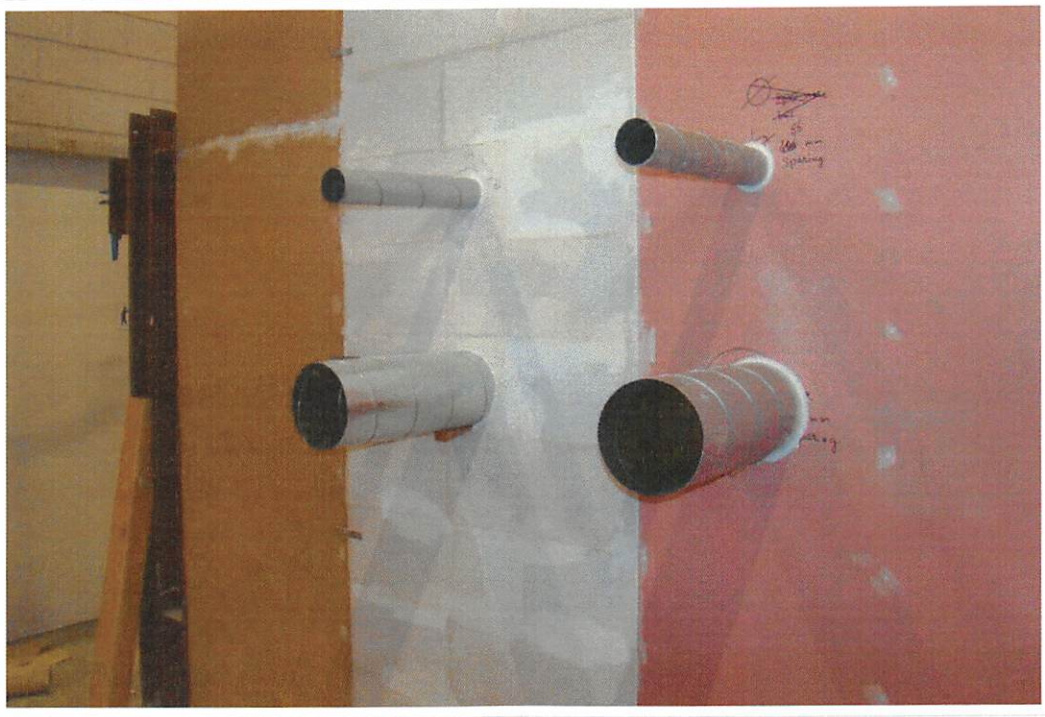


Figure A.7. S_{200} tests including system leakage

APPENDIX B: PICTURES

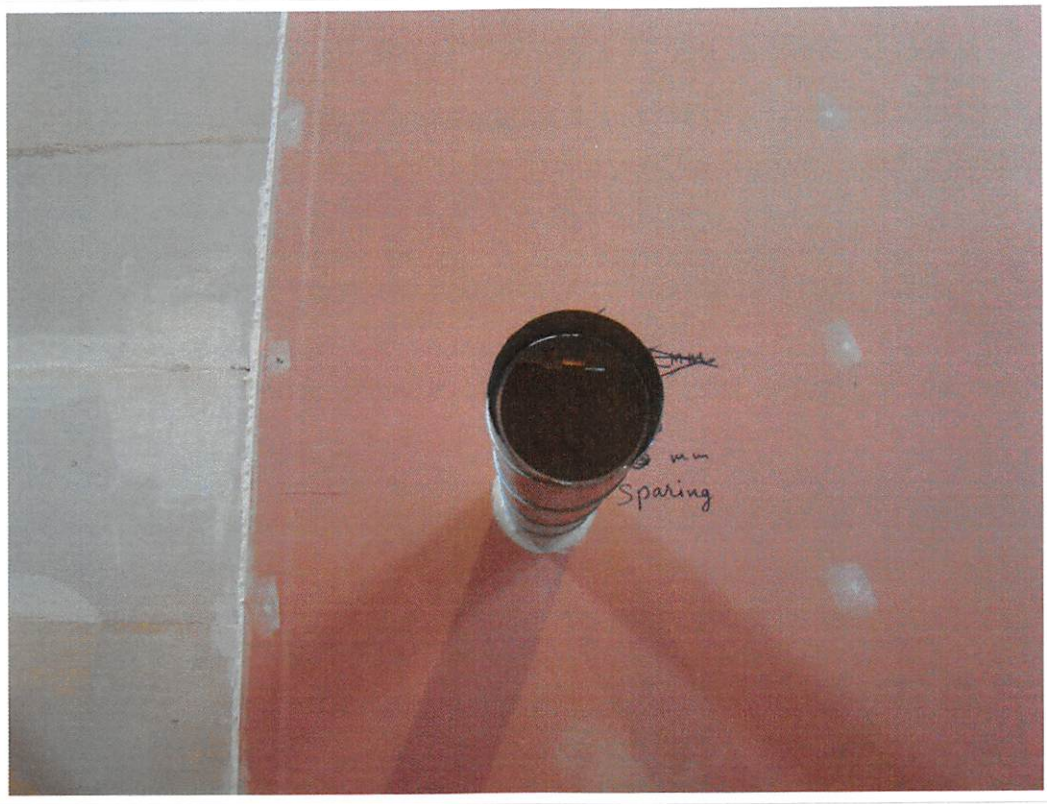
INSTALLATION



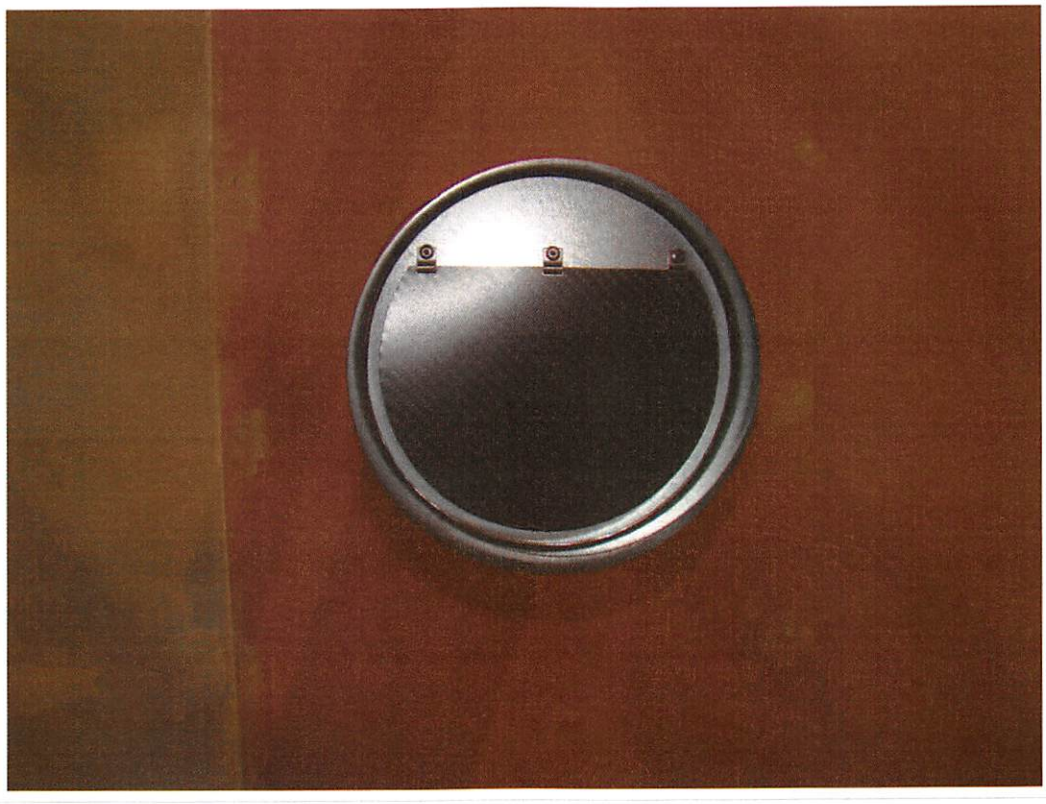
Picture B.1 Supporting construction (aerated concrete and metal stud gypsum board) with installed pipes



Picture B.2 Left pair of pipes to test the ventilation / smoke control membranes horizontally

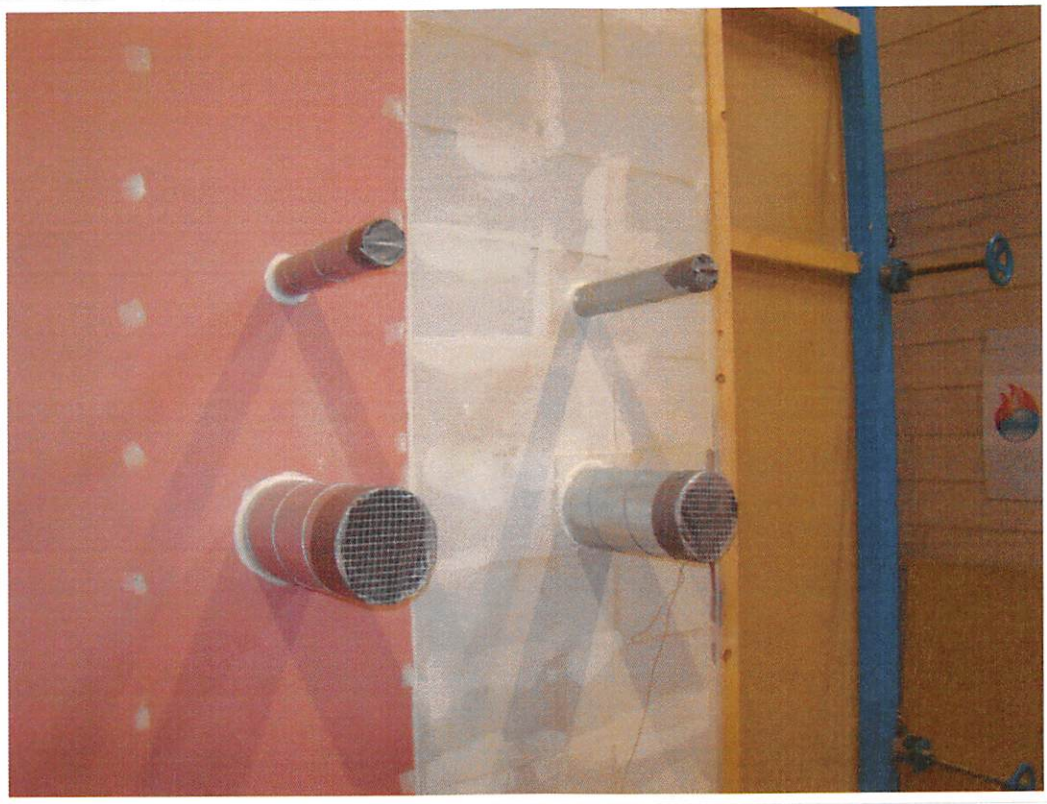


Picture B.3 Pipe with Ø 80 mm ventilation /smoke control membranes



Picture B.4 Pipe with Ø 200 mm ventilation /smoke control membranes

TEST



Picture B.5 S_a test, determination of the system leakage

Specificatie
Rf-t SC+ brandvlinderklepp

SC+

Brandwerende ronde vlinderklep.



CE 0749

Rf-Technologies nv • Lange Ambachtstraat 40 • 9860 Oosterzele • Belgium • Tel +32 9 362 31 71 • Fax +32 9 362 33 07 • info@rft.eu

Rf-t

www.rft.eu

S3-NL-G 02/2022

Inhoudstafel

Prestatieverklaring 3
Productvoorstelling SC+ 4
Gamma en afmetingen SC+ 4
Gamma en afmetingen SC+60 4
Gamma en afmetingen SC+90 5
Gamma en afmetingen SC+120 5
Evolutie - kits 5
Opties - bij bestelling 5
Opslag en behandeling 6
Plaatsing 6
- Bediening: manuele opening 7
- Bediening: manuele sluiting 8
- Elektrische aansluiting 8
- Plaatsing op minimale afstanden van een andere brandklep of van een aanpalende wand/vloer 9
- Plaatsing in massieve wand en vloer met mortel afdichting voor SC+60, SC+90 en SC+120 10
- Plaatsing in massieve wand met gips afdichting van toepassing voor SC+60 11
- Plaatsing in massieve wand met gips afdichting van toepassing voor SC+90 13
- Plaatsing in massieve wand met gips afdichting + 2 x 12.5 mm gipsplaten type F van toepassing voor SC+90 15
- Plaatsing in flexibele wand met afdichting steenwol en afdekplaten van toepassing voor SC+60 16
- Plaatsing in flexibele wand met gips afdichting van toepassing voor SC+60 17
- Plaatsing in flexibele wand met steenwol, gips en afdekplaten van toepassing voor SC+90 19
- Plaatsing in flexibele wand met gips afdichting en 2 x 12.5 mm gipsplaten type F van toepassing voor SC+90 20
- Plaatsing in flexibele en massieve wand + BASTA - SC+90 21
- Plaatsing in flexibele en massieve wand + BASTA - SC+60 23

Gewichten 25
Selectiegegevens 25
Voorbeeld 25
Correctiefactor ΔL 27
Bestelvoorbeeld 27
Goedkeuring en certificaten 27

Verklaring van de afkortingen en iconen

Dn = nominale diameter
E = vlamdichtheid
I = thermische isolatie
S = rookdichtheid
Pa = pascal
ve = doorvoering in verticale wand
ho = doorvoering in horizontale vloerplaat
i <-> o = willekeurige vuurzijde

o -> i = vervult de criteria van buiten (o) naar binnen (i)
GKB (type A) / GKF (type F): "GKB" wijst op standaard gipskartonplaten (type A volgens EN 520); "GKF" platen bieden een hogere brandweerstand voor gelijke plaatdikten (type F volgens EN 520)
Sn = netto doorlaat
ζ [-] = drukverliescoëfficiënt
Q = luchtdebiet
ΔP = statisch drukverlies
v = aanstroomsnelheid in kanaal
Lwa = A-gewogen geluidsvermogen niveau

OP = optie (met het product geleverd)
KIT = kit (los geleverd voor herstelling of upgrade)
DAS MOD = modulair product
dB(A) = A-gewogen decibelwaarde
Lw oct = geluidsvermogen per octaafblad
ΔL = correctiefactor

	snelle montage		

PRESTATIEVERKLARING

CE_DoP_Rf-t_S3_NL ■ I-02/2022

1. Unieke identificatiecode van het producttype:	SC+
2. Beoogd(e) gebruik(en):	Ronde brandklep voor gebruik ter hoogte van een scheidingsconstructie voor het behouden van brandcompartimentering in HVAC-systemen.
3. Fabrikant:	Rf-Technologies NV, Lange Ambachtstraat 40, B-9860 Oosterzele
4. Systeem voor de beoordeling en verificatie van de prestatiebestendigheid:	Systeem 1
5. Geharmoniseerde norm / Europees beoordelingsdocument; aangemelde instantie(s) / Europese technische beoordeling, technische beoordelingsinstantie, aangemelde instantie(s); certificaat van prestatiebestendigheid:	EN 15650:2010, BCCA met identificatienummer 0749; BCCA-0749-CPR-BC1-606-0464-15650.09-2517
6. Aangegeven prestatie(s) volgens	(Brandweerstand volgens EN 1366-2 en classificatie volgens EN 13501-3)

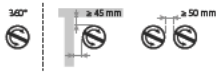
Essentiële kenmerken					Prestaties
Gamma	Wandtype	Wand	Afdichting	Installatie	Classificatie
SC+60 Ø 100-200 mm	Massieve wand	Cellenbeton ≥ 100 mm	Mortel	1	EI 60 (v_a i ⇔ o) S - (300Pa)
			Gips	2	EI 60 (v_a i ⇔ o) S - (300Pa)
			Gecoate steenwol + coating ≥ 140 kg/m³	2	EI 60 (v_a i ⇔ o) S - (300Pa)
	Massieve vloer	Cellenbeton ≥ 150 mm	Mortel	1	EI 60 (h_o i ⇔ o) S - (300Pa)
	Flexibele wand	Metal stud gipsplatenwand Type A (EN 520) ≥ 100 mm	Steenwol ≥ 40 kg/m³ + afdekplaten	1	EI 60 (v_a i ⇔ o) S - (300Pa)
			Gips	2	EI 60 (v_a i ⇔ o) S - (300Pa)
			Gecoate steenwol + coating ≥ 140 kg/m³	2	EI 60 (v_a i ⇔ o) S - (300Pa)
SC+90 Ø 100-200 mm	Massieve wand	Cellenbeton ≥ 100 mm	Mortel	1	EI 90 (v_a i ⇔ o) S - (300Pa)
		Cellenbeton ≥ 125 mm	Gips	2	EI 90 (v_a i ⇔ o) S - (300Pa)
		Cellenbeton ≥ 100 mm	Gips + 2 x 12.5 mm gipsplaten type F (EN520)	2	EI 90 (v_a i ⇔ o) S - (300Pa)
			Gecoate steenwol + coating ≥ 140 kg/m³ + coating op kanaal	1	EI 90 (v_a i ⇔ o) S - (300Pa)
	Massieve vloer	Cellenbeton ≥ 150 mm	Mortel	1	EI 90 (h_o i ⇔ o) S - (300Pa)
	Flexibele wand	Metal stud gipsplatenwand Type F (EN 520) ≥ 100 mm	Steenwol ≥ 40 kg/m³ + gips + afdekplaten	1	EI 90 (v_a i ⇔ o) S - (300Pa)
			Gips + 2 x 12.5 mm gipsplaten type F (EN520)	2	EI 90 (v_a i ⇔ o) S - (300Pa)
			Gecoate steenwol + coating ≥ 140 kg/m³ + coating op kanaal	1	EI 90 (v_a i ⇔ o) S - (300Pa)
SC+120 Ø 100-200 mm	Massieve wand	Gewapend beton ≥ 110 mm	Mortel	1	EI 120 (v_a i ⇔ o) S - (300Pa)

Geharmoniseerde norm

1 Installatiemethode: ingebouwd in kanaal, 0-360°



2 Installatiemethode: ingebouwd in kanaal, 0-360°. Minimum afstand toegestaan.



Nominale activeringscondities/gevoeligheid:	Geslaagd
Reactievertraging (reactietijd): sluitingstijd	Geslaagd
Operationele betrouwbaarheid: cyclische bewegingen	50 cycli
Duurzaamheid van de reactievertraging:	Geslaagd
Duurzaamheid van operationele betrouwbaarheid:	NPD (geen prestatie bepaald)
Bescherming tegen corrosie volgens EN 60068-2-52	NPD (geen prestatie bepaald)
Luchtdichtheid (lekkage over tunnel) volgens EN 1751:	NPD (geen prestatie bepaald)

De prestaties van het hierboven omschreven product zijn conform de aangegeven prestaties. Deze prestatieverklaring wordt in overeenstemming met Verordening (EU) nr. 305/2011 onder de exclusieve verantwoordelijkheid van de hierboven vermelde fabrikant verstrekt.

Ondertekend voor en namens de fabrikant door:
Mathieu Steenland, Technical Manager

Oosterzele, 02/2022

Productvoorstelling SC+

Productvoorstelling SC+

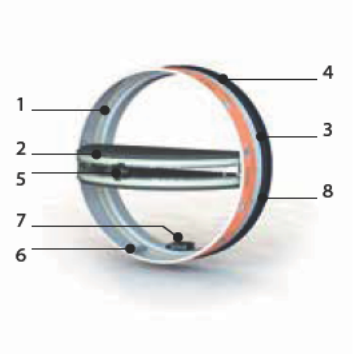
Brandwerende ronde vlinderklep met een brandweerstand tot 120 minuten. Standaard zijn de vlinderkleppen uitgerust met een eenvoudig smeltlood dat de twee halve klepbladen openhoudt. Indien de temperatuur in het kanaal 72°C overschrijdt, springt het smeltlood waardoor de twee halfronde klepbladen loslaten en sluiten. Twee veren blokkeren het klepblad waardoor een perfecte dichtheid tegen vlammen en rook gewaarborgd is. De vlinderklep wordt in een metalen ventilatiekanaal met dezelfde diameter geplaatst en op zijn plaats gehouden door een rubberen dichtingsring.

Voor luchtkanalen met een kleine diameter zijn de ronde vlinderkleppen een compacte brandwerende oplossing. Ze worden in het kanaal ter hoogte van de wand geplaatst om te beletten dat het vuur zich voortplant. Vlinderkleppen zijn heel makkelijk te installeren. Er zijn twee versies verkrijgbaar: de gewone ronde vlinderklep (technische fiche S2/S3) en de vlinderklep met afwerkingsventiel 'V' (technische fiche S4/S5) voor installatie aan het uiteinde van een luchtkanaal.

- ☑ montagevriendelijk
- ☑ geen plaatsverlies t.h.v. de doorvoering
- ☑ minimale afstand toegelaten

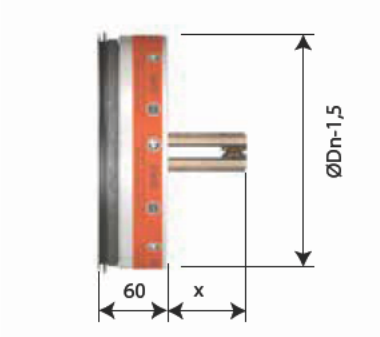
- lichtgewicht
- getest volgens EN 1366-2 tot 300 Pa
- geschikt voor plaatsing in massieve wand, massieve vloer en flexibele wand (metal stud gipskarton wand)
- onderhoudsvrij
- voor binnentoepassingen
- omgevingstemperatuur van max 50°C

1. tunnel uit staal
2. twee halve ronde klepbladen
3. opzwellende voeg
4. rubberen dichtingsring
5. smeltlood 72°C
6. 2 blokkeerveren
7. eindeloopschakelaar (optie)
8. productidentificatie



Gamma en afmetingen SC+60

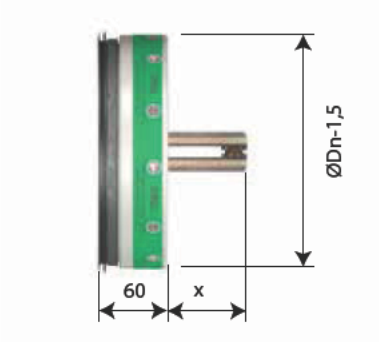
Brandwerende ronde vlinderklep met een brandweerstand van 60 minuten.
Uitsteken klepblad: X



ØDn [mm]	100	125	150	160	200
x	18	31	40	49	69
y	-	-	-	-	-

Gamma en afmetingen SC+90

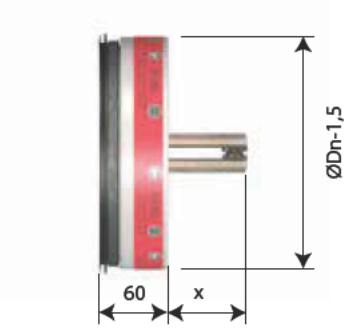
Brandwerende ronde vlinderklep met een brandweerstand van 90 minuten.
Uitsteken klepblad: X



ØDn [mm]	100	125	150	160	200
x	20	33	42	51	71
y	-	-	-	-	-

Gamma en afmetingen SC+120

Brandwerende ronde vlinderklep met een brandweerstand van 120 minuten.
Uitsteken klepblad: X



ØDn [mm]	100	125	160	200
x	20	33	51	71
y	-	-	-	-

Evolutie - kits



KITS FCU SC — Unipolaire eindeloopschakelaar



KITS FT SC — Smeltlood 72°C (per set van 5)

Opties - bij bestelling



FCU SC — Unipolaire eindeloopschakelaar (voorgemonteerd)

Opslag en behandeling

Opslag en behandeling

Aangezien het product een veiligheidselement is, is een bijzondere zorg inzake opslag en behandeling noodzakelijk.

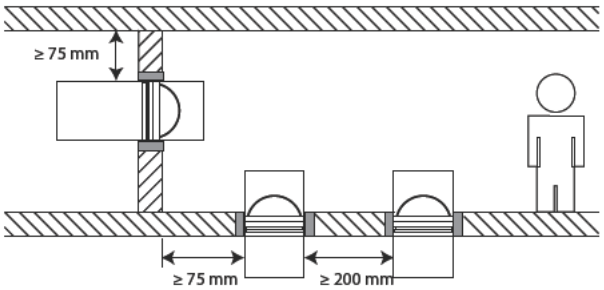
Vermijd:

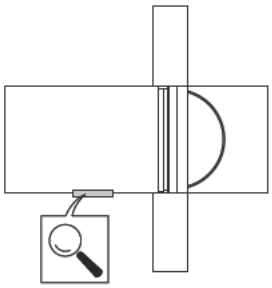
- schokken en beschadigingen
- contact met water
- vervorming van het product

Plaatsing

Algemeen

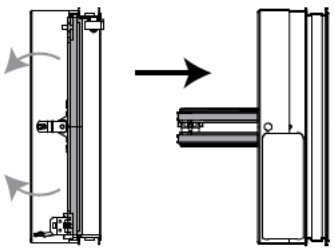
- De plaatsing dient steeds te gebeuren conform het installatievoorschrift en het classificatierapport.
- Kijk na of het klepblad vrij kan bewegen.
- Montagezin: de montage kan met de klepas in elke stand (0-360°)
- Richting van de luchtstroom: willekeurig
- Rf-t vlinderkleppen worden steeds getest in gestandaardiseerde draagconstructies volgens EN 1366-2. De behaalde resultaten gelden voor gelijksoortige draagconstructies met een brandweerstand, dikte en dichtheid gelijk aan of groter dan de draagconstructie van de test.
- De vlinderklep moet bereikbaar zijn voor inspectie en onderhoud.
- Bij montage dienen de veiligheidsafstanden t.o.v. andere constructie-elementen gerespecteerd te worden. Tenzij anders vermeld.



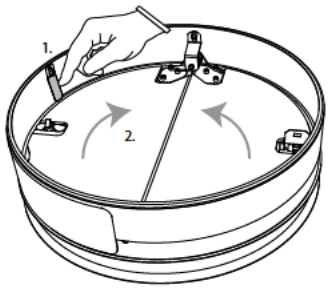


Bediening: manuele opening

1

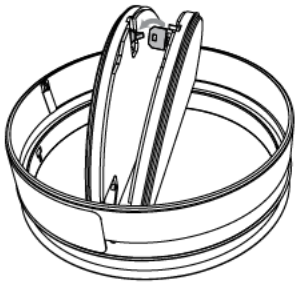


2



2. Ontgrendelen van de klepbladen door de twee blokkeerveren licht in te drukken.

3

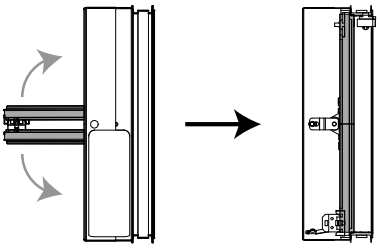


3. Klepbladen vergrendelen door het smeltlood in de houder te klikken.

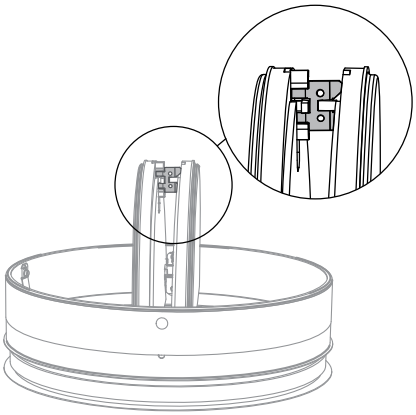
Plaatsing

Bediening: manuele sluiting

1

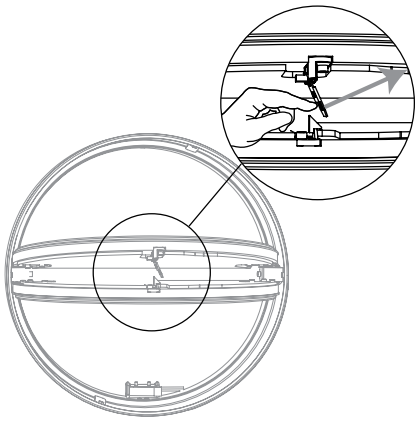


2



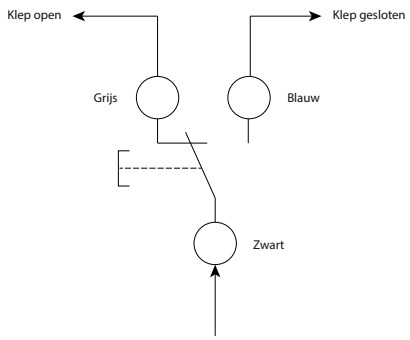
2. Ontgrendel (sluit) de klepbladen door ze naar elkaar toe te duwen en het smeltlood zacht zijdelings te ontgrendelen.

3



Elektrische aansluiting

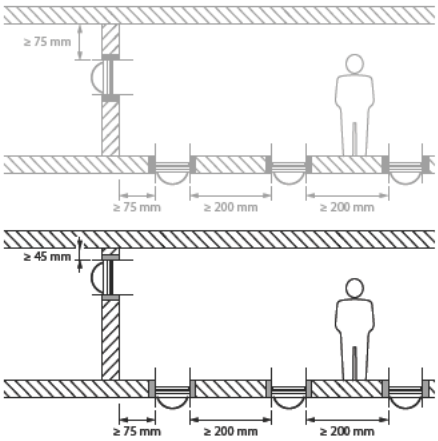
1



1. Een elektrisch eindeloopcontact (FCU) kan op het metalen lichaam worden geïnstalleerd om van op afstand de positie van het klepblad te signaleren. 1mA...6A DC 5V....AC250V.
COM: zwart; NF: grijs; NO: blauw.
Gebruiksspanning: Max 250V; Gebruiksstroom Max 6A;
Beschermingsgraad: IP65; Lengte kabel: 500 mm.

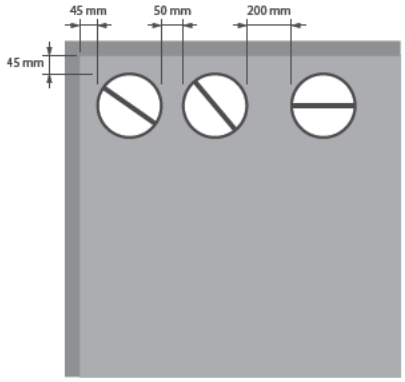
Plaatsing op minimale afstanden van een andere brandklep of van een aanpalende wand/vloer

1



1. Volgens de Europese testnorm EN 1366-2 bedraagt de minimaal vereiste afstand tussen 2 brandkleppen 200 mm en tussen een brandklep en een andere (draag)constructie 75 mm. Enkel als de klep op een kortere afstand van andere elementen werd getest, dan mag ze ook zo geplaatst worden.
Deze brandklep van Rf-Technologies werd met succes getest en mag geïnstalleerd worden op een kortere afstand dan het door de norm vastgelegde minimum in verticale wand.
Voor de SC+60 en SC+90 brandkleppen in ronde ventilatiekanalen bedraagt de minimale afstand 50 mm tussen twee brandkleppen en 45 mm tot wand/plafond.

2



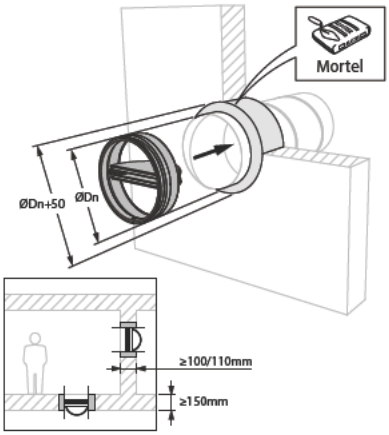
2. Beperkingen
Er mogen maximaal 2 ronde kleppen horizontaal naast elkaar op een minimale afstand geïnstalleerd worden.

Plaatsing in massieve wand en vloer met mortel afdichting voor SC+60, SC+90 en SC+120

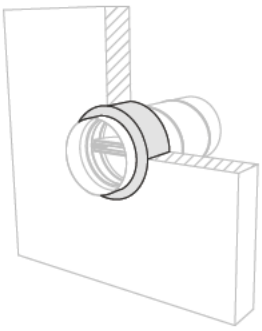
Het product werd getest en goedgekeurd in:

Gamma	Wandtype		Afdichting	Classificatie
SC+60 Ø 100-200 mm	Massieve vloer	Cellenbeton ≥ 150 mm	Mortel	EI 60 (h_o i ⇔ o) S - (300Pa)
SC+90 Ø 100-200 mm	Massieve vloer	Cellenbeton ≥ 150 mm	Mortel	EI 90 (h_o i ⇔ o) S - (300Pa)
SC+60 Ø 100-200 mm	Massieve wand	Cellenbeton ≥ 100 mm	Mortel	EI 60 (v_e i ⇔ o) S - (300Pa)
SC+90 Ø 100-200 mm	Massieve wand	Cellenbeton ≥ 100 mm	Mortel	EI 90 (v_e i ⇔ o) S - (300Pa)
SC+120 Ø 100-200 mm	Massieve wand	Gewapend beton ≥ 110 mm	Mortel	EI 120 (v_e i ⇔ o) S - (300Pa)

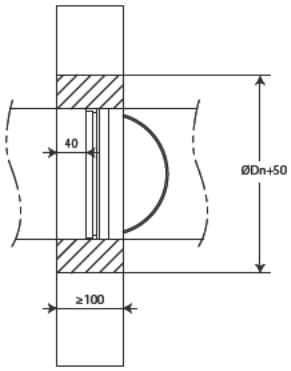
1



2



3

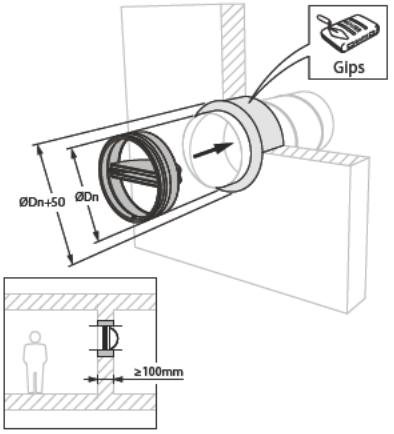


Plaatsing in massieve wand met gips afdichting van toepassing voor SC+60

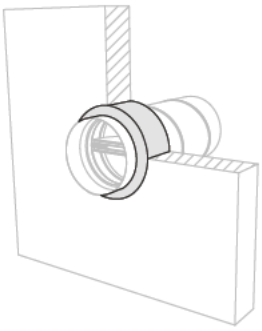
Het product werd getest en goedgekeurd in:

Gamma	Wandtype		Afdichting	Classificatie
SC+60 Ø 100-200 mm	Massieve wand	Cellenbeton ≥ 100 mm	Gips	EI 60 (v_e i ⇔ o) S - (300Pa)

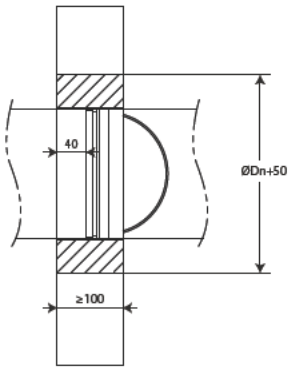
1



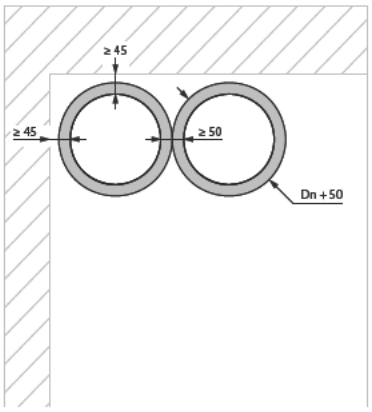
2



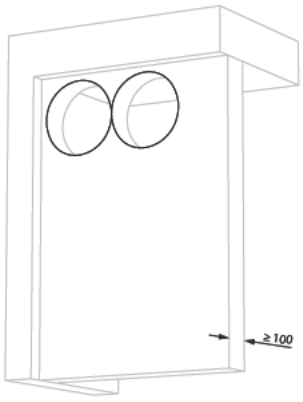
3



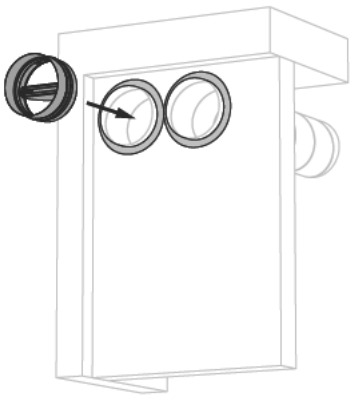
4



5

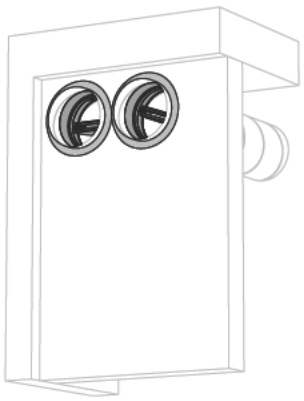


6

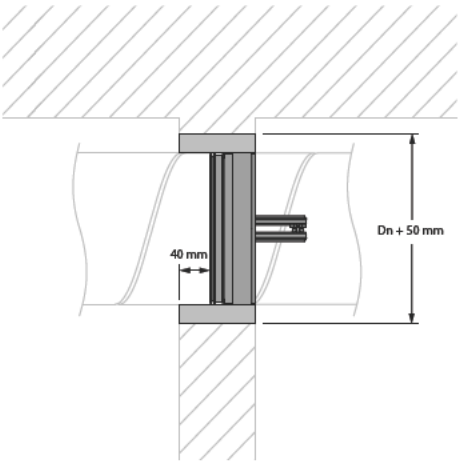


Plaatsing

7



8

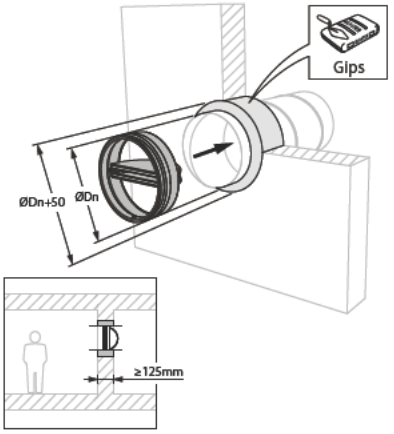


Plaatsing in massieve wand met gips afdichting van toepassing voor SC+90

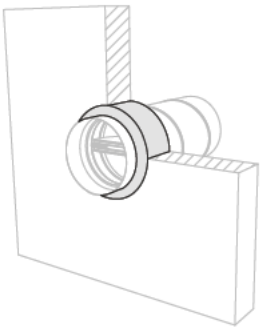
Het product werd getest en goedgekeurd in:

Gamma	Wandtype		Afdichting	Classificatie
SC+90 Ø 100-200 mm	Massieve wand	Cellenbeton ≥ 125 mm	Gips	EI 90 (v_e i ⇔ o) S - (300Pa)

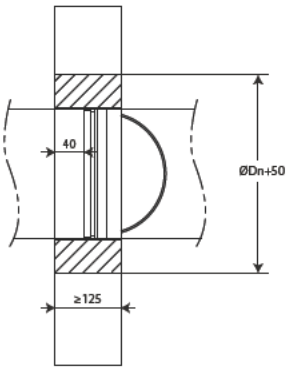
1



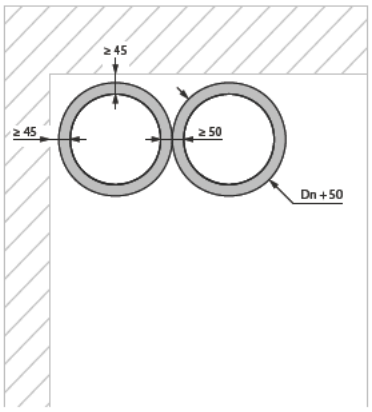
2



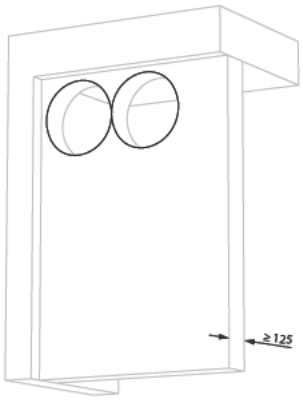
3



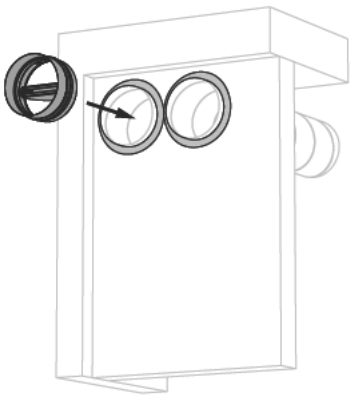
4



5

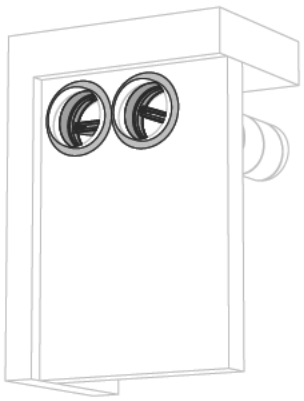


6

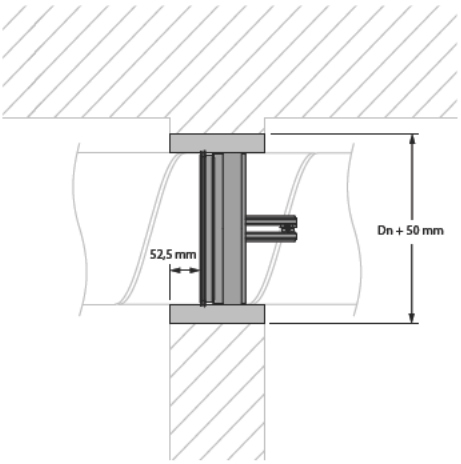


Plaatsing

7



8

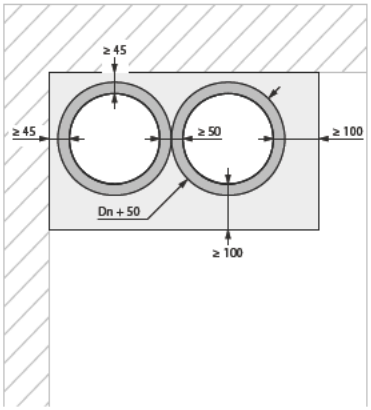


Plaatsing in massieve wand met gips afdichting + 2 x 12.5 mm gipsplaten type F van toepassing voor SC+90

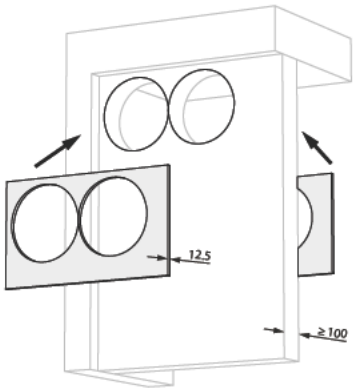
Het product werd getest en goedgekeurd in:

Gamma	Wandtype		Afdichting	Classificatie
SC+90 Ø 100-200 mm	Massieve wand	Cellenbeton ≥ 100 mm	Gips + 2 x 12.5 mm gipsplaten type F (EN520)	EI 90 (v_e i ⇔ o) S - (300Pa)

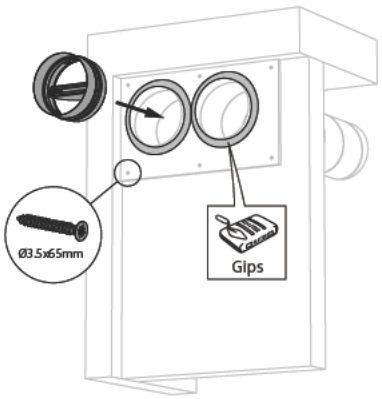
1



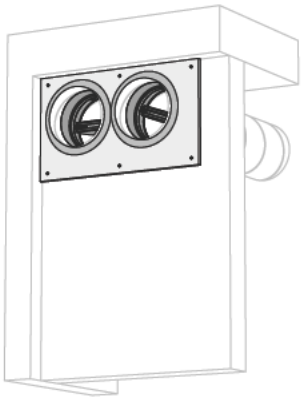
2



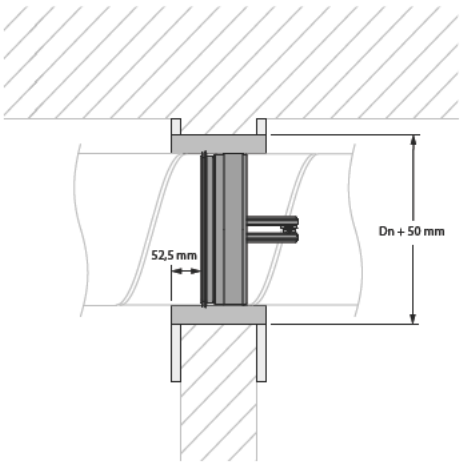
3



4



5

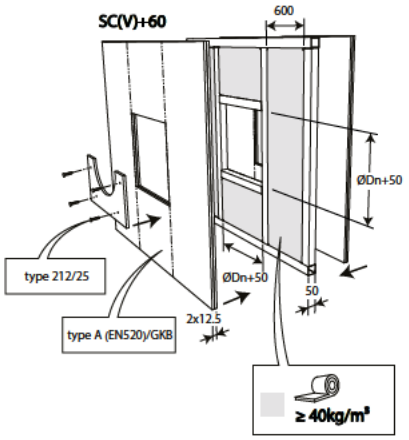


Plaatsing in flexibele wand met afdichting steenwol en afdekplaten van toepassing voor SC+60

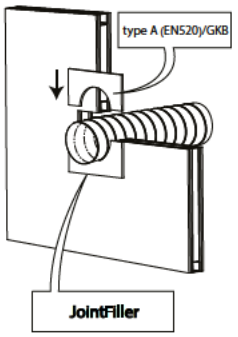
Het product werd getest en goedgekeurd in:

Gamma	Wandtype		Afdichting	Classificatie
SC+60 Ø 100-200 mm	Flexibele wand	Metal stud gipsplatenwand Type A (EN 520) ≥ 100 mm	Steenwol ≥ 40 kg/m³ + afdekplaten	EI 60 (v_e i ↔ o) S - (300Pa)

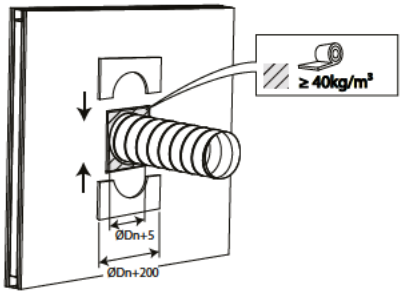
1



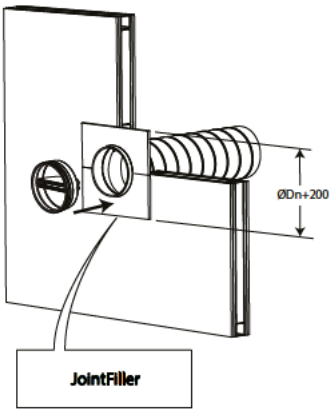
2



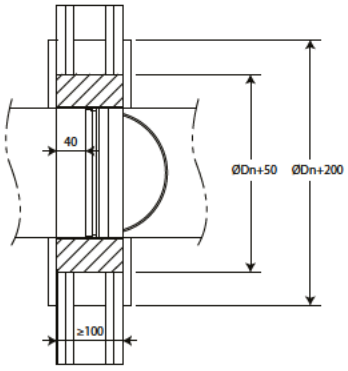
3



4



5

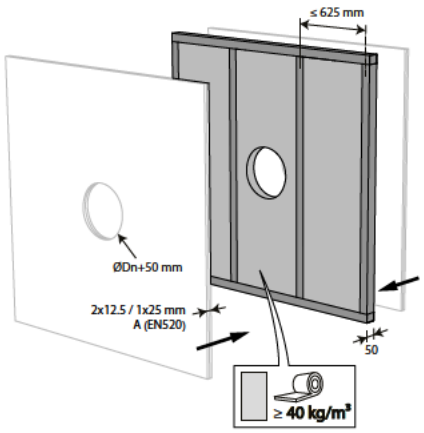


Plaatsing in flexibele wand met gips afdichting van toepassing voor SC+60

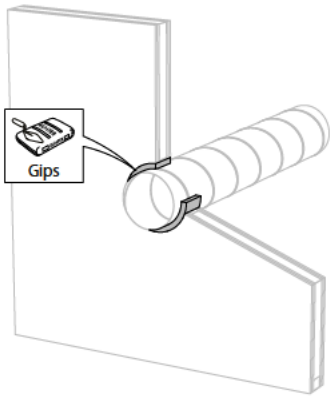
Het product werd getest en goedgekeurd in:

Gamma	Wandtype		Afdichting	Classificatie
SC+60 Ø 100-200 mm	Flexibele wand	Metal stud gipsplatenwand Type A (EN 520) ≥ 100 mm	Gips	EI 60 (v_e i ↔ o) S - (300Pa)

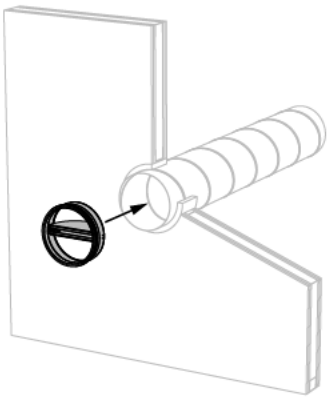
1



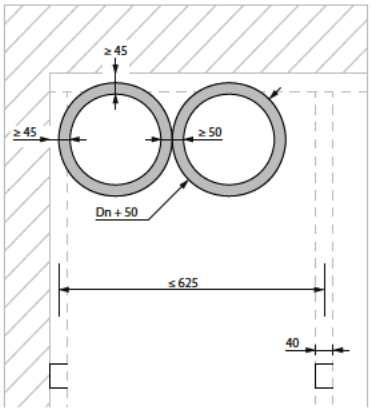
2



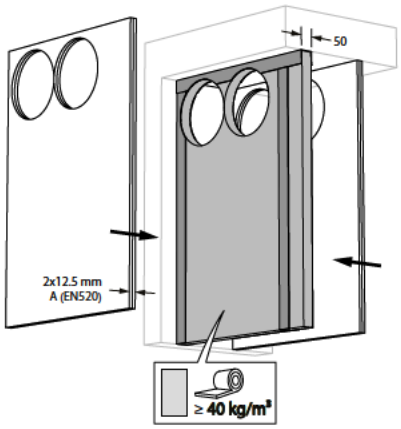
3



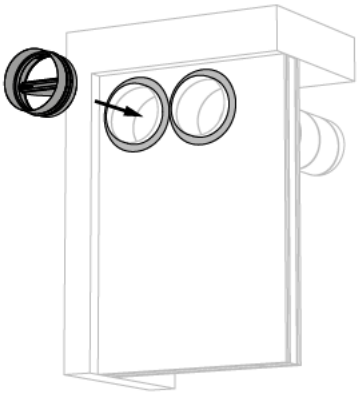
4



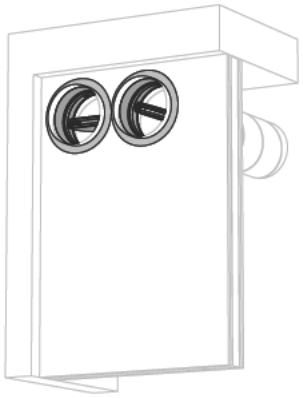
5



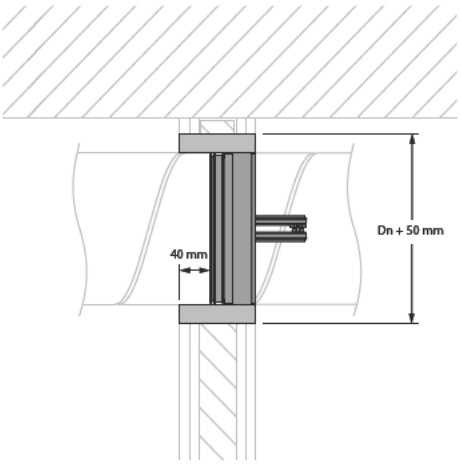
6



7



8

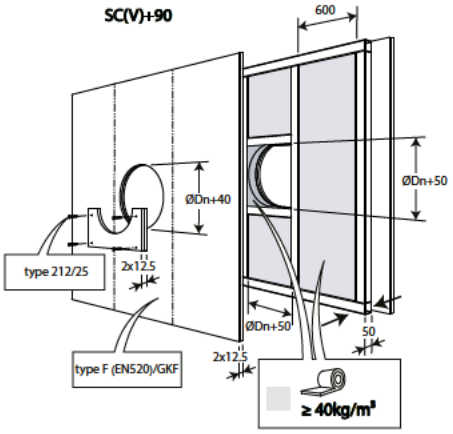


Plaatsing in flexibele wand met steenwol, gips en afdekplaten van toepassing voor SC+90

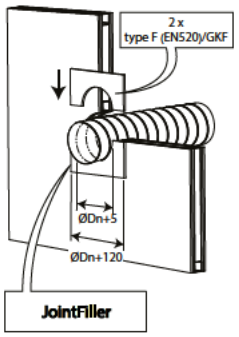
Het product werd getest en goedgekeurd in:

Gamma	Wandtype		Afdichting	Classificatie
SC+90 Ø 100-200 mm	Flexibele wand	Metal stud gipsplatenwand Type F (EN 520) ≥ 100 mm	Steenwol ≥ 40 kg/m³ + gips + afdekplaten	EI 90 (v_e i ↔ o) S - (300Pa)

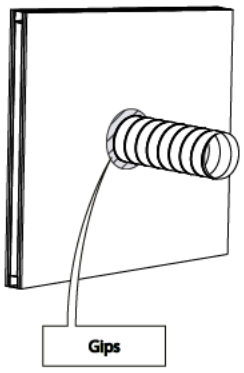
1



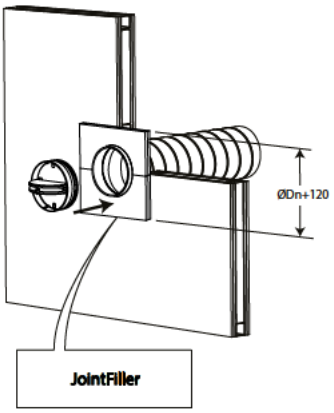
2



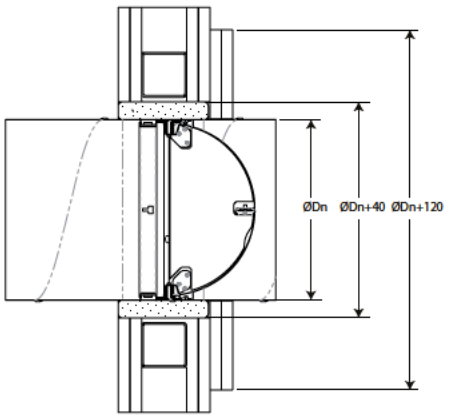
3



4



5

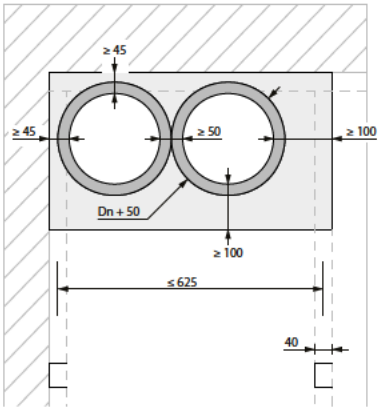


Plaatsing in flexibele wand met gips afdichting en 2 x 12.5 mm gipsplaten type F van toepassing voor SC+90

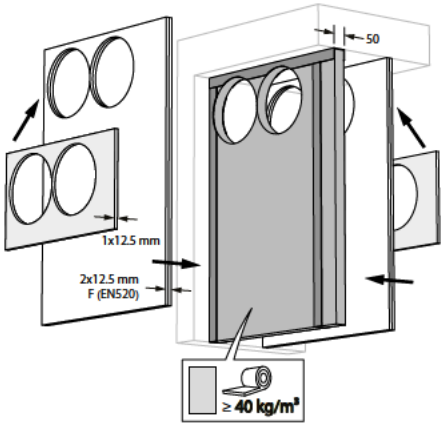
Het product werd getest en goedgekeurd in:

Gamma	Wandtype		Afdichting	Classificatie
SC+90 Ø 100-200 mm	Flexibele wand	Metal stud gipsplatenwand Type F (EN 520) ≥ 100 mm	Gips + 2 x 12.5 mm gipsplaten type F (EN520)	EI 90 (v_e i ↔ o) S - (300Pa)

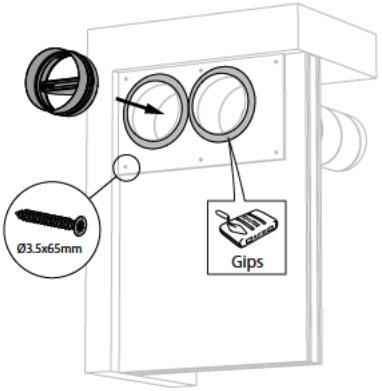
1



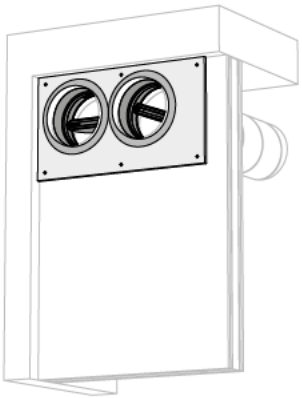
2



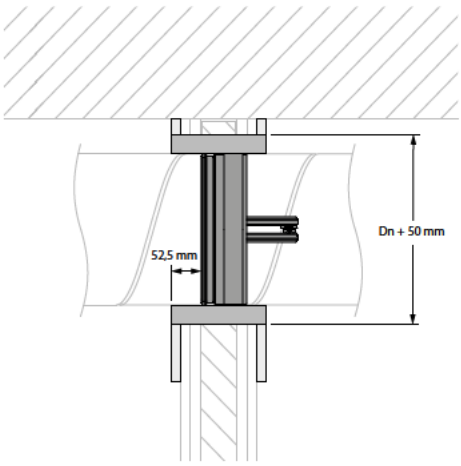
3



4



5

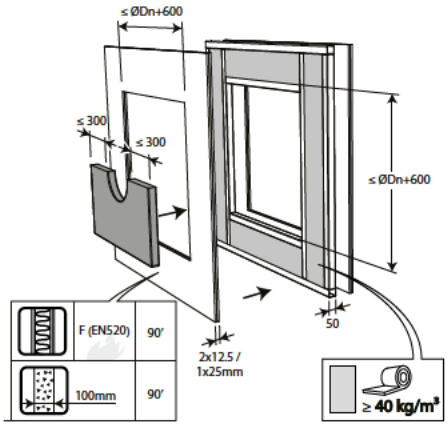


Plaatsing in flexibele en massieve wand + BASTA - SC+90

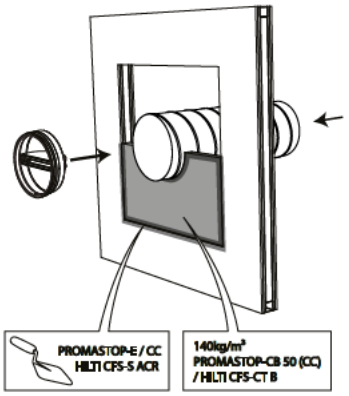
Het product werd getest en goedgekeurd in:

Gamma	Wandtype		Afdichting	Classificatie
SC+90 Ø 100-200 mm	Massieve wand	Cellenbeton ≥ 100 mm	Gecoate steenwol + coating ≥ 140 kg/m³ + coating op kanaal	EI 90 (v_e i ↔ o) S - (300Pa)
SC+90 Ø 100-200 mm	Flexibele wand	Metal stud gipsplatenwand Type F (EN 520) ≥ 100 mm	Gecoate steenwol + coating ≥ 140 kg/m³ + coating op kanaal	EI 90 (v_e i ↔ o) S - (300Pa)

1

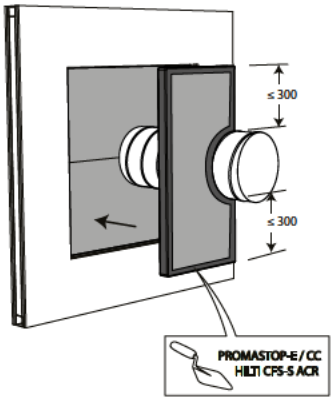


2



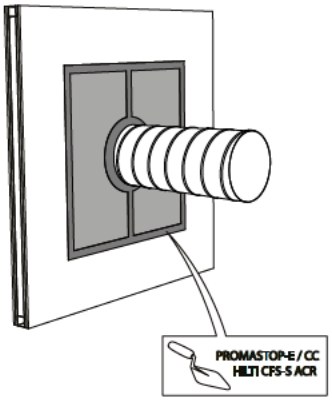
2. De opening in de wand rond het kanaal waarin de vlinderklep zit, wordt afgedicht met 2 harde steenwolplaten van 50mm die eenzijdig voorzien zijn van 1mm brandwerende coating (type PROMASTOP-CB 50 / PROMASTOP-CB/CC 50 / HILTI CFS-CT B).

3

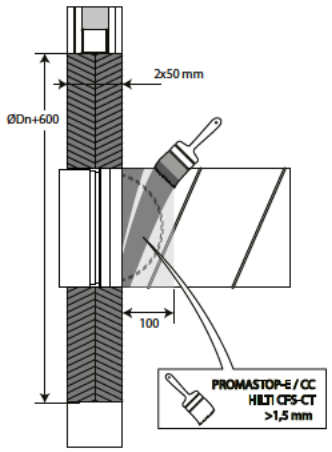


3. Deze platen moeten geschrankt geplaatst worden en de voegen moeten rondom rond bedekt worden met vulpasta (type PROMASTOP-E / PROMASTOP-CC / HILTI CFS-S-ACR).

4

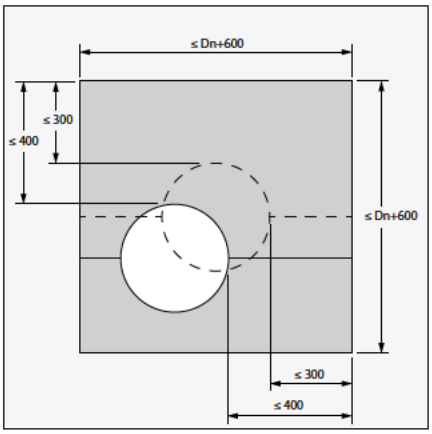


5



5. Het kanaal dient te worden voorzien van een laag (>1,5mm) endotherme vulpasta (type PROMASTOP-E / PROMASTOP-CC / HILTI CFS-CT) op een breedte van 100 mm aan de kant van het uitstekende klepblad.

6



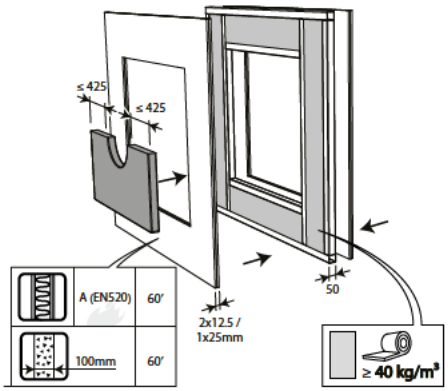
6. Het kanaal met de vlinderklep moet niet centraal in de opening (met maximale afmetingen kanaal + 600 mm) geplaatst worden. De afstand tussen de vlinderklep en de rand van de opening is maximaal 400 mm.

Plaatsing in flexibele en massieve wand + BASTA - SC+60

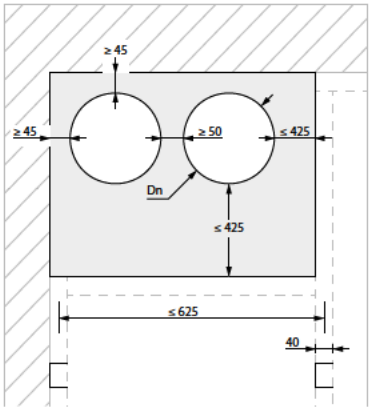
Het product werd getest en goedgekeurd in:

Gamma	Wandtype		Afdichting	Classificatie
SC+60 Ø 100-200 mm	Massieve wand	Cellenbeton ≥ 100 mm	Gecoate steenwol + coating ≥ 140 kg/m³	EI 60 (v_e i ⇔ o) S - (300Pa)
SC+60 Ø 100-200 mm	Flexibele wand	Metal stud gipsplatenwand Type A (EN 520) ≥ 100 mm	Gecoate steenwol + coating ≥ 140 kg/m³	EI 60 (v_e i ⇔ o) S - (300Pa)

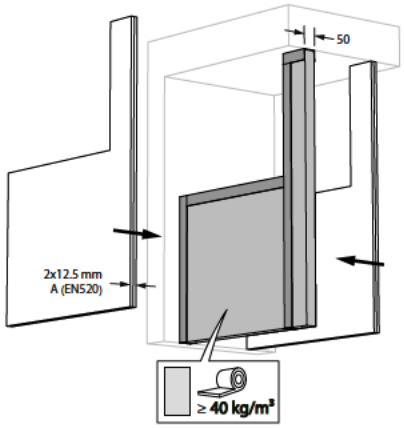
1



2

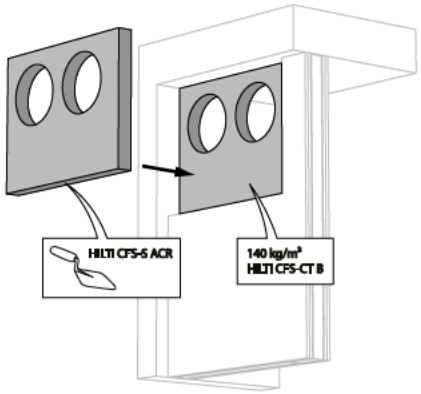


3



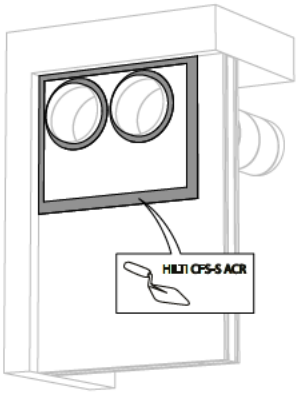
3. De opening in de wand rond het kanaal waarin de vlinderklep zit, wordt afgedicht met 2 harde steenwolplaten van 50mm die eenzijdig voorzien zijn van 1mm brandwerende coating (type HILTI CFS-CT B).

4

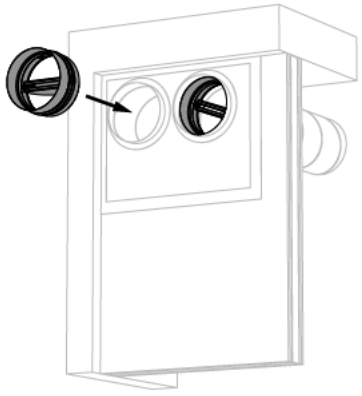


4. Deze platen moeten geschrankt geplaatst worden en de voegen moeten rondom rond bedekt worden met vulpasta (type HILTI CFS-S-ACR).

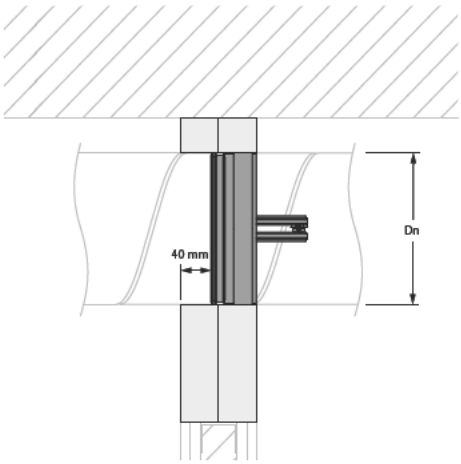
5



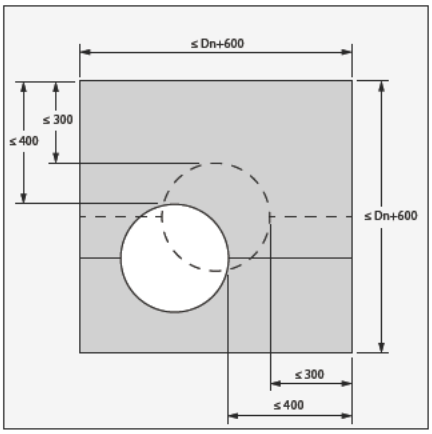
6



7



8



8. Het kanaal met de vlinderklep moet niet centraal in de opening (met maximale afmetingen kanaal + 600 mm) geplaatst worden. De afstand tussen de vlinderklep en de rand van de opening is maximaal 425 mm.

Onderhoud

- Geen specifiek onderhoud vereist.
- Minstens 2 visuele controles per jaar zijn aangewezen.
- Verwijder stof en ander vuil voor het in werking stellen van het product.
- Respecteer de lokale regels betreffende onderhoud (bijv. NF S 61-933) en EN13306.
- Let wel, vlinderkleppen in gesloten toestand kunnen bij te hoge druk verschuiven in het kanaal.

Gewichten

SC+60

ØDn [mm]	100	125	150	160	200					
kg	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6					

SC+90

ØDn [mm]	100	125	150	160	200					
kg	0,3	0,4	0,5	0,5	0,7					

SC+120

ØDn [mm]	100	125	160	200						
kg	0,3	0,4	0,5	0,8						

Selectiegrafieken

SC+

$$\Delta p\ [Pa] = \zeta * v^2 * 0{,}6$$

SC+60

ØDn [mm]	100	125	150	160	200					
ζ [-]	2,31	1,48	1,09	1,02	0,8					

SC+90

ØDn [mm]	100	125	150	160	200					
ζ [-]	2,31	1,48	1,11	1,04	0,81					

SC+120

ØDn [mm]	100	125	160	200						
ζ [-]	2,31	1,48	1,04	0,81						

Voorbeeld

Gegevens
Dn= 125 mm (SC0), v= 5 m/s

Gevraagd
Δp= ca. 21 Pa (Cfr. selectiegrafiek)
LWA= ca. 47.5 dB(A)

Berekening
$\Delta p = 1.36 * (5\ m/s)^2 * 0.6 = 20.4\ Pa$

Selectiegegevens

SC+60 - A-gewogen geluidsvermogen niveau Lwa in het kanaal

ØDn [mm]	100	125	150	160	200						
Sn [m²]	0,0035	0,0067	0,0109	0,0129	0,0223						
Sn [%]	44,02	54,49	61,52	63,81	70,78						
Q [m³/h]	287,00	505,00	801,00	934,00	1.597,00						60 dB
Δp [Pa]	143,00	116,00	104,00	102,00	96,00						
Q [m³/h]	204,00	358,00	568,00	662,00	1.132,00						55 dB
Δp [Pa]	72,00	58,00	52,00	51,00	48,00						
Q [m³/h]	144,00	254,00	402,00	469,00	802,00						50 dB
Δp [Pa]	36,00	29,00	26,00	26,00	24,00						
Q [m³/h]	102,00	180,00	285,00	332,00	569,00						45 dB
Δp [Pa]	18,00	15,00	13,00	13,00	12,00						
Q [m³/h]	73,00	127,00	202,00	236,00	403,00						40 dB
Δp [Pa]	9,00	7,00	7,00	6,00	6,00						
Q [m³/h]	51,00	90,00	143,00	167,00	286,00						35 dB
Δp [Pa]	5,00	4,00	3,00	3,00	3,00						

Elk debiet lager dan de hierboven opgegeven maximale waarde, zal voor de respectievelijke afmeting voldoen aan het vermelde A-gewogen geluidsvermogenniveau.

SC+90 - A-gewogen geluidsvermogen niveau Lwa in het kanaal

ØDn [mm]	100	125	150	160	200						
Sn [m²]	0,0029	0,0060	0,0100	0,0119	0,0211						
Sn [%]	37,13	48,77	56,62	59,21	67,02						
Q [m³/h]	287,00	505,00	796,00	928,00	1.590,00						60 dB
Δp [Pa]	143,00	116,00	105,00	102,00	96,00						
Q [m³/h]	204,00	358,00	564,00	658,00	1.127,00						55 dB
Δp [Pa]	72,00	58,00	53,00	51,00	48,00						
Q [m³/h]	144,00	254,00	400,00	466,00	799,00						50 dB
Δp [Pa]	36,00	29,00	26,00	26,00	24,00						
Q [m³/h]	102,00	180,00	283,00	330,00	566,00						45 dB
Δp [Pa]	18,00	15,00	15,00	13,00	12,00						
Q [m³/h]	73,00	127,00	201,00	234,00	401,00						40 dB
Δp [Pa]	9,00	7,00	7,00	7,00	6,00						
Q [m³/h]	51,00	90,00	142,00	166,00	284,00						35 dB
Δp [Pa]	5,00	4,00	4,00	3,00	3,00						

Elk debiet lager dan de hierboven opgegeven maximale waarde, zal voor de respectievelijke afmeting voldoen aan het vermelde A-gewogen geluidsvermogenniveau.

SC+120 - A-gewogen geluidsvermogen niveau Lwa in het kanaal

ØDn [mm]	100	125	160	200							
Sn [m²]	0,0029	0,0060	0,0119	0,0211							
Sn [%]	37,13	48,77	59,21	67,02							
Q [m³/h]	287,00	505,00	928,00	1.590,00							60 dB
Δp [Pa]	143,00	116,00	102,00	96,00							
Q [m³/h]	204,00	358,00	658,00	1.127,00							55 dB
Δp [Pa]	72,00	58,00	51,00	48,00							
Q [m³/h]	144,00	254,00	466,00	799,00							50 dB
Δp [Pa]	36,00	29,00	26,00	24,00							
Q [m³/h]	102,00	180,00	330,00	566,00							45 dB
Δp [Pa]	18,00	15,00	13,00	12,00							
Q [m³/h]	73,00	127,00	234,00	401,00							40 dB
Δp [Pa]	9,00	7,00	7,00	6,00							
Q [m³/h]	51,00	90,00	166,00	284,00							35 dB
Δp [Pa]	5,00	4,00	3,00	3,00							

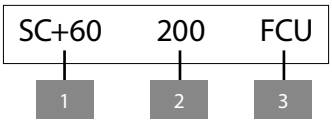
Elk debiet lager dan de hierboven opgegeven maximale waarde, zal voor de respectievelijke afmeting voldoen aan het vermelde A-gewogen geluidsvermogenniveau.

Correctiefactor ΔL

Om het geluidsvermogen per octaafband te verkrijgen: LW oct = ΔL + Lwa

[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
2 - 4 m/s	25	3	-7	-13	-22	-27	-28	-24
6 - 8 m/s	18	5	1	-3	-8	-11	-14	-20
10 - 12 m/s	13	2	0	-3	-7	-9	-10	-15

Bestelvoorbeeld



1. product
2. diameter
3. optie: unipolaire eindeloopschakelaar

Goedkeuring en certificaten

Al onze producten worden onderworpen aan testen door officiële testinstituten. Rapporten van deze testen vormen de basis van de goedkeuringen van onze kleppen.

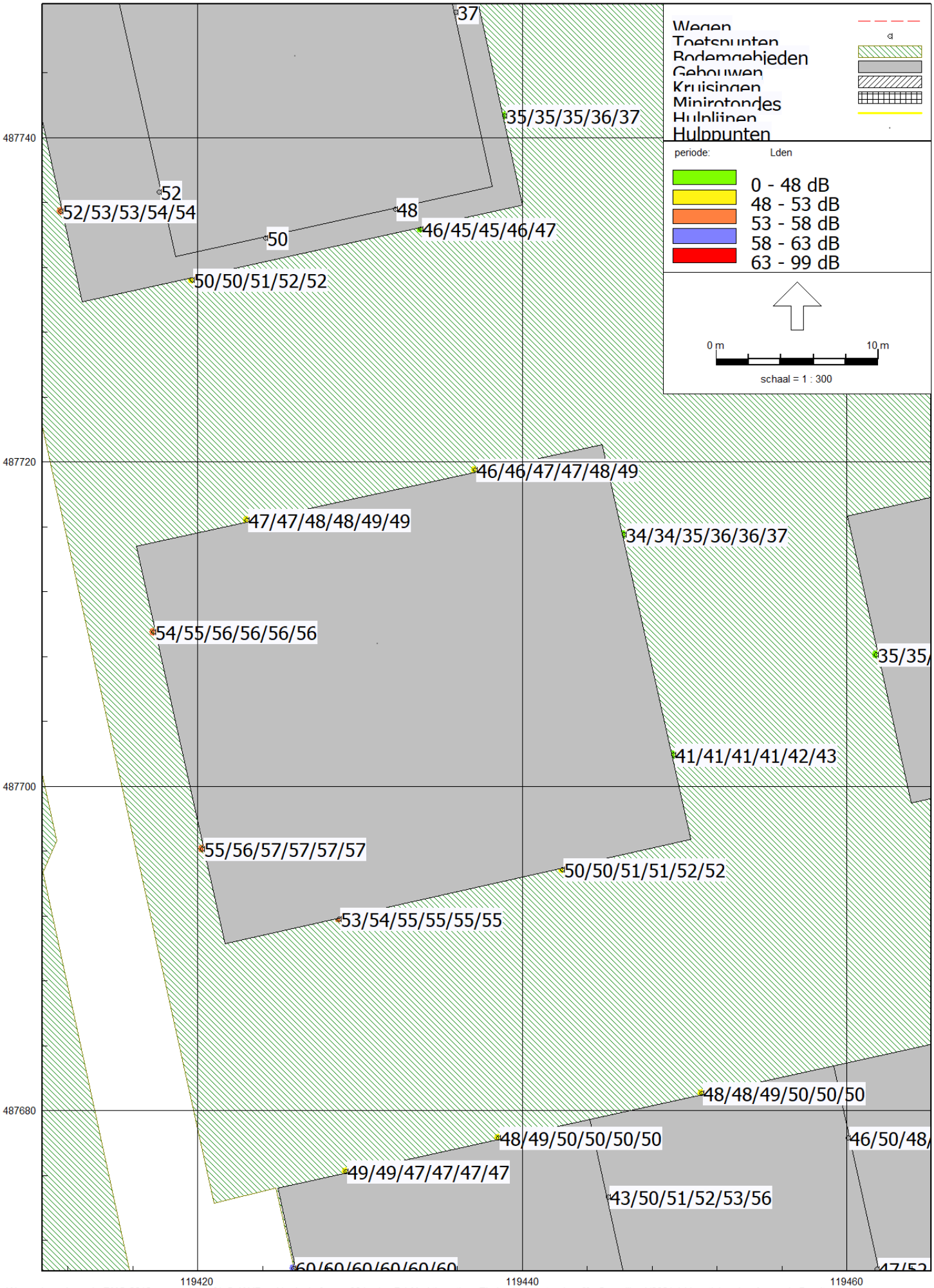
CE
0749

BCCA-0749-CPR-BC1-606-0464-15650.09-2517

025237 / 025239 / 025240

Bij het uitvoeren van niet-vermelde manipulaties is Rf-Technologies niet verantwoordelijk en vervalt de garantie!

Bijlage 4 Karakteristieke geluidwering gevel


Wegen
Toetspunten
Bodemgebieden
Gebouwen
Kruisingen
Minirotondes
Hulplijnen
Hulppunten
periode: Lden
0 - 48 dB
48 - 53 dB
53 - 58 dB
58 - 63 dB
63 - 99 dB
0 m
10 m
schaal = 1 : 300
37
35/35/35/36/37
52
52/53/53/54/54
48
50
46/45/45/46/47
50/50/51/52/52
46/46/47/47/48/49
47/47/48/48/49/49
34/34/35/36/36/37
54/55/56/56/56/56
35/35/
41/41/41/41/42/43
55/56/57/57/57/57
50/50/51/51/52/52
53/54/55/55/55/55
48/48/49/50/50/50
48/49/50/50/50/50
46/50/48/
49/49/47/47/47/47
43/50/51/52/53/56
60/60/60/60/60/60
487740
487720
487700
487680
119420
119440
119460

project	**214550007, Marktkwartier P1.1**
Projectdatum	21-10-2024
Opdrachtgever	Marktkwartier CV
Uitgevoerd door	WHS

gebouw	**P1.1-00-05**
Rekenmethode	NPR 5272
	V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Spectrum	spect.2(NPR)
Uitgevoerd door	AVR

	totaal	125	250	500	1000	2000
Ci		-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0

verblijfsgebied	**VG1**			totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	57	dB							
Opgegeven als									
Su,tot	60.9	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	**27.8**	**dB**							
GA;k, vereist	24.0	dB							

Woonkamer/keuken										
Su,ruimte	47.4	m2								
GA;k	**27.2**	**dB**								
GA;k, vereist	22	dB								
V	156.8	m3								
T,ref	0.5	s								
GA	27.6	dB		GA		34.3	30.9	35.5	38.4	39.4
Lp	29.4	dB		Lp		22.7	26.1	21.5	18.6	17.6

Zuidgevel

Su,gevel	20.6	m2		Cl		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer			Cfs		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--									
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H -- m							
diepte balkon/galerij	--	m	D -- m							
GA;k,gevel	36.7	dB								
GA,gevel	37.1	dB		GA,g	37.1	43.6	40.6	44.8	47.2	49.0
				Gi,g		29.6	30.6	37.8	43.2	43
Lp,gevel	19.9	dB		Lp,g	19.9	13.4	16.4	12.2	9.8	8.0

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	15.00 m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	49.5	7.1	--	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas C	1.85 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	40.4	16.2	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier C	4.75 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	53.0	3.5	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn C	0.95 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	51.7	4.8	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
glas C	1.85 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	40.4	16.2	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier C	4.75 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	53.0	3.5	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn C	0.95 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	51.7	4.8	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0

Westgevel

Su,gevel	26.8	m2			Cl		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs figuur (NPR5272)	gevel 2				Cfs		-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
absorptie plafond	<= 0.3										
hoogte gesloten ballustrade	0.0	m	H	1.5 m							
diepte balkon/galerij	2.3	m	D	10.0 m							
GA;k,gevel	27.7	dB									
GA,gevel	28.2	dB			GA,g	28.2	34.8	31.4	36.1	39.0	39.9
					Gi,g		20.8	21.4	29.1	35	33.9
Lp,gevel	28.8	dB			Lp,g	28.8	22.2	25.6	20.9	18.0	17.1

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	0.52 m2	pa37b	paneel	BP4;Buigsl.constr. ca.55 kg/m2	52.8	3.8	--	RA	37.2	25.0	35.0	40.0	45.0	50.0
glas I	7.88 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	32.1	24.4	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier I	8.60 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	48.5	8.1	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn I	2.09 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	46.3	10.3	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
glas I	7.88 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	32.1	24.4	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier I	8.60 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	48.5	8.1	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn I	2.09 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	46.3	10.3	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
glas J	2.23 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	37.6	19.0	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier J	3.75 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	52.1	4.5	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn J	0.94 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	49.8	6.8	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
glas J	2.23 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	37.6	19.0	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier J	3.75 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	52.1	4.5	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn J	0.94 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	49.8	6.8	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0

Slaapkamer 2

Su,ruimte	7.1	m2
GA;k	**31.5**	**dB**
GA;k, vereist	22	dB
V	41.2	m3
T,ref	0.5	s
GA	34.4	dB
Lp	22.6	dB

GA								41.0	37.8	42.1	44.5	46.2
Lp								16.0	19.2	14.9	12.5	10.8

Zuidgevel

Su,gevel	7.1	m2			Cl		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer				Cfs		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--										
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H	-- m							
diepte balkon/galerij	--	m	D	-- m							
GA;k,gevel	31.5	dB									
GA,gevel	34.4	dB			GA,g	34.4	41.0	37.8	42.1	44.5	46.2
					Gi,g		27	27.8	35.1	40.5	40.2
Lp,gevel	22.6	dB			Lp,g	22.6	16.0	19.2	14.9	12.5	10.8

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	4.30 m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	46.6	7.5	--	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas C	1.85 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	32.2	22.0	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier C	4.75 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	44.8	9.3	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn C	0.95 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	43.5	10.6	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0

Slaapkamer 3

Su,ruimte	6.4	m2
GA;k	**31.1**	**dB**

GA;k, vereist	22	dB								
V	25.5	m3								
T,ref	0.5	s								
GA	32.3	dB			GA	39.0	35.8	40.1	42.5	44.1
Lp	24.7	dB			Lp	18.0	21.2	16.9	14.5	12.9

Zuidgevel

Su,gevel	6.4	m2			Cl		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer				Cfs		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--										
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H	-- m							
diepte balkon/galerij	--	m	D	-- m							
GA;k,gevel	31.1	dB									
GA,gevel	32.3	dB			GA,g	32.3	39.0	35.8	40.1	42.5	44.1
					Gi,g		25	25.8	33.1	38.5	38.1
Lp,gevel	24.7	dB			Lp,g	24.7	18.0	21.2	16.9	14.5	12.9

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.60 m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	47.0	8.8	--	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas C	1.85 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	31.7	24.0	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier C	4.75 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	44.4	11.4	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn C	0.95 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	43.0	12.7	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0

verblijfsgebied	**VG2**			totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	57	dB							
Opgegeven als									
Su,tot	13.1	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	**25.3**	**dB**							
GA;k, vereist	24.0	dB							

Slaapkamer 1

Su,ruimte	13.1	m2							
GA;k	**25.3**	**dB**							
GA;k, vereist	22	dB							
V	43.2	m3							
T,ref	0.5	s							
GA	25.7	dB	GA	32.4	29.0	33.6	36.6	37.5	
Lp	31.3	dB	Lp	24.6	28.0	23.4	20.4	19.5	

Westgevel

Su,gevel	13.1	m2			Cl		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs figuur (NPR5272)	gevel 2				Cfs		-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
absorptie plafond	<= 0.3										
hoogte gesloten ballustrade	0.0	m	H	1.5 m							
diepte balkon/galerij	2.3	m	D	10.0 m							
GA;k,gevel	25.3	dB									
GA,gevel	25.7	dB			GA,g	25.7	32.4	29.0	33.6	36.6	37.5
					Gi,g		18.4	19	26.6	32.6	31.5
Lp,gevel	31.3	dB			Lp,g	31.3	24.6	28.0	23.4	20.4	19.5

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	0.35 m2	pa37b	paneel	BP4;Buigsl.constr. ca.55 kg/m2	48.9	7.7	--	RA	37.2	25.0	35.0	40.0	45.0	50.0
glas M	7.65 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	26.7	29.9	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier M	8.50 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	42.9	13.6	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn M	1.99 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	40.9	15.6	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
glas N	2.13 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	32.2	24.4	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier N	3.75 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	46.5	10.1	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn N	0.94 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	44.2	12.4	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0

Materialen met catalogusnummers eindigend op * of ** zijn door de gebruiker ingevoerd.

project	**214550007, Marktkwartier P1.1**
Projectdatum	21-10-2024
Opdrachtgever	Marktkwartier CV
Uitgevoerd door	WHS

gebouw	**P1.1-01-10**
Rekenmethode	NPR 5272
	V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Spectrum	spect.2(NPR)
Uitgevoerd door	AVR

	totaal	125	250	500	1000	2000
Ci		-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0

verblijfsgebied	**VG1**			totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	57	dB							
Opgegeven als									
Su,tot	54.6	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	**29.0**	**dB**							
GA;k, vereist	24.0	dB							

Woonkamer/keuken									
Su,ruimte	41.1	m2							
GA;k	**28.4**	**dB**							
GA;k, vereist	22	dB							
V	156.8	m3							
T,ref	0.5	s							
GA	29.5	dB	GA	36.1	32.8	37.4	40.2	41.2	
Lp	27.5	dB	Lp	20.9	24.2	19.6	16.8	15.8	

Zuidgevel

Su,gevel	20.6	m2		Cl		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer			Cfs		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--									
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H -- m							
diepte balkon/galerij	--	m	D -- m							
GA;k,gevel	36.0	dB								
GA,gevel	37.1	dB		GA,g	37.1	43.6	40.6	44.8	47.2	49.0
				Gi,g		29.6	30.6	37.8	43.2	43
Lp,gevel	19.9	dB		Lp,g	19.9	13.4	16.4	12.2	9.8	8.0

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	15.00 m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	48.8	7.1	--	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas C	1.85 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	39.8	16.2	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier C	4.75 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	52.4	3.5	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn C	0.95 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	51.1	4.8	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
glas C	1.85 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	39.8	16.2	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier C	4.75 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	52.4	3.5	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn C	0.95 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	51.1	4.8	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0

Westgevel

Su,gevel	20.5	m2			Cl		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs figuur (NPR5272)	galerij 2				Cfs		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	<= 0.3										
hoogte gesloten ballustrade	1.1	m	H	4.5 m							
diepte balkon/galerij	2.3	m	D	10.0 m							
GA;k,gevel	29.3	dB									
GA,gevel	30.3	dB			GA,g	30.3	36.9	33.6	38.2	41.1	42.1
					Gi,g		22.9	23.6	31.2	37.1	36.1
Lp,gevel	26.7	dB			Lp,g	26.7	20.1	23.4	18.8	15.9	14.9

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	0.56 m2	pa37b	paneel	BP4;Buigsl.constr. ca.55 kg/m2	52.8	3.2	--	RA	37.2	25.0	35.0	40.0	45.0	50.0
glas I	7.88 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	32.5	23.4	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier I	8.60 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	48.9	7.1	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn I	2.09 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	46.7	9.3	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
glas O	7.63 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	32.6	23.3	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier O	12.27 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	47.3	8.6	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn O	2.34 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	46.2	9.8	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0

Slaapkamer 2

Su,ruimte	7.1	m2
GA;k	**31.5**	**dB**
GA;k, vereist	22	dB
V	41.2	m3
T,ref	0.5	s
GA	34.4	dB
Lp	22.6	dB

GA								41.0	37.8	42.1	44.5	46.2
Lp								16.0	19.2	14.9	12.5	10.8

Zuidgevel

Su,gevel	7.1	m2			Cl		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer				Cfs		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--										
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H	-- m							
diepte balkon/galerij	--	m	D	-- m							
GA;k,gevel	31.5	dB									
GA,gevel	34.4	dB			GA,g	34.4	41.0	37.8	42.1	44.5	46.2
					Gi,g		27	27.8	35.1	40.5	40.2
Lp,gevel	22.6	dB			Lp,g	22.6	16.0	19.2	14.9	12.5	10.8

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	4.30 m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	46.6	7.5	--	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas C	1.85 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	32.2	22.0	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier C	4.75 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	44.8	9.3	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn C	0.95 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	43.5	10.6	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0

Slaapkamer 3

Su,ruimte	6.4	m2
GA;k	**31.1**	**dB**
GA;k, vereist	22	dB
V	25.5	m3
T,ref	0.5	s
GA	32.3	dB
Lp	24.7	dB

GA								39.0	35.8	40.1	42.5	44.1
Lp								18.0	21.2	16.9	14.5	12.9

Zuidgevel

Su,gevel	6.4	m2			Cl		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer				Cfs		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--										
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H	-- m							
diepte balkon/galerij	--	m	D	-- m							
GA;k,gevel	31.1	dB									
GA,gevel	32.3	dB			GA,g	32.3	39.0	35.8	40.1	42.5	44.1
					Gi,g		25	25.8	33.1	38.5	38.1
Lp,gevel	24.7	dB			Lp,g	24.7	18.0	21.2	16.9	14.5	12.9

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.60 m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	47.0	8.8	--	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas C	1.85 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	31.7	24.0	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier C	4.75 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	44.4	11.4	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn C	0.95 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	43.0	12.7	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0

verblijfsgebied	**VG2**			totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	57	dB							
Opgegeven als									
Su,tot	10	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	**26.3**	**dB**							
GA;k, vereist	24.0	dB							

Slaapkamer 1

Su,ruimte	10	m2							
GA;k	**26.3**	**dB**							
GA;k, vereist	22	dB							
V	43.2	m3							
T,ref	0.5	s							
GA	27.9	dB	GA	34.5	31.2	35.8	38.5	39.6	
Lp	29.1	dB	Lp	22.5	25.8	21.2	18.5	17.4	

Westgevel

Su,gevel	10	m2			Cl		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs figuur (NPR5272)	galerij 2				Cfs		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	<= 0.3										
hoogte gesloten ballustrade	1.1	m	H	4.5 m							
diepte balkon/galerij	2.3	m	D	10.0 m							
GA;k,gevel	26.3	dB									
GA,gevel	27.9	dB			GA,g	27.9	34.5	31.2	35.8	38.5	39.6
					Gi,g		20.5	21.2	28.8	34.5	33.6
Lp,gevel	29.1	dB			Lp,g	29.1	22.5	25.8	21.2	18.5	17.4

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	0.36 m2	pa37b	paneel	BP4;Buigsl.constr. ca.55 kg/m2	48.6	6.8	--	RA	37.2	25.0	35.0	40.0	45.0	50.0
glas Q	7.43 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	26.6	28.8	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier Q	12.15 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	41.2	14.2	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn Q	2.21 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	40.3	15.1	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0

Materialen met catalogusnummers eindigend op * of ** zijn door de gebruiker ingevoerd.

project	**214550007, Marktkwartier P1.1**
Projectdatum	21-10-2024
Opdrachtgever	Marktkwartier CV
Uitgevoerd door	WHS
gebouw	**P1.1-02-15**
Rekenmethode	NPR 5272
	V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Spectrum	spect.2(NPR)
Uitgevoerd door	AVR

	totaal	125	250	500	1000	2000
Ci		-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0

verblijfsgebied	**VG1**			totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	57	dB							
Opgegeven als									
Su,tot	54.6	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	**29.0**	**dB**							
GA;k, vereist	24.0	dB							

Woonkamer/keuken									
Su,ruimte	41.1	m2							
GA;k	**28.4**	**dB**							
GA;k, vereist	22	dB							
V	156.8	m3							
T,ref	0.5	s							
GA	29.4	dB	GA	36.0	32.7	37.3	40.2	41.2	
Lp	27.6	dB	Lp	21.0	24.3	19.7	16.8	15.8	

Zuidgevel

Su,gevel	20.6	m2		Cl		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer			Cfs		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--									
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H -- m							
diepte balkon/galerij	--	m	D -- m							
GA;k,gevel	36.0	dB								
GA,gevel	37.1	dB		GA,g	37.1	43.6	40.6	44.8	47.2	49.0
				Gi,g		29.6	30.6	37.8	43.2	43
Lp,gevel	19.9	dB		Lp,g	19.9	13.4	16.4	12.2	9.8	8.0

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	15.00 m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	48.8	7.1	--	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas C	1.85 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	39.8	16.2	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier C	4.75 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	52.4	3.5	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn C	0.95 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	51.1	4.8	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
glas C	1.85 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	39.8	16.2	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier C	4.75 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	52.4	3.5	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn C	0.95 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	51.1	4.8	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0

Westgevel

Su,gevel	20.5	m2			Cl		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs figuur (NPR5272)	galerij 2				Cfs		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	<= 0.3										
hoogte gesloten ballustrade	1.1	m	H	4.5 m							
diepte balkon/galerij	2.3	m	D	10.0 m							
GA;k,gevel	29.2	dB									
GA,gevel	30.3	dB			GA,g	30.3	36.9	33.5	38.2	41.2	42.0
					Gi,g		22.9	23.5	31.2	37.2	36
Lp,gevel	26.7	dB			Lp,g	26.7	20.1	23.5	18.8	15.8	15.0

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	0.56 m2	pa37b	paneel	BP4;Buigsl.constr. ca.55 kg/m2	52.8	3.2	--	RA	37.2	25.0	35.0	40.0	45.0	50.0
glas I	7.88 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	32.5	23.4	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier I	8.60 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	48.9	7.1	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn I	2.09 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	46.7	9.3	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
glas I	7.88 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	32.5	23.4	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier I	8.60 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	48.9	7.1	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn I	2.09 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	46.7	9.3	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0

Slaapkamer 2

Su,ruimte	7.1	m2									
GA;k	**31.5**	**dB**									
GA;k, vereist	22	dB									
V	41.2	m3									
T,ref	0.5	s									
GA	34.4	dB			GA	41.0	37.8	42.1	44.5	46.2	
Lp	22.6	dB			Lp	16.0	19.2	14.9	12.5	10.8	

Zuidgevel

Su,gevel	7.1	m2			Cl		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer				Cfs		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--										
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H	-- m							
diepte balkon/galerij	--	m	D	-- m							
GA;k,gevel	31.5	dB									
GA,gevel	34.4	dB			GA,g	34.4	41.0	37.8	42.1	44.5	46.2
					Gi,g		27	27.8	35.1	40.5	40.2
Lp,gevel	22.6	dB			Lp,g	22.6	16.0	19.2	14.9	12.5	10.8

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	4.30 m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	46.6	7.5	--	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas C	1.85 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	32.2	22.0	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier C	4.75 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	44.8	9.3	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn C	0.95 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	43.5	10.6	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0

Slaapkamer 3

Su,ruimte	6.4	m2									
GA;k	**31.1**	**dB**									
GA;k, vereist	22	dB									
V	25.5	m3									
T,ref	0.5	s									
GA	32.3	dB			GA	39.0	35.8	40.1	42.5	44.1	
Lp	24.7	dB			Lp	18.0	21.2	16.9	14.5	12.9	

Zuidgevel

Su,gevel	6.4	m2			Cl		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer				Cfs		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--										
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H	-- m							
diepte balkon/galerij	--	m	D	-- m							
GA;k,gevel	31.1	dB									
GA,gevel	32.3	dB			GA,g	32.3	39.0	35.8	40.1	42.5	44.1
					Gi,g		25	25.8	33.1	38.5	38.1
Lp,gevel	24.7	dB			Lp,g	24.7	18.0	21.2	16.9	14.5	12.9

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.60 m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	47.0	8.8	--	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas C	1.85 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	31.7	24.0	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier C	4.75 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	44.4	11.4	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn C	0.95 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	43.0	12.7	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0

verblijfsgebied	**VG2**			totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	57	dB							
Opgegeven als									
Su,tot	10	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	**26.2**	**dB**							
GA;k, vereist	24.0	dB							

Slaapkamer 1

Su,ruimte	10	m2							
GA;k	**26.2**	**dB**							
GA;k, vereist	22	dB							
V	43.2	m3							
T,ref	0.5	s							
GA	27.8	dB	GA	34.4	31.0	35.7	38.8	39.6	
Lp	29.2	dB	Lp	22.6	26.0	21.3	18.2	17.4	

Westgevel

Su,gevel	10	m2			Cl		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs figuur (NPR5272)	galerij 2				Cfs		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	<= 0.3										
hoogte gesloten ballustrade	1.1	m	H	4.5 m							
diepte balkon/galerij	2.3	m	D	10.0 m							
GA;k,gevel	26.2	dB									
GA,gevel	27.8	dB			GA,g	27.8	34.4	31.0	35.7	38.8	39.6
					Gi,g		20.4	21	28.7	34.8	33.6
Lp,gevel	29.2	dB			Lp,g	29.2	22.6	26.0	21.3	18.2	17.4

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	0.36 m2	pa37b	paneel	BP4;Buigsl.constr. ca.55 kg/m2	48.6	6.8	--	RA	37.2	25.0	35.0	40.0	45.0	50.0
glas M	7.65 m2	gw28	glas	Ra,weg = 28 en 29 dB(A)	26.5	28.9	--	RA	28.3	20.9	21.4	29.5	36.3	34.1
kier M	8.50 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	42.8	12.6	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn M	1.99 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	40.8	14.6	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0

Materialen met catalogusnummers eindigend op * of ** zijn door de gebruiker ingevoerd.

Bijlage 5 Nagalmtijdberekeningen

BEREKENING ABSORPTIE VERKEERSRUIMTE

Aveco de Bondt

Project:	**Marktkwartier P1.1**	
Projectnummer:	214550007	
Init:	whs	
Datum:	21 oktober 2024	
Ruimte:	**Hoofdentree**	
Hoogte:	5,50	m
Vloeroppervlak:	11,65	m^2
Oppervlak voor absorptie	11,65	m^2
Omtrek:	13,40	m
Volume:	94,7	m^3
Diffusiteitsfactor	1	
Vereiste absorptie Bouwbesluit	11,8	m^2 o.r.



Materialenlijst — **Absorptiecoefficienten [%]**

Code	Omschrijving	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Opmerking
8001	Harde vloerafwerking	2	3	4	5	5	6	
8030	Harde wandafwerking	1	3	2	2	3	3	
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								

Berekening absorptie in m^2 o.r. — **Absorptieoppervlak [m^2]**

nr.	Code	Element	opp [m2]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Materiaal
1	8001	Vloer	11,7	0,2	0,3	0,5	0,6	0,6	0,7	Harde vloerafwerking
2	8030	Wand	113,9	1,1	3,4	2,3	2,3	3,4	3,4	Harde wandafwerking
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
Aanwezige absorptie [m^2 o.r.]				1,4	3,8	2,7	2,9	4,0	4,1	
Benodigd absorptie in totaal				10,5	8,1	9,1	9,0	7,8	7,7	

Benodigd absorptiecoëfficiënt [α]	**1,1**	**0,81**	**0,92**	**0,91**	**0,79**	**0,8**	

BEREKENING ABSORPTIE VERKEERSRUIMTE

Aveco de Bondt

Project:	**Marktkwartier P1.1**	
Projectnummer:	214550007	
Init:	whs	
Datum:	21 oktober 2024	
Ruimte:	**alg. Gang**	
Hoogte:	2,61	m¹
Vloeroppervlak:	22,3	m²
Oppervlak voor absorptie	22,3	m²
Omtrek:	29,50	m¹
Volume:	88,8	m³
Diffusiteitsfactor	1	
Vereiste absorptie Bouwbesluit	11,1	m² o.r.



Materialenlijst — **Absorptiecoefficienten [%]**

Code	Omschrijving	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Opmerking
8001	Harde vloerafwerking	2	3	4	5	5	6	
8030	Harde wandafwerking	1	1	2	2	3	3	
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								

Berekening absorptie in m² o.r. — **Absorptieoppervlak [m²]**

nr.	Code	Element	opp [m2]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Materiaal
1	8001	Vloer	22,3	0,4	0,7	0,9	1,1	1,1	1,3	Harde vloerafwerking
2	8030	Wand	117,2	1,2	1,2	2,3	2,3	3,5	3,5	Harde wandafwerking
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
Aanwezige absorptie [m² o.r.]				1,6	1,8	3,2	3,5	4,6	4,9	
Benodigd absorptie in totaal				9,5	9,3	7,9	7,6	6,5	6,2	

Benodigd absorptiecoëfficiënt [α]	**0,5**	**0,49**	**0,41**	**0,40**	**0,34**	**0,3**	

BEREKENING ABSORPTIE VERKEERSRUIMTE

Project:	**Marktkwartier P1.1**	
Projectnummer:	214550007	
Init:	whs	
Datum:	21 oktober 2024	
Ruimte:	**hal**	
Hoogte:	2,61	m¹
Vloeroppervlak:	15	m²
Oppervlak voor absorptie	15	m²
Omtrek:	21,30	m¹
Volume:	69,8	m³
Diffusiteitsfactor	1	
Vereiste absorptie Bouwbesluit	8,7	m² o.r.



Materialenlijst — **Absorptiecoefficienten [%]**

Code	Omschrijving	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Opmerking
8001	Harde vloerafwerking	2	3	4	5	5	6	
8030	Harde wandafwerking	1	1	2	2	3	3	
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								

Berekening absorptie in m² o.r. — **Absorptieoppervlak [m²]**

nr.	Code	Element	opp [m2]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Materiaal
1	8001	Vloer	15,0	0,3	0,5	0,6	0,8	0,8	0,9	Harde vloerafwerking
2	8030	Wand	95,8	1,0	1,0	1,9	1,9	2,9	2,9	Harde wandafwerking
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
Aanwezige absorptie [m² o.r.]				1,3	1,4	2,5	2,7	3,6	3,8	
Benodigd absorptie in totaal				7,5	7,3	6,2	6,1	5,1	4,9	

Benodigd absorptiecoëfficiënt [α]	**0,6**	**0,57**	**0,49**	**0,47**	**0,40**	**0,4**	

BEREKENING ABSORPTIE VERKEERSRUIMTE

Project:	**Marktkwartier P1.1**	
Projectnummer:	214550007	
Init:	whs	
Datum:	21 oktober 2024	
Ruimte:	**Trappenhuis**	
Hoogte:	18,00	m¹
Vloeroppervlak:	44,6	m²
Oppervlak voor absorptie	28,4	m²
Omtrek:	13,50	m¹
Volume:	187,2	m³
Diffusiteitsfactor	1	
Vereiste absorptie Bouwbesluit	23,4	m² o.r.



Materialenlijst — **Absorptiecoefficienten [%]**

Code	Omschrijving	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Opmerking
8001	Harde vloerafwerking	2	3	4	5	5	6	
8030	Harde wandafwerking	1	1	2	2	3	3	
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								

Berekening absorptie in m² o.r. — **Absorptieoppervlak [m²]**

nr.	Code	Element	opp [m2]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Materiaal
1	8001	Vloer	44,6	0,9	1,3	1,8	2,2	2,2	2,7	Harde vloerafwerking
2	8030	Wand	243,0	2,4	2,4	4,9	4,9	7,3	7,3	Harde wandafwerking
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
Aanwezige absorptie [m² o.r.]				3,3	3,8	6,6	7,1	9,5	10,0	
Benodigd absorptie in totaal				20,1	19,6	16,8	16,3	13,9	13,4	

Benodigd absorptiecoëfficiënt [α]	**0,8**	**0,81**	**0,69**	**0,68**	**0,57**	**0,6**	

BEREKENING ABSORPTIE VERKEERSRUIMTE

Project:	**Marktkwartier P1.1**	
Projectnummer:	214550007	
Init:	whs	
Datum:	21 oktober 2024	
Ruimte:	**Noodtrappenhuis**	
Hoogte:	18,00	m
Vloeroppervlak:	21,2	m^2
Oppervlak voor absorptie	13,4	m^2
Omtrek:	9,90	m
Volume:	112,7	m^3
Diffusiteitsfactor	1	
Vereiste absorptie Bouwbesluit	14,1	m^2 o.r.



Materialenlijst — **Absorptiecoefficienten [%]**

Code	Omschrijving	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Opmerking
8001	Harde vloerafwerking	2	3	4	5	5	6	
8030	Harde wandafwerking	1	1	2	2	3	3	
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								

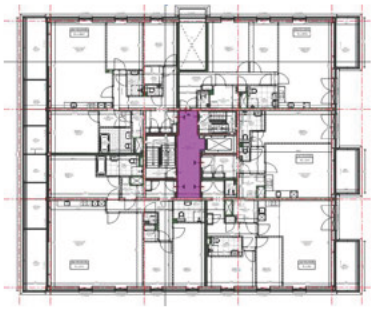
Berekening absorptie in m^2 o.r. — **Absorptieoppervlak [m^2]**

nr.	Code	Element	opp [m2]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Materiaal
1	8001	Vloer	21,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,1	1,3	Harde vloerafwerking
2	8030	Wand	178,2	1,8	1,8	3,6	3,6	5,3	5,3	Harde wandafwerking
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
Aanwezige absorptie [m^2 o.r.]				2,2	2,4	4,4	4,6	6,4	6,6	
Benodigd absorptie in totaal				11,9	11,7	9,7	9,5	7,7	7,5	

Benodigd absorptiecoëfficiënt [α]	**1,0**	**1,02**	**0,85**	**0,83**	**0,67**	**0,7**	

BEREKENING ABSORPTIE VERKEERSRUIMTE

Project:	**Marktkwartier P1.1**	
Projectnummer:	214550007	
Init:	whs	
Datum:	21 oktober 2024	
Ruimte:	**Gang verdiepingen**	
Hoogte:	2,61	m¹
Vloeroppervlak:	15	m²
Oppervlak voor absorptie	15	m²
Omtrek:	19,70	m¹
Volume:	39,2	m³
Diffusiteitsfactor	1	
Vereiste absorptie Bouwbesluit	4,9	m² o.r.



Materialenlijst — **Absorptiecoefficienten [%]**

Code	Omschrijving	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Opmerking
8001	Harde vloerafwerking	2	3	4	5	5	6	
8030	Harde wandafwerking	1	1	2	2	3	3	
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								
0								

Berekening absorptie in m² o.r. — **Absorptieoppervlak [m²]**

nr.	Code	Element	opp [m2]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Materiaal
1	8001	Vloer	15,0	0,3	0,5	0,6	0,8	0,8	0,9	Harde vloerafwerking
2	8030	Wand	51,4	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	1,5	Harde wandafwerking
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
		Aanwezige absorptie [m² o.r.]		0,8	1,0	1,6	1,8	2,3	2,4	
		Benodigd absorptie in totaal		4,1	3,9	3,3	3,1	2,6	2,5	

Benodigd absorptiecoëfficiënt [α]	**0,3**	**0,31**	**0,26**	**0,24**	**0,20**	**0,2**	

Bijlage 6 Bouwbesluittoetsingen

TOETSING BOUWBESLUIT

project: Marktkwartier
projectnummer: 214550

Gegevens woning

P1.1_00_01

De woning is getoetst aan het Bouwbesluit op de volgende aspecten:
- Artikel 4.1 tot en met 4.3: Verblijfsgebied en verblijfsruimte
- Artikel 3.29: Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte
- Artikel 3.42: Capaciteit
- Artikel 3.75: Daglichtoppervlakte

De toetsing van deze aspecten is als bijlage toegevoegd

Opgesteld door: [redacted]
Datum: 8 november 2024

Oppervlakten P1.1_00_01

ruimte	functie		oppervlakte in m²			verblijfsgebied na krijtstreepmethode
			gebruiksoppervlak	verblijfsruimte	verblijfsgebied	
omschrijving: Verblijfsgebied 1						
woonkamer keuken	verblijfsruimte		121,78	39,11	64,10	64,10
slaapkamer 2	verblijfsruimte			13,10		
slaapkamer 3	verblijfsruimte			11,07		
omschrijving: Verblijfsgebied 2						
slaapkamer 1	verblijfsruimte			15,86	15,86	15,86
Totaal			121,78		79,95	79,95

55% van gebruiksoppervlak	67,0	67,0
aanwezig verblijfsgebied	80,0	80,0
Toetsing afdeling 4.1	voldoet	voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Ventilatie P1.1_00_01

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$	ventilatie eis [dm^3/s]		ventilatielucht van:	aanvoer [dm^3/s]		ventilatielucht naar:	afvoer [dm^3/s]	
			ruimte	gebied		binnen	buiten		binnen	buiten
omschrijving: beganegrond										
Entree/gang					Slaapkamers	21,75		Toilet	7,00	
								Badkamer 1	14,00	
					woonkamer keuken	6,25		Berging	7,00	
Toilet	toiletruimte		7,0		Entree/gang	7,00		mechanische afvoer		7,00
Badkamer 1	badruimte		14,0		slaapkamer 1	14,27		mechanische afvoer		14,27
Badkamer 2	badruimte		14,0		Entree/gang	14,00		mechanische afvoer		14,00
Berging	onbenoemde ruimte		7,0		Entree/gang	7,00		mechanische afvoer		7,00
Verblijfsgebied 1										
woonkamer keuken	verblijfsruimte	39,11	27,38	57,69	Mechanische ventilatie		35,93	mechanische afvoer		29,69
								Entree/gang	6,25	
slaapkamer 2	verblijfsruimte	13,10	9,17		Mechanische ventilatie		11,79	Entree/gang	11,79	
slaapkamer 3	verblijfsruimte	11,07	7,75		Mechanische ventilatie		9,97	Entree/gang	9,97	
Verblijfsgebied 2										
slaapkamer 1	verblijfsruimte	15,86	11,10	14,27	Mechanische ventilatie		14,27	Badkamer 2	14,27	
		Eis [$dm^3/s/m^2$]	0,7	0,9	Totaal toevoer		71,96	Totaal afvoer		71,96

Ventilatie doorstroom via deuren

ruimte	ventilatielucht van/naar:	ventilatiedebiet [dm^3/s]	benodigd opp. [cm^2]		hoogte spleet binnendeur (880x2315) [mm]
beganegrond					
Entree/gang	Toilet	7,00	84		10
Entree/gang	Badkamer 1	14,0	168		20
Entree/gang	Berging	7,0	84		10
woonkamer keuken	Entree/gang	6,2	75		9
slaapkamer 2	Entree/gang	11,8	141		17
slaapkamer 3	Entree/gang	10,0	120		14
slaapkamer 1	Badkamer 2	14,3	171		20
Benodigd opp. bij Luchtvolumestroom 1 dm^3 [cm^2]			12,0		

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Spuiventilatie P1.1_00_01

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$	spuicapaciteit [dm^3/s]		luchtsnelheid over spuivoorziening [m/s]		verblijfsruimte		verblijfsgebied	
							gevelopening		gevelopening	
			ruimte	gebied	één gevel	twee gevels	vereist [m^2]	aanwezig [m^2]	vereist [m^2]	aanwezig [m^2]
omschrijving: **Verblijfsgebied 1**										
woonkamer keuken	verblijfsruimte	39,11	117,33	384,58	0,1	0,4	1,17	11,87	3,85	14,60
slaapkamer 2	verblijfsruimte	13,10	39,30				0,39	1,38		
slaapkamer 3	verblijfsruimte	11,07	33,22				0,33	1,35		
		Eis [$dm^3/s/m^2$]	3,0	6,0				Voldoet		Voldoet
omschrijving: **Verblijfsgebied 2**										
slaapkamer 1	verblijfsruimte	15,86	47,57	95,15	0,1	0,4	0,48	5,07	0,95	5,07
		Eis [$dm^3/s/m^2$]	3,0	6,0				Voldoet		Voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Daglichtberekening		P1.1_00_01								
ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$ [m²]	kozijn	Ad [m²]	α	β	ε	Cb	Cu	Ae [m²]
omschrijving:		Verblijfsgebied 1								
woonkamer keuken	Verblijfsruimte	39,11	P1.1-A-014	6,35	20	53	90	0,59	1	3,75
			P1.1-A-024	2,21	20	79	90	0,00	1	0,00
			P1.1-A-014	6,35	20	53	90	0,59	1	3,75
			P1.1-A-024	2,21	20	79	90	0,00	1	0,00
			P1.1-A-022	1,49	20	25	90	0,77	1	1,14
slaapkamer 2	Verblijfsruimte	13,10	P1.1-A-021	1,49	20	25	90	0,77	1	1,14
slaapkamer 3	Verblijfsruimte	11,07	P1.1-A-019	1,38	20	26	90	0,76	1	1,05
	$A_{verblijfsgebied, red}$	64,10					10% Avg =	6,41		10,83
	$A_{verblijfsgebied}$	64,10	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:							voldoet

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$ [m²]	kozijn	Ad [m²]	α	β	ε	Cb	Cu	Ae [m²]
omschrijving:		Verblijfsgebied 2								
slaapkamer 1	verblijfsruimte	15,86	P1.1-A-013	6,10	20	53	90	0,59	1	3,60
			P1.1-A-027	2,13	20	79	90	0,00	1	0,00
	$A_{verblijfsgebied, red}$	15,86					10% Avg =	1,59		3,60
	$A_{verblijfsgebied}$	15,86	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:							voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

TOETSING BOUWBESLUIT

project: Marktkwartier
projectnummer: 214550

Gegevens woning

P1.1_00_02

De woning is getoetst aan het Bouwbesluit op de volgende aspecten:
- Artikel 4.1 tot en met 4.3: Verblijfsgebied en verblijfsruimte
- Artikel 3.29: Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte
- Artikel 3.42: Capaciteit
- Artikel 3.75: Daglichtoppervlakte

De toetsing van deze aspecten is als bijlage toegevoegd

Opgesteld door: [redacted]
Datum: 8 november 2024

Oppervlakten P1.1_00_02

ruimte	functie		oppervlakte in m²			verblijfsgebied na krijtstreepmethode
			gebruiksoppervlak	verblijfsruimte	verblijfsgebied	
omschrijving: Verblijfsgebied 1						
woonkamer keuken	verblijfsruimte		64,75	24,23	43,52	43,52
slaapkamer 1	verblijfsruimte			18,73		
Totaal			64,75		43,52	43,52

55% van gebruiksoppervlak	35,6	35,6
aanwezig verblijfsgebied	43,5	43,5
Toetsing afdeling 4.1	voldoet	voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Ventilatie P1.1_00_02

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$	ventilatie eis [dm³/s]		ventilatielucht van:	aanvoer [dm³/s]		ventilatielucht naar:	afvoer [dm³/s]	
			ruimte	gebied		binnen	buiten		binnen	buiten
omschrijving: beganegrond										
gang					slaapkamer 1	16,86		Toilet	7,00	
								Badkamer	14,00	
					woonkamer keuken	11,14		Berging	7,00	
Toilet	toiletruimte		7,0		gang	7,00		mechanische afvoer		7,00
Badkamer	badruimte		14,0		gang	14,00		mechanische afvoer		14,00
Berging	onbenoemde ruimte		7,0		gang	7,00		mechanische afvoer		7,00
Verblijfsgebied 1										
woonkamer keuken	verblijfsruimte	24,23	16,96	39,17	Mechanische ventilatie		32,14	mechanische afvoer		21,00
								gang	11,14	
slaapkamer 1	verblijfsruimte	18,73	13,11		Mechanische ventilatie		16,86	gang	16,86	
		Eis [dm³/s/m²]	0,7	0,9	Totaal toevoer		49,00	Totaal afvoer		49,00

Ventilatie doorstroom via deuren

ruimte	ventilatielucht van/naar:	ventilatiedebiet [dm³/s]	benodigd opp. [cm²]		hoogte spleet binnendeur (880x2315) [mm]
beganegrond					
gang	Toilet	7,00	84		10
gang	Badkamer	14,0	168		20
gang	Berging	7,0	84		10
woonkamer keuken	gang	11,1	134		16
slaapkamer 1	gang	16,9	202		24
Benodigd opp. bij Luchtvolumestroom 1 dm³ [cm²]			12,0		

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Spuiventilatie P1.1_00_02

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$	spuicapaciteit [dm^3/s]		luchtsnelheid over spuivoorziening [m/s]		verblijfsruimte		verblijfsgebied	
							gevelopening		gevelopening	
			ruimte	gebied	één gevel	twee gevels	vereist [m^2]	aanwezig [m^2]	vereist [m^2]	aanwezig [m^2]
omschrijving: **Verblijfsgebied 1**										
woonkamer keuken	verblijfsruimte	24,23	72,69	261,14	0,1	0,4	0,73	6,12	2,61	11,10
slaapkamer 1	verblijfsruimte	18,73	56,19				0,56	4,97		
		Eis [$dm^3/s/m^2$]	3,0	6,0				**Voldoet**		**Voldoet**

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Daglichtberekening		P1.1_00_02								
ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$ [m²]	kozijn	Ad [m²]	α	β	ε	Cb	Cu	Ae [m²]
	omschrijving:		Verblijfsgebied 1							
woonkamer keuken	Verblijfsruimte	24,23	P1.1-A-003	6,83	20	66	90	0,39	1	2,66
			P1.1-A-019	1,38	20	26	90	0,76	1	1,05
slaapkamer 1	Verblijfsruimte	18,73	P1.1-A-028	3,25	20	26	90	0,76	1	2,47
	$A_{verblijfsgebied, red}$	43,52					10% Avg =	4,35		6,19
	$A_{verblijfsgebied}$	43,52	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:							voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

TOETSING BOUWBESLUIT

project: Marktkwartier
projectnummer: 214550

Gegevens woning

P1.1_00_03

De woning is getoetst aan het Bouwbesluit op de volgende aspecten:
- Artikel 4.1 tot en met 4.3: Verblijfsgebied en verblijfsruimte
- Artikel 3.29: Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte
- Artikel 3.42: Capaciteit
- Artikel 3.75: Daglichtoppervlakte

De toetsing van deze aspecten is als bijlage toegevoegd

Opgesteld door: [redacted]
Datum: 8 november 2024

Oppervlakten P1.1_00_03

ruimte	functie		oppervlakte in m²			verblijfsgebied na krijtstreepmethode
			gebruiksoppervlak	verblijfsruimte	verblijfsgebied	
omschrijving: Verblijfsgebied 1						
woonkamer keuken	verblijfsruimte		69,94	25,63	44,45	44,45
slaapkamer 1	verblijfsruimte			18,26		
Totaal			69,94		44,45	44,45

55% van gebruiksoppervlak	38,5	38,5
aanwezig verblijfsgebied	44,5	44,5
Toetsing afdeling 4.1	voldoet	voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Ventilatie P1.1_00_03

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$	ventilatie eis [dm^3/s]		ventilatielucht van:	aanvoer [dm^3/s]		ventilatielucht naar:	afvoer [dm^3/s]	
			ruimte	gebied		binnen	buiten		binnen	buiten
omschrijving: beganegrond										
entree/gang					slaapkamer 1	16,44		Toilet	7,00	
								Badkamer	14,00	
					woonkamer keuken	11,56		Berging	7,00	
Toilet	toiletruimte		7,0		entree/gang	7,00		mechanische afvoer		7,00
Badkamer	badruimte		14,0		entree/gang	14,00		mechanische afvoer		14,00
Berging	onbenoemde ruimte		7,0		entree/gang	7,00		mechanische afvoer		7,00
Verblijfsgebied 1										
woonkamer keuken	verblijfsruimte	25,63	17,94	40,01	Mechanische ventilatie		32,56	mechanische afvoer		21,00
								entree/gang	11,56	
slaapkamer 1	verblijfsruimte	18,26	12,78		Mechanische ventilatie		16,44	entree/gang	16,44	
		Eis [$dm^3/s/m^2$]	0,7	0,9	Totaal toevoer		49,00	Totaal afvoer		49,00

Ventilatie doorstroom via deuren

ruimte	ventilatielucht van/naar:	ventilatiedebiet [dm^3/s]	benodigd opp. [cm^2]		hoogte spleet binnendeur (880x2315) [mm]
beganegrond					
entree/gang	Toilet	7,00	84		10
entree/gang	Badkamer	14,0	168		20
entree/gang	Berging	7,0	84		10
woonkamer keuken	entree/gang	11,6	139		17
slaapkamer 1	entree/gang	16,4	197		23
Benodigd opp. bij Luchtvolumestroom 1 dm^3 [cm^2]		12,0			

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Spuiventilatie P1.1_00_03

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$	spuicapaciteit [dm^3/s]		luchtsnelheid over spuivoorziening [m/s]		verblijfsruimte		verblijfsgebied	
							gevelopening		gevelopening	
			ruimte	gebied	één gevel	twee gevels	vereist [m^2]	aanwezig [m^2]	vereist [m^2]	aanwezig [m^2]
omschrijving: **Verblijfsgebied 1**										
woonkamer keuken	verblijfsruimte	25,63	76,88	266,73	0,1	0,4	0,77	4,78	2,67	9,75
slaapkamer 1	verblijfsruimte	18,26	54,79				0,55	4,97		
		Eis [$dm^3/s/m^2$]	3,0	6,0				**Voldoet**		**Voldoet**

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Daglichtberekening		P1.1_00_03								
ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$ [m²]	kozijn	Ad [m²]	α	β	ε	Cb	Cu	Ae [m²]
omschrijving:		Verblijfsgebied 1								
woonkamer keuken	Verblijfsruimte	25,63	P1.1-A-003	6,83	20	32	90	0,74	1	5,05
slaapkamer 1	Verblijfsruimte	18,26	P1.1-A-028	3,25	20	66	90	0,39	1	1,27
	$A_{verblijfsgebied, red}$	44,45					10% Avg =	4,45		6,32
	$A_{verblijfsgebied}$	44,45	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:							voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

TOETSING BOUWBESLUIT

project: Marktkwartier
projectnummer: 214550

Gegevens woning

P1.1_00_04

De woning is getoetst aan het Bouwbesluit op de volgende aspecten:
- Artikel 4.1 tot en met 4.3: Verblijfsgebied en verblijfsruimte
- Artikel 3.29: Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte
- Artikel 3.42: Capaciteit
- Artikel 3.75: Daglichtoppervlakte

De toetsing van deze aspecten is als bijlage toegevoegd

Opgesteld door: [redacted]
Datum: 8 november 2024

Oppervlakten P1.1_00_04

ruimte	functie		oppervlakte in m²			verblijfsgebied na krijtstreepmethode
			gebruiksoppervlak	verblijfsruimte	verblijfsgebied	
omschrijving: Verblijfsgebied 1						
woonkamer keuken	verblijfsruimte		89,92	39,32	62,29	62,29
slaapkamer 1	verblijfsruimte			11,39		
slaapkamer 2	verblijfsruimte			9,99		
Totaal			89,92		62,29	62,29

55% van gebruiksoppervlak	49,5	49,5
aanwezig verblijfsgebied	62,3	62,3
Toetsing afdeling 4.1	voldoet	voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Ventilatie P1.1_00_04

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$	ventilatie eis [dm^3/s]		ventilatielucht van:	aanvoer [dm^3/s]		ventilatielucht naar:	afvoer [dm^3/s]	
			ruimte	gebied		binnen	buiten		binnen	buiten
omschrijving: beganegrond										
gang/entree	onbenoemde ruimte				Slaapkamers	19,24		Toilet	7,00	
								Badkamer	14,00	
					woonkamer keuken	8,76		Berging	7,00	
Toilet	toiletruimte		7,0		gang/entree	7,00		mechanische afvoer		7,00
Badkamer	badruimte		14,0		gang/entree	14,00		mechanische afvoer		14,00
Berging	onbenoemde ruimte		7,0		gang/entree	7,00		mechanische afvoer		7,00
Verblijfsgebied 1										
woonkamer keuken	verblijfsruimte	39,32	27,52	56,06	Mechanische ventilatie		36,82	mechanische afvoer		28,06
								gang/entree	8,76	
slaapkamer 1	verblijfsruimte	11,39	7,98		Mechanische ventilatie		10,25	gang/entree	10,25	
slaapkamer 2	verblijfsruimte	9,99	7,00		Mechanische ventilatie		8,99	gang/entree	8,99	
		Eis [$dm^3/s/m^2$]	0,7	0,9	Totaal toevoer		56,06	Totaal afvoer		56,06

Ventilatie doorstroom via deuren

ruimte	ventilatielucht van/naar:	ventilatiedebiet [dm^3/s]	benodigd opp. [cm^2]		hoogte spleet binnendeur (880x2315) [mm]
beganegrond					
gang/entree	Toilet	7,00	84		10
gang/entree	Badkamer	14,00	168		20
gang/entree	Berging	7,00	84		10
woonkamer keuken	gang/entree	8,76	105		13
slaapkamer 1	gang/entree	10,25	123		15
slaapkamer 2	gang/entree	8,99	108		13
Benodigd opp. bij Luchtvolumestroom 1 dm^3 [cm^2]		12,0			

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Spuiventilatie P1.1_00_04

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$	spuicapaciteit [dm^3/s]		luchtsnelheid over spuivoorziening [m/s]		verblijfsruimte		verblijfsgebied	
							gevelopening		gevelopening	
			ruimte	gebied	één gevel	twee gevels	vereist [m^2]	aanwezig [m^2]	vereist [m^2]	aanwezig [m^2]
omschrijving: **Verblijfsgebied 1**										
woonkamer keuken	verblijfsruimte	39,32	117,96	373,74	0,1	0,4	1,18	11,10	3,74	13,79
slaapkamer 1	verblijfsruimte	11,39	34,18				0,34	1,35		
slaapkamer 2	verblijfsruimte	9,99	29,96				0,30	1,35		
		Eis [$dm^3/s/m^2$]	3,0	6,0				**Voldoet**		**Voldoet**

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Daglichtberekening		P1.1_00_04								
ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$ [m²]	kozijn	Ad [m²]	α	β	ε	Cb	Cu	Ae [m²]
omschrijving:		Verblijfsgebied 1								
woonkamer keuken	Verblijfsruimte	39,32	P1.1-A-028	3,25	20	26	90	0,76	1	2,47
			P1.1-A-002	6,83	20	66	90	0,39	1	2,66
			P1.1-A-020	1,38	20	26	90	0,76	1	1,05
slaapkamer 1	Verblijfsruimte	11,39	P1.1-A-019	1,38	20	26	90	0,76	1	1,05
slaapkamer 2	Verblijfsruimte	9,99	P1.1-A-019	1,38	20	26	90	0,76	1	1,05
	$A_{verblijfsgebied, red}$	62,29					10% Avg =	6,23		8,29
	$A_{verblijfsgebied}$	62,29	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:							voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

TOETSING BOUWBESLUIT

project: Marktkwartier
projectnummer: 214550

Gegevens woning

P1.1_00_05

De woning is getoetst aan het Bouwbesluit op de volgende aspecten:
- Artikel 4.1 tot en met 4.3: Verblijfsgebied en verblijfsruimte
- Artikel 3.29: Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte
- Artikel 3.42: Capaciteit
- Artikel 3.75: Daglichtoppervlakte

De toetsing van deze aspecten is als bijlage toegevoegd

Opgesteld door: [redacted]
Datum: 8 november 2024

Oppervlakten P1.1_00_05

ruimte	functie		oppervlakte in m²			verblijfsgebied na krijtstreepmethode
			gebruiksoppervlak	verblijfsruimte	verblijfsgebied	
omschrijving: Verblijfsgebied 1						
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte		141,30	58,42	84,63	84,63
Slaapkamer 3	verblijfsruimte			9,85		
Slaapkamer 2	verblijfsruimte			15,57		
omschrijving: Verblijfsgebied 2						
Slaapkamer 1	verblijfsruimte			19,24	19,24	19,24
Totaal			141,30		103,87	103,87

55% van gebruiksoppervlak	77,7	77,7
aanwezig verblijfsgebied	103,9	103,9
Toetsing afdeling 4.1	voldoet	voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Ventilatie P1.1_00_05

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$	ventilatie eis [dm^3/s]		ventilatielucht van:	aanvoer [dm^3/s]		ventilatielucht naar:	afvoer [dm^3/s]	
			ruimte	gebied		binnen	buiten		binnen	buiten
omschrijving: beganegrond										
gang	onbenoemde ruimte				Slaapkamers 2 + 3	22,87		Woonkamer/keuken	1,87	
								Toilet	7,00	
								Badkamer 2	14,00	
Toilet	toiletruimte		7,0		gang	7,00		mechanische afvoer		7,00
Badkamer 1	badruimte		14,0		Slaapkamer 1	14,00		mechanische afvoer		14,00
Badkamer 2	badruimte		14,0		gang	14,00		mechanische afvoer		14,00
Berging	onbenoemde ruimte		7,0		Slaapkamer 1	7,00		mechanische afvoer		7,00
Verblijfsgebied 1										
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte	58,42	40,89	76,17	Mechanische ventilatie		51,43	mechanische afvoer		53,30
					gang	1,87				
Slaapkamer 3	verblijfsruimte	9,85	7,00		Mechanische ventilatie		8,86	gang	8,86	
Slaapkamer 2	verblijfsruimte	15,57	10,90		Mechanische ventilatie		14,01	gang	14,01	
Verblijfsgebied 2										
Slaapkamer 1	verblijfsruimte	19,24	13,47	17,32	Mechanische ventilatie		21,00	Badkamer 1	14,00	
								berging	7,00	
		Eis [$dm^3/s/m^2$]	0,7	0,9	Totaal toevoer		95,30	Totaal afvoer		95,30

Ventilatie doorstroom via deuren					
ruimte	ventilatielucht van/naar:	ventilatiedebiet [dm^3/s]	benodigd opp. [cm^2]		hoogte spleet binnendeur (880x2315) [mm]
beganegrond					
gang	Woonkamer/keuken	1,9	22		3
gang	Toilet	7,0	84		10
gang	Badkamer 2	14,0	168		20
Slaapkamer 3	gang	8,9	106		13
Slaapkamer 2	gang	14,0	168		20
Slaapkamer 1	Badkamer 1	14,0	168		20
Slaapkamer 1	berging	7,0	84		10
Benodigd opp. bij Luchtvolumestroom 1 dm^3 [cm^2]			12,0		

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Spuiventilatie P1.1_00_05

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$	spuicapaciteit [dm^3/s]		luchtsnelheid over spuivoorziening [m/s]		verblijfsruimte		verblijfsgebied	
							gevelopening		gevelopening	
			ruimte	gebied	één gevel	twee gevels	vereist [m^2]	aanwezig [m^2]	vereist [m^2]	aanwezig [m^2]
omschrijving: **Verblijfsgebied 1**										
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte	58,42	175,26	507,77	0,1	0,4	1,75	13,25	5,08	15,95
Slaapkamer 3	verblijfsruimte	9,85	29,54				0,30	1,35		
Slaapkamer 2	verblijfsruimte	15,57	46,70				0,47	1,35		
		Eis [$dm^3/s/m^2$]	3,0	6,0				Voldoet		Voldoet
omschrijving: **Verblijfsgebied 2**										
Slaapkamer 1	verblijfsruimte	19,24	57,72	115,44	0,1	0,4	0,58	5,10	1,15	5,10
		Eis [$dm^3/s/m^2$]	3,0	6,0				Voldoet		Voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Daglichtberekening P1.1_00_05

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$ [m²]	kozijn	Ad [m²]	α	β	ε	Cb	Cu	Ae [m²]
omschrijving:			Verblijfsgebied 1							
Woonkamer/keuken	Verblijfsruimte	58,42	P1.1-A-015	6,35	20	53	90	0,59	1	3,75
			P1.1-A-025	2,21	20	79	90	0,00	1	0,00
			P1.1-A-015	6,35	20	53	90	0,59	1	3,75
			P1.1-A-025	2,21	20	79	90	0,00	1	0,00
			P1.1-A-021	1,49	20	25	90	0,77	1	1,14
			P1.1-A-021	1,49	20	25	90	0,77	1	1,14
Slaapkamer 3	Verblijfsruimte	9,85	P1.1-A-020	1,38	20	26	90	0,76	1	1,05
Slaapkamer 2	Verblijfsruimte	15,57	P1.1-A-020	1,38	20	26	90	0,76	1	1,05
	$A_{verblijfsgebied, red}$	84,63					10% Avg =	8,46		11,89
	$A_{verblijfsgebied}$	84,63	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:							voldoet

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$ [m²]	kozijn	Ad [m²]	α	β	ε	Cb	Cu	Ae [m²]
omschrijving:			Verblijfsgebied 2							
Slaapkamer 1	verblijfsruimte	19,24	P1.1-A-012	6,14	20	53	90	0,59	1	3,62
			P1.1-A-026	2,14	20	79	90	0,00	1	0,00
	$A_{verblijfsgebied, red}$	19,24					10% Avg =	1,92		3,62
	$A_{verblijfsgebied}$	19,24	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:							voldoet

Avecco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

TOETSING BOUWBESLUIT

project: Marktkwartier
projectnummer: 214550

Gegevens woning

P1.1_00_06

De woning is getoetst aan het Bouwbesluit op de volgende aspecten:
- Artikel 4.1 tot en met 4.3: Verblijfsgebied en verblijfsruimte
- Artikel 3.29: Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte
- Artikel 3.42: Capaciteit
- Artikel 3.75: Daglichtoppervlakte

De toetsing van deze aspecten is als bijlage toegevoegd

Opgesteld door: [redacted]
Datum: 8 november 2024

Oppervlakten P1.1_00_06

ruimte	functie		oppervlakte in m²			verblijfsgebied na krijtstreepmethode
			gebruiksoppervlak	verblijfsruimte	verblijfsgebied	
omschrijving: Verblijfsgebied 1						
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte		121,78	39,11	64,10	64,10
Slaapkamer 2	verblijfsruimte			13,10		
Slaapkamer 3	verblijfsruimte			11,07		
omschrijving: Verblijfsgebied 2						
slaapkamer 1	verblijfsruimte			15,86	15,86	15,86
Totaal			121,78		79,95	79,95

55% van gebruiksoppervlak	67,0	67,0
aanwezig verblijfsgebied	80,0	80,0
Toetsing afdeling 4.1	voldoet	voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Ventilatie P1.1_00_06

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$	ventilatie eis [dm^3/s]		ventilatielucht van:	aanvoer [dm^3/s]		ventilatielucht naar:	afvoer [dm^3/s]	
			ruimte	gebied		binnen	buiten		binnen	buiten
omschrijving: beganegrond										
entree/gang					Slaapkamer 2 + 3	21,75		Toilet	7,00	
								Badkamer 1	14,00	
					Woonkamer/keuken	6,25		Berging	7,00	
Toilet	toiletruimte		7,0		entree/gang	7,00		mechanische afvoer		7,00
Badkamer 1	badruimte		14,0		slaapkamer 1	14,00		mechanische afvoer		14,00
Badkamer 2	badruimte		14,0		entree/gang	14,27		mechanische afvoer		14,27
Berging	onbenoemde ruimte		7,0		entree/gang	7,00		mechanische afvoer		7,00
Verblijfsgebied 1										
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte	39,11	27,38	57,69	Mechanische ventilatie		35,93	mechanische afvoer		29,69
								entree/gang	6,25	
Slaapkamer 2	verblijfsruimte	13,10	9,17		Mechanische ventilatie		11,79	entree/gang	11,79	
Slaapkamer 3	verblijfsruimte	11,07	7,75		Mechanische ventilatie		9,97	entree/gang	9,97	
Verblijfsgebied 2										
slaapkamer 1	verblijfsruimte	15,86	11,10	14,27	Mechanische ventilatie		14,27	Badkamer 2	14,27	
		Eis [$dm^3/s/m^2$]	0,7	0,9	Totaal toevoer		71,96	Totaal afvoer		71,96

Ventilatie doorstroom via deuren

ruimte	ventilatielucht van/naar:	ventilatiedebiet [dm^3/s]	benodigd opp. [cm^2]		hoogte spleet binnendeur (880x2315) [mm]
beganegrond					
entree/gang	Toilet	7,00	84		10
entree/gang	Badkamer 1	14,0	168		20
entree/gang	Berging	7,0	84		10
Woonkamer/keuken	entree/gang	6,2	75		9
Slaapkamer 2	entree/gang	11,8	141		17
Slaapkamer 3	entree/gang	10,0	120		14
slaapkamer 1	Badkamer 2	14,3	171		20
Benodigd opp. bij Luchtvolumestroom 1 dm^3 [cm^2]		12,0			

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Spuiventilatie P1.1_00_06

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$	spuicapaciteit [dm^3/s]		luchtsnelheid over spuivoorziening [m/s]		verblijfsruimte		verblijfsgebied	
							gevelopening		gevelopening	
			ruimte	gebied	één gevel	twee gevels	vereist [m^2]	aanwezig [m^2]	vereist [m^2]	aanwezig [m^2]
omschrijving: **Verblijfsgebied 1**										
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte	39,11	117,33	384,58	0,1	0,4	1,17	11,75	3,85	14,45
Slaapkamer 2	verblijfsruimte	13,10	39,30				0,39	1,35		
Slaapkamer 3	verblijfsruimte	11,07	33,22				0,33	1,35		
		Eis [$dm^3/s/m^2$]	3,0	6,0				Voldoet		Voldoet
omschrijving: **Verblijfsgebied 2**										
slaapkamer 1	verblijfsruimte	15,86	47,57	95,15	0,1	0,4	0,48	5,73	0,95	5,73
		Eis [$dm^3/s/m^2$]	3,0	6,0				Voldoet		Voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Daglichtberekening P1.1_00_06

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$ [m²]	kozijn	Ad [m²]	α	β	ε	Cb	Cu	Ae [m²]
omschrijving:			Verblijfsgebied 1							
Woonkamer/keuken	Verblijfsruimte	39,11	P1.1-A-005	6,17	20	67	90	0,36	0,9	2,00
			P1.1-A-009	6,35	20	67	90	0,36	1	2,29
			P1.1-A-020	1,38	20	26	90	0,76	1	1,05
Slaapkamer 2	Verblijfsruimte	13,10	P1.1-A-019	1,38	20	26	90	0,76	1	1,05
Slaapkamer 3	Verblijfsruimte	11,07	P1.1-A-019	1,38	20	26	90	0,76	1	1,05
	$A_{verblijfsgebied, red}$	64,10					10% Avg =	6,41		7,44
	$A_{verblijfsgebied}$	64,10	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:							voldoet

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$ [m²]	kozijn	Ad [m²]	α	β	ε	Cb	Cu	Ae [m²]
omschrijving:			Verblijfsgebied 2							
slaapkamer 1	verblijfsruimte	15,86	P1.1-A-007	5,92	20	67	90	0,36	0,9	1,92
	$A_{verblijfsgebied, red}$	15,86					10% Avg =	1,59		1,92
	$A_{verblijfsgebied}$	15,86	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:							voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

TOETSING BOUWBESLUIT

project: Marktkwartier
projectnummer: 214550

Gegevens woning

P1.1_00_07

De woning is getoetst aan het Bouwbesluit op de volgende aspecten:
- Artikel 4.1 tot en met 4.3: Verblijfsgebied en verblijfsruimte
- Artikel 3.29: Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte
- Artikel 3.42: Capaciteit
- Artikel 3.75: Daglichtoppervlakte

De toetsing van deze aspecten is als bijlage toegevoegd

Opgesteld door: [redacted]
Datum: 8 november 2024

Oppervlakten P1.1_00_07

ruimte	functie		oppervlakte in m²			verblijfsgebied na krijtstreepmethode
			gebruiksoppervlak	verblijfsruimte	verblijfsgebied	
omschrijving: Verblijfsgebied 1						
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte		92,54	35,89	63,29	63,29
Slaapkamer 1	verblijfsruimte			15,82		
Slaapkamer 2	verblijfsruimte			10,69		
Totaal			92,54		63,29	63,29

55% van gebruiksoppervlak	50,9	50,9
aanwezig verblijfsgebied	63,3	63,3
Toetsing afdeling 4.1	voldoet	voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Ventilatie P1.1_00_07

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$	ventilatie eis [dm^3/s]		ventilatielucht van:	aanvoer [dm^3/s]		ventilatielucht naar:	afvoer [dm^3/s]	
			ruimte	gebied		binnen	buiten		binnen	buiten
omschrijving: beganegrond										
entree/gang					Slaapkamers	23,85		Toilet	7,00	
								Badkamer	14,00	
					Woonkamer/keuken	4,15		Berging	7,00	
Toilet	toiletruimte		7,0		entree/gang	7,00		mechanische afvoer		7,00
Badkamer	badruimte		14,0		entree/gang	14,00		mechanische afvoer		14,00
Berging	onbenoemde ruimte		7,0		entree/gang	7,00		mechanische afvoer		7,00
Verblijfsgebied 1										
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte	35,89	25,12	56,96	Mechanische ventilatie		33,11	mechanische afvoer		28,96
								entree/gang	4,15	
Slaapkamer 1	verblijfsruimte	15,82	11,07		Mechanische ventilatie		14,24	entree/gang	14,24	
Slaapkamer 2	verblijfsruimte	10,69	7,48		Mechanische ventilatie		9,62	entree/gang	9,62	
		Eis [$dm^3/s/m^2$]	0,7	0,9	Totaal toevoer		56,96	Totaal afvoer		56,96

Ventilatie doorstroom via deuren

ruimte	ventilatielucht van/naar:	ventilatiedebiet [dm^3/s]	benodigd opp. [cm^2]		hoogte spleet binnendeur (880x2315) [mm]
beganegrond					
entree/gang	Toilet	7,00	84		10
entree/gang	Badkamer	14,0	168		20
entree/gang	Berging	7,0	84		10
Woonkamer/keuken	entree/gang	4,1	50		6
Slaapkamer 1	entree/gang	14,2	171		20
Slaapkamer 2	entree/gang	9,6	115		14
Benodigd opp. bij Luchtvolumestroom 1 dm^3 [cm^2]			12,0		

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Spuiventilatie P1.1_00_07

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$	spuicapaciteit [dm^3/s]		luchtsnelheid over spuivoorziening [m/s]		verblijfsruimte		verblijfsgebied	
							gevelopening		gevelopening	
			ruimte	gebied	één gevel	twee gevels	vereist [m^2]	aanwezig [m^2]	vereist [m^2]	aanwezig [m^2]
omschrijving: **Verblijfsgebied 1**										
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte	35,89	107,66	379,76	0,1	0,4	1,08	11,10	3,80	13,79
Slaapkamer 1	verblijfsruimte	15,82	47,45				0,47	1,35		
Slaapkamer 2	verblijfsruimte	10,69	32,06				0,32	1,35		
		Eis [$dm^3/s/m^2$]	3,0	6,0				**Voldoet**		**Voldoet**

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Daglichtberekening		P1.1_00_07								
ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$ [m²]	kozijn	Ad [m²]	α	β	ε	Cb	Cu	Ae [m²]
omschrijving:		Verblijfsgebied 1								
Woonkamer/keuken	Verblijfsruimte	35,89	P1.1-A-003	6,83	20	67	90	0,36	1	2,46
			P1.1-A-028	3,25	20	26	90	0,76	1	2,47
			P1.1-A-019	1,38	20	26	90	0,76	1	1,05
Slaapkamer 1	Verblijfsruimte	15,82	P1.1-A-019	1,38	20	26	90	0,76	1	1,05
Slaapkamer 2	Verblijfsruimte	10,69	P1.1-A-020	1,38	20	26	90	0,76	1	1,05
	$A_{verblijfsgebied, red}$	63,29					10% Avg =	6,33		8,09
	$A_{verblijfsgebied}$	63,29	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:							voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

TOETSING BOUWBESLUIT

project: Marktkwartier
projectnummer: 214550

Gegevens woning

P1.1_00_08

De woning is getoetst aan het Bouwbesluit op de volgende aspecten:
- Artikel 4.1 tot en met 4.3: Verblijfsgebied en verblijfsruimte
- Artikel 3.29: Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte
- Artikel 3.42: Capaciteit
- Artikel 3.75: Daglichtoppervlakte

De toetsing van deze aspecten is als bijlage toegevoegd

Opgesteld door: [redacted]
Datum: 8 november 2024

Oppervlakten P1.1_00_08

ruimte	functie		oppervlakte in m²			verblijfsgebied na krijtstreepmethode
			gebruiksoppervlak	verblijfsruimte	verblijfsgebied	
omschrijving: Verblijfsgebied 1						
woonkamer keuken	verblijfsruimte		69,13	27,32	44,45	44,45
slaapkamer 1	verblijfsruimte			16,56		

Totaal			69,13		44,45	44,45

55% van gebruiksoppervlak	38,0	38,0
aanwezig verblijfsgebied	44,5	44,5
Toetsing afdeling 4.1	voldoet	voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Ventilatie P1.1_00_08

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$	ventilatie eis [dm^3/s]		ventilatielucht van:	aanvoer [dm^3/s]		ventilatielucht naar:	afvoer [dm^3/s]	
			ruimte	gebied		binnen	buiten		binnen	buiten
omschrijving: beganegrond										
entree/gang	onbenoemde ruimte				slaapkamer 1	14,91		Toilet	7,00	
								Badkamer	14,00	
					woonkamer keuken	13,09		Berging	7,00	
Toilet	toiletruimte		7,0		entree/gang	7,00		mechanische afvoer		7,00
Badkamer	badruimte		14,0		entree/gang	14,00		mechanische afvoer		14,00
Berging	onbenoemde ruimte		7,0		entree/gang	7,00		mechanische afvoer		7,00
Verblijfsgebied 1										
woonkamer keuken	verblijfsruimte	27,32	19,13	40,01	Mechanische ventilatie		34,09	mechanische afvoer		21,00
								entree/gang	13,09	
slaapkamer 1	verblijfsruimte	16,56	11,59		Mechanische ventilatie		14,91	entree/gang	14,91	
		Eis [$dm^3/s/m^2$]	0,7	0,9	Totaal toevoer		49,00	Totaal afvoer		49,00

Ventilatie doorstroom via deuren

ruimte	ventilatielucht van/naar:	ventilatiedebiet [dm^3/s]	benodigd opp. [cm^2]		hoogte spleet binnendeur (880x2315) [mm]
beganegrond					
entree/gang	Toilet	7,00	84		10
entree/gang	Badkamer	14,0	168		20
entree/gang	Berging	7,0	84		10
woonkamer keuken	entree/gang	13,1	157		19
slaapkamer 1	entree/gang	14,9	179		21
Benodigd opp. bij Luchtvolumestroom 1 dm^3 [cm^2]			12,0		

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Spuiventilatie P1.1_00_08

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$	spuicapaciteit [dm^3/s]		luchtsnelheid over spuivoorziening [m/s]		verblijfsruimte		verblijfsgebied	
							gevelopening		gevelopening	
			ruimte	gebied	één gevel	twee gevels	vereist [m^2]	aanwezig [m^2]	vereist [m^2]	aanwezig [m^2]
omschrijving: **Verblijfsgebied 1**										
woonkamer keuken	verblijfsruimte	27,32	81,97	266,73	0,1	0,4	0,82	4,78	2,67	9,75
slaapkamer 1	verblijfsruimte	16,56	49,69				0,50	4,97		
		Eis [$dm^3/s/m^2$]	3,0	6,0				**Voldoet**		**Voldoet**

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Daglichtberekening		P1.1_00_08								
ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$ [m²]	kozijn	Ad [m²]	α	β	ε	Cb	Cu	Ae [m²]
omschrijving:		Verblijfsgebied 1								
woonkamer keuken	Verblijfsruimte	27,32	P1.1-A-002	6,83	20	33	90	0,74	1	5,05
slaapkamer 1	Verblijfsruimte	16,56	P1.1-A-028	3,25	20	67	90	0,36	1	1,17
	$A_{verblijfsgebied, red}$	44,45					10% Avg =	4,45		6,23
	A verblijfsgebied	44,45	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:							voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

TOETSING BOUWBESLUIT

project:	Marktkwartier
projectnummer:	214550

Gegevens woning

P1.1_01_10

De woning is getoetst aan het Bouwbesluit op de volgende aspecten:
- Artikel 4.1 tot en met 4.3: Verblijfsgebied en verblijfsruimte
- Artikel 3.29: Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte
- Artikel 3.42: Capaciteit
- Artikel 3.75: Daglichtoppervlakte

De toetsing van deze aspecten is als bijlage toegevoegd

Opgesteld door:	[redacted]
Datum:	8 november 2024

Oppervlakten P1.1_01_10

ruimte	functie		oppervlakte in m²			verblijfsgebied na krijtstreepmethode
			gebruiksoppervlak	verblijfsruimte	verblijfsgebied	
omschrijving: Verblijfsgebied 1						
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte		140,16	58,42	84,63	84,63
Slaapkamer 3	verblijfsruimte			9,84		
Slaapkamer 2	verblijfsruimte			15,57		
omschrijving: Verblijfsgebied 2						
Slaapkamer 1	verblijfsruimte			18,71	18,71	18,71
Totaal			140,16		103,34	103,34

55% van gebruiksoppervlak	77,1	77,1
aanwezig verblijfsgebied	103,3	103,3
Toetsing afdeling 4.1	voldoet	voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Ventilatie P1.1_01_10

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$	ventilatie eis [dm³/s]		ventilatielucht van:	aanvoer [dm³/s]		ventilatielucht naar:	afvoer [dm³/s]	
			ruimte	gebied		binnen	buiten		binnen	buiten
omschrijving: beganegrond										
entree/gang	onbenoemde ruimte				Slaapkamer 2 + 3	22,87		Woonkamer/keuken	1,87	
								Toilet	7,00	
								Badkamer 1	14,00	
Toilet	toiletruimte		7,0		entree/gang	7,00		mechanische afvoer		7,00
Badkamer 1	badruimte		14,0		entree/gang	14,00		mechanische afvoer		14,00
Badkamer 2	badruimte		14,0		Slaapkamer 1	14,00		mechanische afvoer		14,00
Berging	onbenoemde ruimte		7,0		Slaapkamer 1	7,00		mechanische afvoer		7,00
Verblijfsgebied 1										
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte	58,42	40,89	76,16	Mechanische ventilatie		51,43	mechanische afvoer		53,30
					hal	1,87				
Slaapkamer 3	verblijfsruimte	9,84	7,00		Mechanische ventilatie		8,86	entree/gang	8,86	
Slaapkamer 2	verblijfsruimte	15,57	10,90		Mechanische ventilatie		14,01	entree/gang	14,01	
Verblijfsgebied 2										
Slaapkamer 1	verblijfsruimte	18,71	13,10	16,84	Mechanische ventilatie		21,00	Badkamer 2	14,00	
								berging	7,00	
		Eis [dm³/s/m²]	0,7	0,9	Totaal toevoer		95,30	Totaal afvoer		95,30

Ventilatie doorstroom via deuren

ruimte	ventilatielucht van/naar:	ventilatiedebiet [dm³/s]	benodigd opp. [cm²]		hoogte spleet binnendeur (880x2315) [mm]
beganegrond					
entree/gang	Woonkamer/keuken	1,87	22		3
entree/gang	Toilet	7,0	84		10
entree/gang	Badkamer 1	14,0	168		20
Slaapkamer 3	entree/gang	8,9	106		13
Slaapkamer 2	entree/gang	14,0	168		20
Slaapkamer 1	Badkamer 2	14,0	168		20
Slaapkamer 1	berging	7,0	84		10
Benodigd opp. bij Luchtvolumestroom 1 dm³ [cm²]			12,0		

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Spuiventilatie P1.1_01_10

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$	spuicapaciteit [dm^3/s]		luchtsnelheid over spuivoorziening [m/s]		verblijfsruimte: gevelopening		verblijfsgebied: gevelopening	
			ruimte	gebied	één gevel	twee gevels	vereist [m^2]	aanwezig [m^2]	vereist [m^2]	aanwezig [m^2]
omschrijving: **Verblijfsgebied 1**										
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte	58,42	175,26	507,75	0,1	0,4	1,75	13,10	5,08	15,79
Slaapkamer 3	verblijfsruimte	9,84	29,53				0,30	1,35		
Slaapkamer 2	verblijfsruimte	15,57	46,70				0,47	1,35		
		Eis [$dm^3/s/m^2$]	3,0	6,0				Voldoet		Voldoet
omschrijving: **Verblijfsgebied 2**										
Slaapkamer 1	verblijfsruimte	18,71	56,13	112,26	0,1	0,4	0,56	5,76	1,12	5,76
		Eis [$dm^3/s/m^2$]	3,0	6,0				Voldoet		Voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Daglichtberekening P1.1_01_10

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$ [m²]	kozijn	Ad [m²]	α	β	ε	Cb	Cu	Ae [m²]
omschrijving:			Verblijfsgebied 1							
Woonkamer/keuken	Verblijfsruimte	58,42	P1.1-A-014	6,35	20	67	90	0,36	1	2,29
			P1.1-A-004	6,17	20	67	90	0,36	0,9	2,00
			P1.1-A-019	1,38	20	26	90	0,76	1	1,05
			P1.1-A-019	1,38	20	26	90	0,76	1	1,05
Slaapkamer 3	Verblijfsruimte	9,84	P1.1-A-020	1,38	20	26	90	0,76	1	1,05
Slaapkamer 2	Verblijfsruimte	15,57	P1.1-A-020	1,38	20	26	90	0,76	1	1,05
	$A_{verblijfsgebied, red}$	84,63					10% Avg =	8,46		8,49
	$A_{verblijfsgebied}$	84,63	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:							voldoet

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$ [m²]	kozijn	Ad [m²]	α	β	ε	Cb	Cu	Ae [m²]
omschrijving:			Verblijfsgebied 2							
Slaapkamer 1	verblijfsruimte	18,71	P1.1-A-006	5,96	20	67	90	0,36	0,9	1,93
	$A_{verblijfsgebied, red}$	18,71					10% Avg =	1,87		1,93
	$A_{verblijfsgebied}$	18,71	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:							voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

TOETSING BOUWBESLUIT

project:	Marktkwartier
projectnummer:	214550

Gegevens woning

P1.1_02_12

De woning is getoetst aan het Bouwbesluit op de volgende aspecten:
- Artikel 4.1 tot en met 4.3: Verblijfsgebied en verblijfsruimte
- Artikel 3.29: Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte
- Artikel 3.42: Capaciteit
- Artikel 3.75: Daglichtoppervlakte

De toetsing van deze aspecten is als bijlage toegevoegd

Opgesteld door:	[redacted]
Datum:	8 november 2024

Oppervlakten P1.1_02_12

ruimte	functie		oppervlakte in m²			verblijfsgebied na krijtstreepmethode
			gebruiksoppervlak	verblijfsruimte	verblijfsgebied	
omschrijving: Verblijfsgebied 1						
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte		103,83	33,72	72,38	72,38
Slaapkamer 1	verblijfsruimte			12,78		
Slaapkamer 2	verblijfsruimte			12,69		
Slaapkamer 3	verblijfsruimte			11,90		
Totaal			103,83		72,38	72,38
55% van gebruiksoppervlak					57,1	57,1
aanwezig verblijfsgebied					72,4	72,4
Toetsing afdeling 4.1					voldoet	voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Ventilatie

P1.1_02_12

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$	ventilatie eis [dm^3/s]		ventilatielucht van:	aanvoer [dm^3/s]		ventilatielucht naar:	afvoer [dm^3/s]	
			ruimte	gebied		binnen	buiten		binnen	buiten
omschrijving: beganegrond										
entree/gang	onbenoemde ruimte				Slaapkamers	33,63		Woonkamer/keuken	5,63	
								Toilet	7,00	
								Badkamer	14,00	
								Berging	7,00	
Toilet	toiletruimte		7,0		entree/gang	7,00		mechanische afvoer		7,00
Badkamer	badruimte		14,0		entree/gang	14,00		mechanische afvoer		14,00
Berging	onbenoemde ruimte		7,0		entree/gang	7,00		mechanische afvoer		7,00
Verblijfsgebied 1										
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte	33,72	23,60	65,14	Mechanische ventilatie		25,88	mechanische afvoer		31,51
					entree/gang	5,63				
Slaapkamer 1	verblijfsruimte	12,78	8,94		Mechanische ventilatie		11,50	entree/gang	11,50	
Slaapkamer 2	verblijfsruimte	12,69	8,88		Mechanische ventilatie		11,42	entree/gang	11,42	
Slaapkamer 3	verblijfsruimte	11,90	8,33		Mechanische ventilatie		10,71	entree/gang	10,71	
		Eis [$dm^3/s/m^2$]	0,7	0,9	Totaal toevoer		59,51	Totaal afvoer		59,51

Ventilatie doorstroom via deuren

ruimte	ventilatielucht van/naar:	ventilatiedebiet [dm^3/s]	benodigd opp. [cm^2]		hoogte spleet binnendeur (880x2315) [mm]
beganegrond					
entree/gang	Woonkamer/keuken	5,63	68		8
entree/gang	Toilet	7,0	84		10
entree/gang	Badkamer	14,0	168		20
entree/gang	Berging	7,0	84		10
Slaapkamer 1	entree/gang	11,5	138		17
Slaapkamer 2	entree/gang	11,4	137		16
Slaapkamer 3	entree/gang	10,7	129		15
Benodigd opp. bij Luchtvolumestroom 1 dm^3 [cm^2]			12,0		

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Spuiventilatie P1.1_02_12

ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$	spuicapaciteit [dm^3/s]		luchtsnelheid over spuivoorziening [m/s]		verblijfsruimte		verblijfsgebied	
							gevelopening		gevelopening	
			ruimte	gebied	één gevel	twee gevels	vereist [m^2]	aanwezig [m^2]	vereist [m^2]	aanwezig [m^2]
omschrijving: **Verblijfsgebied 1**										
Woonkamer/keuken	verblijfsruimte	33,72	101,16	434,27	0,1	0,4	1,01	7,47	4,34	15,14
Slaapkamer 1	verblijfsruimte	12,78	38,33				0,38	4,97		
Slaapkamer 2	verblijfsruimte	12,69	38,07				0,38	1,35		
Slaapkamer 3	verblijfsruimte	11,90	35,71				0,36	1,35		
		Eis [$dm^3/s/m^2$]	3,0	6,0				**Voldoet**		**Voldoet**

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Daglichtberekening P1.1_02_12

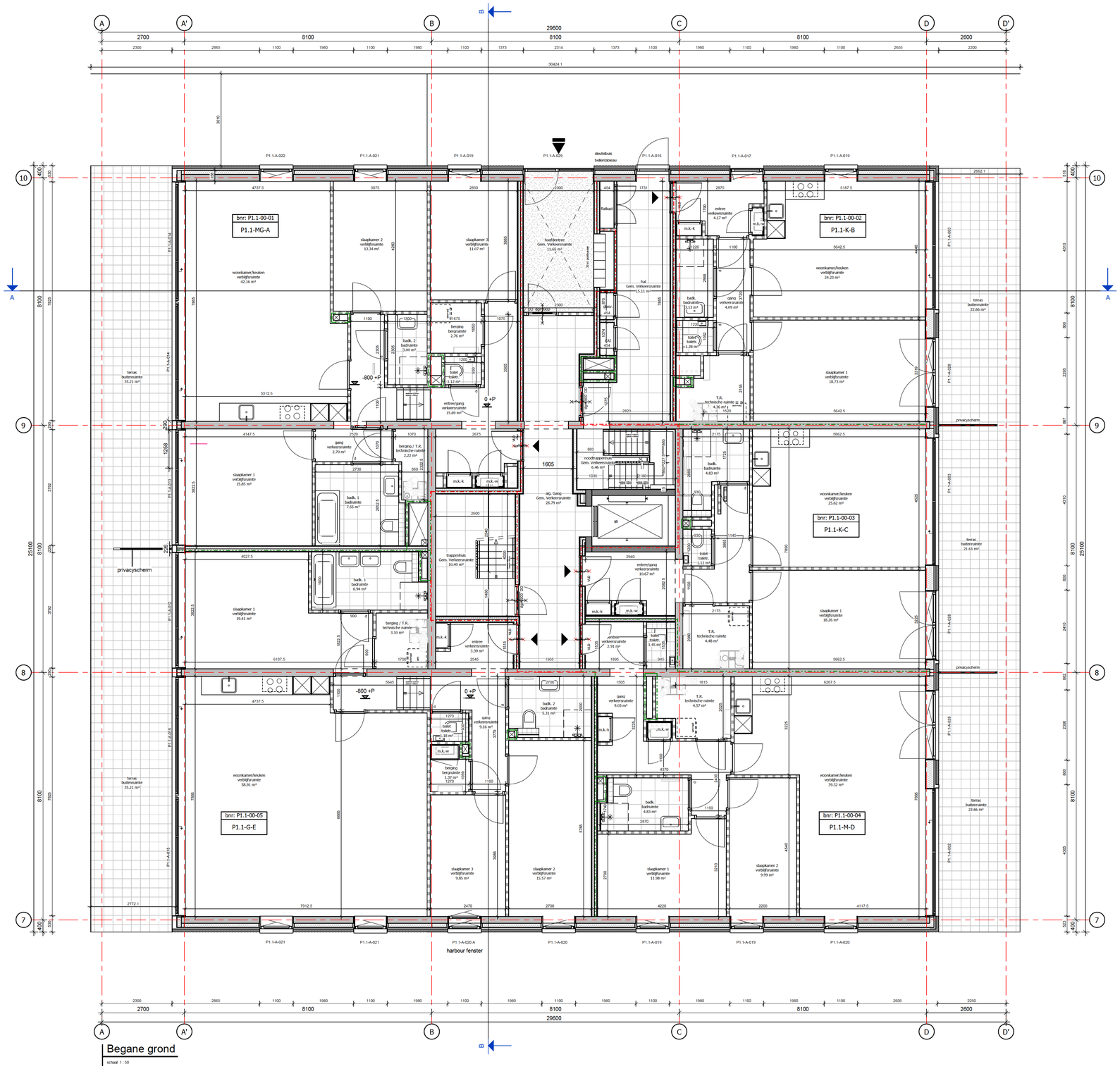
ruimte	functie	$A_{verblijfsruimte}$ [m²]	kozijn	Ad [m²]	α	β	ε	Cb	Cu	Ae [m²]
omschrijving:			Verblijfsgebied 1							
Woonkamer/keuken	Verblijfsruimte	33,72	P1.1-A-003	6,83	20	67	90	0,36	1	2,46
			P1.1-A-019	1,38	20	26	90	0,76	1	1,05
			P1.1-A-020	1,38	20	26	90	0,76	1	1,05
Slaapkamer 1	Verblijfsruimte	12,78	P1.1-A-028	3,25	20	26	90	0,76	1	2,47
Slaapkamer 2	Verblijfsruimte	12,69	P1.1-A-019	1,38	20	26	90	0,76	1	1,05
Slaapkamer 3	Verblijfsruimte	11,90	P1.1-A-019	1,38	20	26	90	0,76	1	1,05
	$A_{verblijfsgebied, red}$	72,38					10% Avg =	7,24		9,14
	A verblijfsgebied	72,38	Toetsing artikel 3.75 Bouwbesluit:							voldoet

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert

Bijlage 7 Thermische isolatie

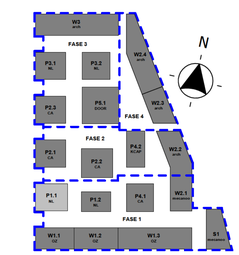
Tekeningen thermische schil

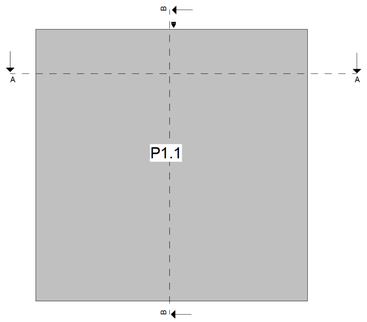
datum 31 oktober 2024
referentie 214550007_AdB_RAP_0001_v4.0



Begane grond

schaal 1 : 50





MARKT KWARTIER

A	23-08-2024	Wijzigingen plattegronden	HFB
wijz.	datum	omschrijving	door

hfb

adres
HFB B.V.
Vasteland 78
3011 BN, Rotterdam

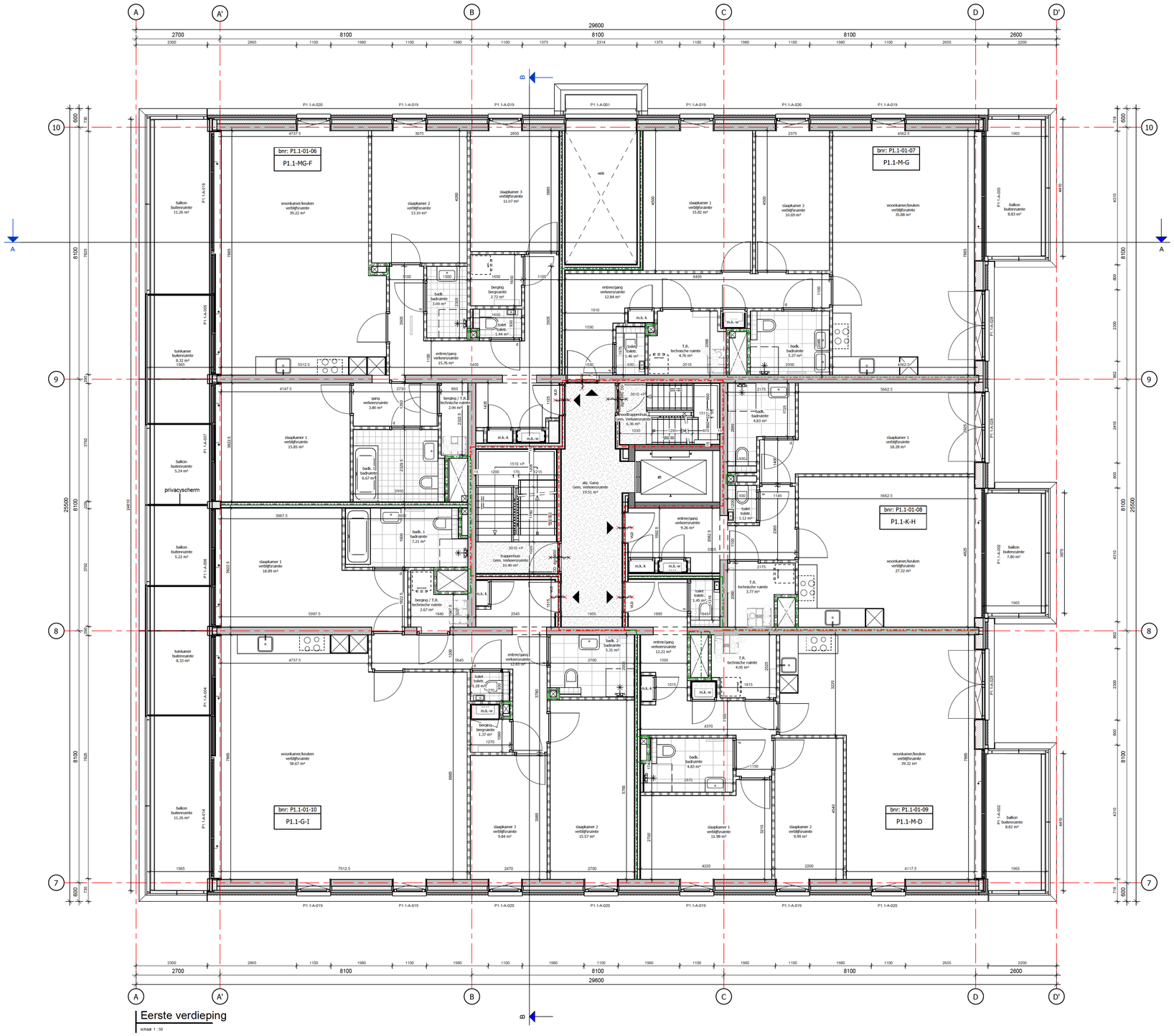
telefoonnummer
010 266 66 44

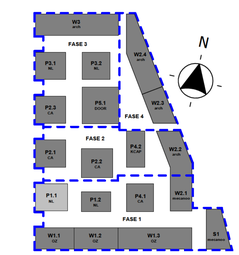
website
www.hfb-groep.nl

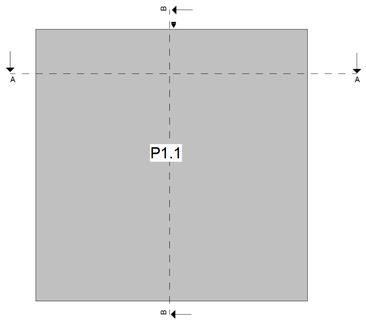
e-mail
info@hfb-groep.nl

project	Marktkwartier West fase 1 , Amsterdam
onderdeel	Blok P1.1
opdrachtgever	Marktkwartier C.V.
projectmanager	
fase	DO
	DEFINITIEF
tekeningnaam	begane grond

formaat	schaal	getekend/gewijzigd	projectcode	tekeningcode
A0	1:50	29-07-2024	20087	DO-100
		A 23-08-2024		







MARKT KWARTIER

wijz.	datum	omschrijving	door
A	23-08-2024	Wijzigingen plattegronden	HFB

hfb

adres
HFB B.V.
Vasteland 78
3011 BN, Rotterdam

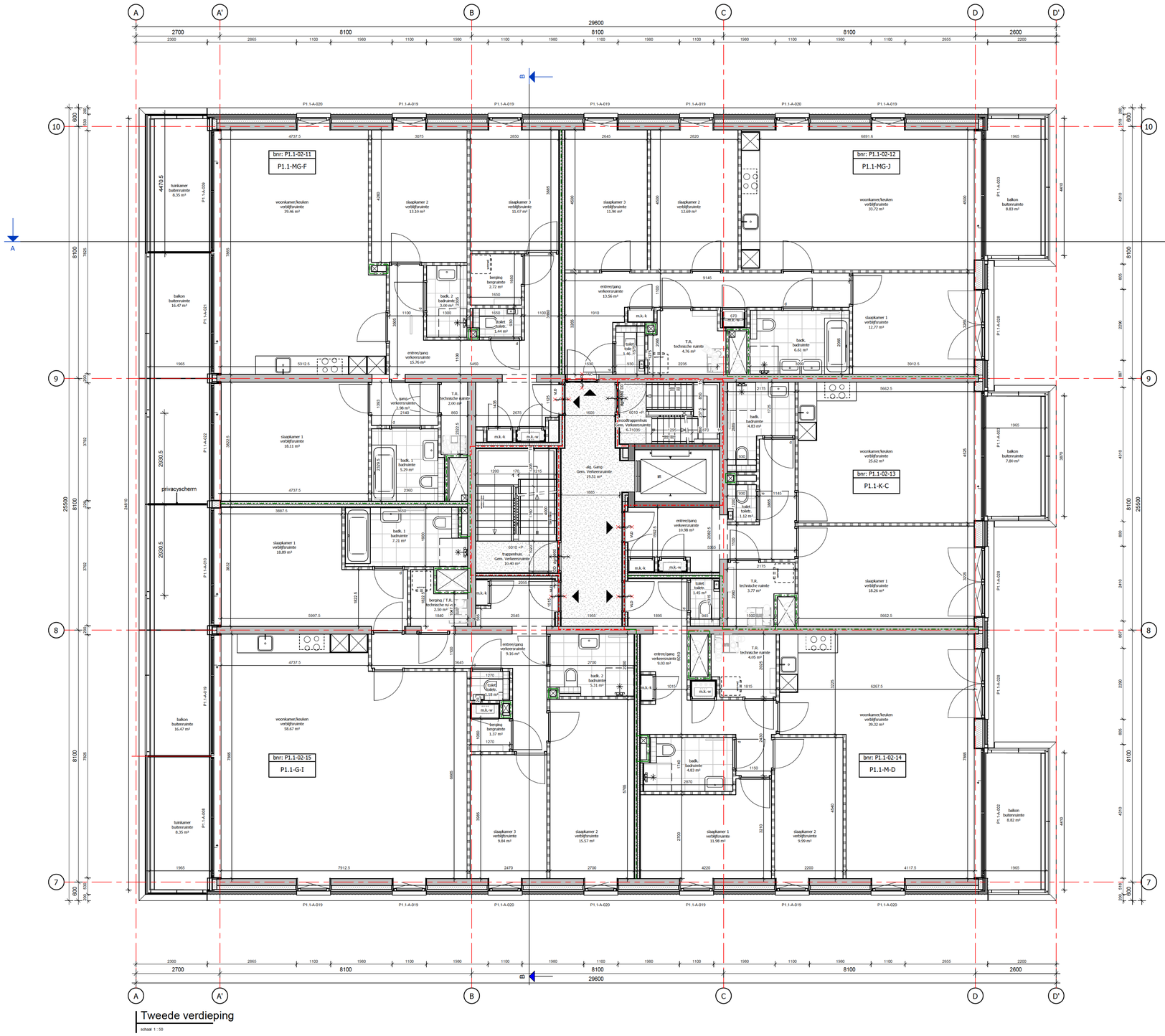
telefoonnummer
010 260 66 44

website
www.hfb-groep.nl

e-mail
info@hfb-groep.nl

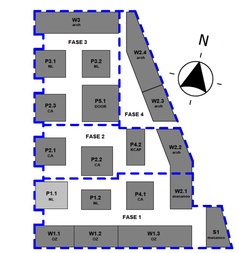
project	Marktkwartier West fase 1 , Amsterdam
onderdeel	Blok P1.1
opdrachtgever	Marktkwartier C.V.
projectmanager	
fase	DO
	DEFINITIEF
tekeningnaam	eerste verdieping

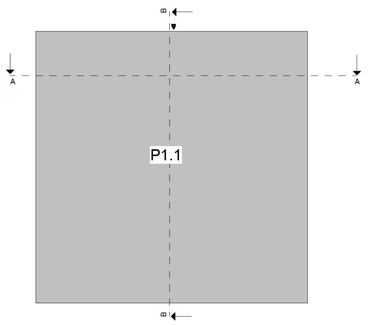
formaat	schaal	getekend/gewijzigd	projectcode	tekeningcode
A0	1:50	29-07-2024 A 23-08-2024	20087	DO-101



Tweede verdieping

schaal 1 : 50





MARKT KWARTIER

hfb

adres
HFB B.V.
Vaststeland 76
3011 BN, Rotterdam

telefoonnummer
010 266 66 44

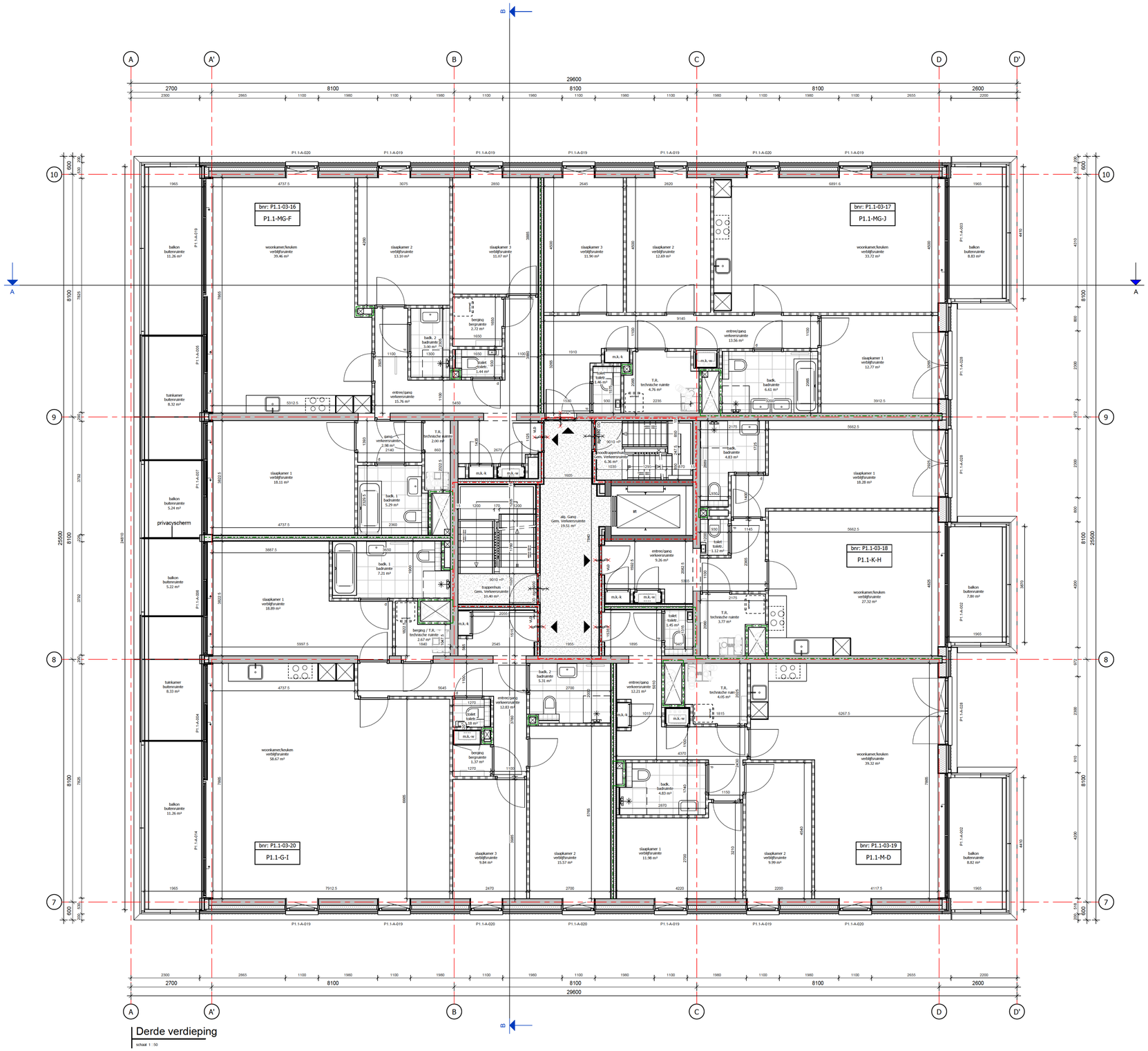
website
www.hfb-groep.nl

e-mail
info@hfb-groep.nl

wijz.	datum	omschrijving	door
A	23-08-2024	Wijzigingen plattegronden	HFB

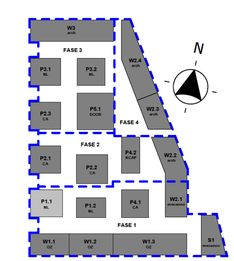
project: Marktkwartier West fase 1 , Amsterdam
onderdeel: Blok P1.1
opdrachtgever: Marktkwartier C.V.
projectmanager:
fase: DO
DEFINITIEF
tekeningnaam: tweede verdieping

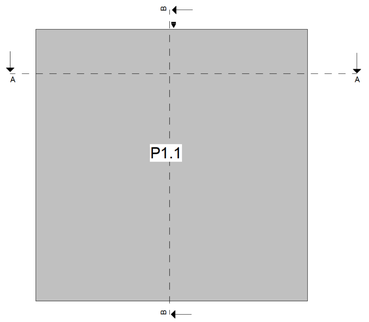
formaat	schaal	getekend/gewijzigd	projectcode	tekeningcode
A0	1:50	29-07-2024 A 23-08-2024	20087	DO-102



Derde verdieping

schaal 1 : 50





MARKT KWARTIER

A	23-08-2024	Wijzigingen plattegronden	HFB
wijz.	datum	omschrijving	door

hfb

adres
HFB B.V.
Vasteland 78
3011 BN, Rotterdam

telefoonnummer
010 260 66 44

website
www.hfb-groep.nl

e-mail
info@hfb-groep.nl

project	Marktkwartier West fase 1 , Amsterdam
onderdeel	Blok P1.1
opdrachtgever	Marktkwartier C.V.
projectmanager	
fase	DO
	DEFINITIEF
tekeningnaam	derde verdieping

formaat	schaal	getekend/gewijzigd	projectcode	tekeningcode
A0	1:50	29-07-2024 A 23-08-2024	20087	DO-103

bnr: P1.1-04-21
P1.1-MG-F

bnr: P1.1-04-22
P1.1-MG-J

bnr: P1.1-04-23
P1.1-K-C

bnr: P1.1-04-24
P1.1-M-D

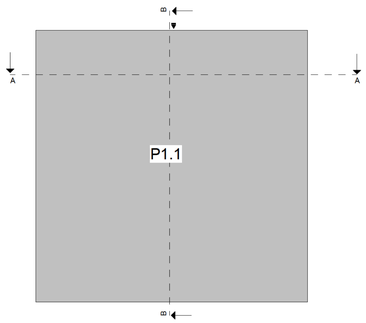
bnr: P1.1-04-25
P1.1-G-I

privacyscherm

Vierde verdieping

schaal 1 : 50





MARKT KWARTIER

wijz.	datum	omschrijving	door
A	23-08-2024	Wijzigingen plattegronden	HFB

hfb

adres
HFB B.V.
Vasteland 78
3011 BN, Rotterdam

telefoonnummer
010 268 66 44

website
www.hfb-groep.nl

e-mail
info@hfb-groep.nl

project	Marktkwartier West fase 1 , Amsterdam
onderdeel	Blok P1.1
opdrachtgever	Marktkwartier C.V.
projectmanager	
fase	DO
	DEFINITIEF
tekeningnaam	vierde verdieping

formaat	schaal	getekend/gewijzigd	projectcode	tekeningcode
A0	1:50	29-07-2024 A 23-08-2024	20087	DO-104

Vijfde verdieping

schaal 1 : 50

bnr: P1.1-05-26
P1.1-MG-F

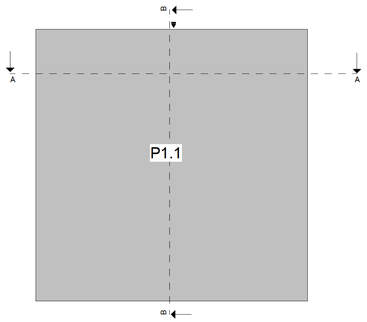
bnr: P1.1-05-27
P1.1-MG-J

bnr: P1.1-05-28
P1.1-K-H

bnr: P1.1-05-29
P1.1-M-D

bnr: P1.1-05-30
P1.1-G-I





MARKT KWARIEER

A	23-08-2024	Wijzigingen plattegronden	HFB
wijz.	datum	omschrijving	door

hfb

adres
HFB B.V.
Vasteland 78
3011 BN, Rotterdam

telefoonnummer
010 260 66 44

website
www.hfb-groep.nl

e-mail
info@hfb-groep.nl

project	Marktkwartier West fase 1 , Amsterdam
onderdeel	Blok P1.1
opdrachtgever	Marktkwartier C.V.
projectmanager	
fase	DO
	DEFINITIEF
tekeningnaam	vijfde verdieping

formaat	schaal	getekend/gewijzigd	projectcode	tekeningcode
A0	1:50	29-07-2024	20087	DO-105
		A 23-08-2024		

Gelijkwaardigheidsberekening RC-waarde

datum 31 oktober 2024
referentie 214550007_AdB_RAP_0001_v4.0

Thermische isolatie tussen verwarmde en onverwarmde ruimte

Berekening conform NTA8800

Projectgegevens

Project:	Martkkwartier Amsterdam, Gebouw P1.1
Projectnummer:	21.4550
Datum:	8-11-2024

Onderdeel: Algemene verkeersruimte begane grond

Warmteverlies door transmissie van een verwarmde ruimte naar een onverwarmde ruimte, HD;iu

	Constructiedeel	AT;i [m²]	UC;i [W/(m²xK)]	Resultaat
1	Binnenwanden	70,37	3,203	225,374
2	Entreedeur appartementen	10,00	1,650	16,500
3	Binnenwand hoofdentree (Rc-waarde 2,5 m²K/W)	43,27	0,362	15,665
4	Binnenwand hoofdentree (Rc-waarde 2,5 m²K/W)	34,80	0,362	12,598
5	1e + 2e verdiepingsvloer	41,00	0,198	8,118
			Σ (AT;i x UC;i)	**278,255**

	Thermische brug	l k [m]	ψk [W/(mxK)]	
1				
			Σ (l k x ψk)	**0**

	Warmteverliescoëfficiënt puntvormige thermische brug	Xj		
1				
			Σ Xj	**0**
			HD;iu	**278,255**

Warmteverlies door transmissie van de onverwarmde ruimte naar een de buitenomgeving, HD;ue

	Constructiedeel	AT;i [m²]	UC;i [W/(m²xK)]	Resultaat
1	Stramien D22_begane grond	5,71	0,205	1,172
2	Stramien D22_begane grond_pui	5,87	1,500	8,809
2	Stramien D22_begane grond_deur	2,61	1,500	3,915
3	Stramien D22_1e verdieping	2,81	0,205	0,577
4	Stramien D22_1e verdieping_pui	5,29	1,500	7,931
5	Vloer grenzend aan parkeergarage	61,90	0,154	9,533
6				
			Σ (AT;i x UC;i)	**31,936**

	Thermische brug	l k [m]	ψk [W/(mxK)]	
1				
			Σ (l k x ψk)	**0,000**

	Warmteverliescoëfficiënt	Xj		
1				
			Σ Xj	**0**
			HD;eu	**31,936**

Warmteverliescoëfficiënt door ventilatie en infiltratie van de onverwarmde ruimte naar de buitenomgeving, HV;iu

HV;iu = Σ (ρa x ca) x Viu	1,215	x	0	=	0

Warmteverliescoëfficiënt door ventilatie en infiltratie van de onverwarmde ruimte naar de buitenomgeving, HV;ue

HV;ue = 0,5 x Vue	0,5	x	31,936	=	15,968

Warmteverliescoëfficiënt van de verwarmde ruimten naar de onverwarmde ruimte, Hiu

Hiu = HD;iu + HV;iu	278,255	+	0	=	278,255

Warmteverliescoëfficiënt van de onverwarmde ruimten naar de buitenomgeving, Hue

Hue = HD;ue + HV;ue	31,936	+	15,968	=	47,904

Dimensieloze reductiefactor, bU

bU = Hue / (Hiu + Hue)	47,904	/	326,159	=	0,147

Warmteverliescoëfficiënt via de onverwarmde ruimte in W/K, HU

HU = Hiu x bU	278,255	x	0,147	=	**40,868**

Gelijkwaardigheid Rc-waarde scheidingswand

HU = Hiu x bU	**40,868**
Href [HD;eu]	**67,330**
Gelijkwaardigheid U-waarde	3,203
Rse	0,13
Rsi	0,13
Gelijkwaardigheid Rc-waarde = (1 / U) - Rse - Rsi	**0,052**

Referentie

Warmteverlies door transmissie van een verwarmde ruimte naar een onverwarmde ruimte, HD;iu

Referentie waarbij Rc-waarde scheidingswanden = 4,7 m²K/W

	Constructiedeel	*AT;i [m²]*	*UC;i [W/(m²xK)]*	*Resultaat*
1	*Binnenwanden*	*70,37*	0,205	*14,449*
2	*Entreedeur appartementen*	*10,00*	*1,65*	*16,500*
3	*Binnenwand hoofdentree (Rc-waarde 2,5 m²K/*	*43,27*	*0,362*	*15,665*
4	*Binnenwand hoofdentree (Rc-waarde 2,5 m²K/*	*34,80*	*0,362*	*12,598*
5	*1e + 2e verdiepingsvloer*	*41,00*	*0,198*	*8,118*
			Σ (AT;i x UC;i)	***67,330***

	Thermische brug	*lk [m]*	*ψk [W/(mxK)]*	
1				
			Σ (lk x ψk)	***0***

	Warmteverliescoëfficiënt puntvormige thermische brug	*Xj*		
1				
			Σ Xj	***0***
			Href [HD;eu]	***67,330***

Thermische isolatie tussen verwarmde en onverwarmde ruimte

Berekening conform NTA8800

Projectgegevens

Project:	Martkkwartier Amsterdam, Gebouw P1.2
Projectnummer:	21.4550
Datum:	08-11-2024

Onderdeel: Algemene verkeersruimte 5e verdieping

Warmteverlies door transmissie van een verwarmde ruimte naar een onverwarmde ruimte, HD;iu

	Constructiedeel	AT;i [m²]	UC;i [W/(m²xK)]	Resultaat
1	Binnenwanden	81,92	3,203	262,367
2	Entreedeur appartementen	12,50	1,650	20,625
			Σ (AT;i x UC;i)	**282,992**

	Thermische brug	l k [m]	ψk [W/(mxK)]	
1				
			Σ (l k x ψk)	**0**

	Warmteverliescoëfficiënt puntvormige thermische brug	Xj		
1				
			Σ Xj	**0**
			HD;iu	**282,992**

Warmteverlies door transmissie van de onverwarmde ruimte naar een de buitenomgeving, HD;ue

	Constructiedeel	AT;i [m²]	UC;i [W/(m²xK)]	Resultaat
1	Plat dak	45,50	0,155	7,053
2				
			Σ (AT;i x UC;i)	**7,053**

	Thermische brug	l k [m]	ψk [W/(mxK)]	
1				
			Σ (l k x ψk)	**0,000**

	Warmteverliescoëfficiënt	Xj		
1				
			Σ Xj	**0**
			HD;eu	**7,053**

Warmteverliescoëfficiënt door ventilatie en infiltratie van de onverwarmde ruimte naar de buitenomgeving, HV;iu

HV;iu = Σ (ρa x ca) x Viu	1,215	x	0	=	0

Warmteverliescoëfficiënt door ventilatie en infiltratie van de onverwarmde ruimte naar de buitenomgeving, HV;ue

HV;ue = 0,5 x Vue	0,5	x	7,053	=	3,527

Warmteverliescoëfficiënt van de verwarmde ruimten naar de onverwarmde ruimte, Hiu

Hiu = HD;iu + HV;iu	282,992	+	0	=	282,992

Warmteverliescoëfficiënt van de onverwarmde ruimten naar de buitenomgeving, Hue

Hue = HD;ue + HV;ue	7,053	+	3,527	=	10,580

Dimensieloze reductiefactor, bU

bU = Hue / (Hiu + Hue)	10,580	/	293,572	=	0,036

Warmteverliescoëfficiënt via de onverwarmde ruimte in W/K, HU

HU = Hiu x bU	282,992	x	0,036	=	**10,198**

Gelijkwaardigheid Rc-waarde scheidingswand

HU = Hiu x bU	**10,198**
Href [HD;eu]	**37,446**
Gelijkwaardigheid U-waarde	3,203
Rse	0,13
Rsi	0,13
Gelijkwaardigheid Rc-waarde = (1 / U) - Rse - Rsi	**0,052**

Referentie

Warmteverlies door transmissie van een verwarmde ruimte naar een onverwarmde ruimte, HD;iu

Referentie waarbij Rc-waarde scheidingswanden = 4,7 m²K/W

	Constructiedeel	*AT;i [m²]*	*UC;i [W/(m²xK)]*	*Resultaat*
1	*Binnenwanden*	*81,92*	0,205	*16,821*
2	*Entreedeur appartementen*	*12,50*	*1,65*	*20,625*
			Σ (AT;i x UC;i)	***37,446***

	Thermische brug	*lk [m]*	*ψk [W/(mxK)]*	
1				
			Σ (lk x ψk)	***0***

	Warmteverliescoëfficiënt puntvormige thermische brug	*Xj*		
1				
			Σ Xj	***0***
			Href [HD;eu]	***37,446***

Bijlage 8 BENG-berekening

Bouwkundige- en installatietechnische uitgangspunten

datum 31 oktober 2024
referentie 214550007_AdB_RAP_0001_v4.0

BENG-berekening uitgangspunten

Opgesteld door:	R.J. (Richard) Langenhof
Projectnummer:	21.4550
Datum:	26-09-2024

Rekenzones

Marktkwartier Amsterdam_Gebouw P1.1

Bouwkundige maatregelen

Dichte constructies			**Opmerkingen**
Vloer grenzend aan grond Rc-waarde	m^2K/W	5,00	
Vloer grenzend aan parkeergarage Rc-waarde	m^2K/W	6,30	
Vloer boven AOR Rc-waarde	m^2K/W	4,70	
Langsgevel Rc-waarde	m^2K/W	4,70	
Kopgevel Rc-waarde	m^2K/W	4,70	
Scheidingswand AOR	m^2K/W	2,50	
Dak Rc-waarde	m^2K/W	6,30	
Transparante constructies			
Ramen (glas+kozijn) U-waarde	W/m^2K	1,10	
$g_{gl;n}$	-	0,50	Zontoetredingsfactor (loodrecht) conform NEN-EN 410:2011
Ramen (glas+kozijn) U-waarde	W/m^2K	1,70	Algemene ruimten
$g_{gl;n}$	-	0,60	Zontoetredingsfactor (loodrecht) conform NEN-EN 410:2011
Lineaire thermische bruggen		Forfaitair	
Luchtdoorlaten			
Infiltratie	dm^3/m^2s	0,400	
Verticale leidingen in directe verbiningen buitenlucht	-	Onbekend	

Installatie maatregelen

Ruimteverwarming

Opwekker	Externe warmtelevering
Type opwekker	Warmtepomp - elektrisch
Functies opwekker	Verwarming en warmtapwater
Gemeenschappelijk wel/niet	Installatie met individuele aflevering
NEN 7125 verklaring	NEN 7125 verklaring o.b.v. berekende (en gemeten) waarden [1]
primaire energiefactor	0,32
Hernieuwbare energiefactor	0,74
CO_2 emissiecoëfficiënt	0,17 kg/kWh[4]
Distributie	
Type distributie [2]	Tweepijpssysteem
Ontwerp aanvooertemperatuur	35 °C
Waterzijdige inregeling	Inregeling statisch met balancering groepen
Invoer distributieleidingen, binnen verwarmde zone	Leidinggegevens onbekend
Invoer distributieleidingen, buiten verwarmde zone	Geen leidingen buiten verwarmde ruimte
Isolatie leidingen	Niet-geïsoleerd
Ongeïsoleerde leidingen in ongeïsoleerde thermische schil	Geen leidingen in ongeïsoleerde buitenmuren/vloeren
Distributiepomp [1]	Geen distributiepomp op perceel aanwezig
Afgifte	
Type afgiftesysteem	Oppervlakteverwarming
Vertrekhoogte	h ≤ 4 m
Type oppervlakteverwarming	Vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
Isolatie oppervlakteverwarming	Zonder isolatie volgens NEN-EN 1264
Type temperatuur regeling	Regeling in hoofdvertrek
Ventilatoren voor afgifte	Geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater

Opwekker	Externe warmtelevering
Type opwekker	Warmtepomp - elektrisch
Indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)	Geen indirect verwarmde watervoorraadvat(en)
Functies opwekker	Verwarming en warmtapwater
Installatie met centrale of individuele aflevering	Installatie met individuele aflevering
NEN 7125 verklaring	NEN 7125 verklaring o.b.v. berekende (en gemeten) waarden [1]
primaire energiefactor	0,56
Hernieuwbare energiefactor	0,6
CO_2 emissiecoëfficiënt	0,17 kg/kWh[4]
Distributie	
Circulatieleiding aanwezig [1]	Geen circulatieleiding aanwezig
Afgifte	
Gemiddelde leidinglengte naar badruimte	per woning gemeten
Gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	per woning gemeten
Inwendige diameter leiding naar aanrecht	12 mm
Douche WTW	-

Type ventilatiesysteem	
Ventilatiesysteem	Dc. Mechanische toe- en afvoer - centraal
Invoer ventilatiesysteem	Orcon HRC 300 EcoMax 1-zone regeling met CO2 sensoren in wk en hslpk
Luchtbehandelingskast	Niet aanwezig
Systeemvariant	D.5c
fctrl	0,49
Warmteterugwinning	
Type warmteterugwinning	Tegenstroomwarmtewisselaar - kunststof
Rendement	93,4%
Bypass	100%
Toevoerkaneel van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	Toevoerkanaal geïsoleerd - Isolatie onbekend - lengte onbekend
Ventilatoren	
Invoer ventilator vermogen	Nominaal ventilator vermogen - fregfan forfaitair
Eigenschappen ventilator	ηvent: 1, Pnom: 30,9 W, Fregfan: 0,228
Volumeregeling ventilatoren WTW	Zonder constant-volumeregeling
Ventilatiedebieten	
Werkelijke ventilatiecapaciteit	Werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend
Distributie en Regelingen	
Luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen [3]	Luka D
Ventilatiesysteem - passieve koeling	Automatische passieve koelregeling

Koeling	
Opwekker	
Type opwekker	Externe warmtelevering
Gemeenschappelijk wel/niet	Niet-gemeenschappelijke installatie
NEN 7125 verklaring	NEN 7125 verklaring o.b.v. berekende (en gemeten) waarden [1]
primaire energiefactor	0,04
Hernieuwbare energiefactor	0,96
CO_2 emissiecoëfficiënt	0,17 kg/kWh[4]
Distributie	
Verdampsysteem	Indirecte expansie (watergedragen distributiesysteem
Ontwerp aanvoertemperatuur	Aanvoer 17° - retour 21°
Waterzijdige inregeling	Inregeling statisch met balancering groepen
Invoer distributieleidingen, binnen verwarmde zone	Onbekend
Invoer distributieleidingen, buiten verwarmde zone	Geen leidingen buiten verwarmde ruimte
Isolatie leidingen	Niet-geïsoleerd
Ongeïsoleerde leidingen in ongeïsoleerde thermische schil	Geen leidingen in ongeïsoleerde buitenmuren/vloeren
Distributiepomp - invoer [1]	Geen distributiepomp op perceel aanwezig
Aantal bouwlagen van het koelsysteem (bouwlagen)	1 bouwlaag
Warmtemeter in de distributieleiding	Warmtemeter in de distributieleiding aanwezig
Afgifte	
Type afgiftesysteem	Vloerkoeling
Ruimtetemperatuur regeling	Forfaitair
Type ruimtetemperatuur regeling	Regeling in hoofdvertrek
Ventilatoren voor afgifte	Geen ventilatoren aanwezig

PV-panelen	
Vermogen	360 Wp/paneel (1,85 m²)
Ventilatie	Sterk
Oriëntatie	West + Oost georiënteerd, hellingshoek 10°
Gebouw S1 (Bouwbesluit-eis)	n.v.t.
Gebouw S1 (BENG 2 < 0,0)	203,5 m² + 203,5 m²
Gebouw S1 (Amsterdamse BENG)	51,8 m² + 51,8 m²

Uitkomsten

	Energiebehoefte [kWh/m²]		Primair energiegebruik [kWh/m²]		Aandeel hernieuwbare energie [%]		TOjuli;max	
	Eis ≤	Resultaat	Eis ≤	Resultaat	Eis ≥	Resultaat	Eis ≤	Resultaat
Gebouw S1 (Bouwbesluit-eis)	65,00	57,64	50,00	26,97	40,0%	61,5%	1,20	0,00

Opmerkingen

[1] Uitgaande dat kwaliteitsverklaring is berekend tot en met de afleverset in het appartement. AdB gaat ervanuit dat het energiegebruik van distributiepompen etc. in de kwaliteitsverklaring is meegenomen en dat deze bij oplevering aangetoond kan worden

[2] Conform opgave DWA betreft het een 4-pijps systeem. BENG geeft ons deze mogelijkheid niet, hierom is 2-pijps gehanteerd in berekening.

[3] Conform opgave DWA, bij oplevering dient dit aangetoond te worden door middel van meetrapporten

[4] Conform forfaitaire waarde externe warmtelevering

[5] Op basis van NTA8800 - Bijlage AA rekensheet is aangetoond dat er voldoende koelvermorgen aanwezig is om temperatuuroverschrijding te voorkomen

BENG-berekening

datum 31 oktober 2024
referentie 214550007_AdB_RAP_0001_v4.0

Algemene gegevens

omschrijving	214550 Gebouw P1.1_20240910 - kopie
plaats	Amsterdam
type gebouw	appartementengebouw
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	08-11-2024

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **8 november 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
214550 Gebouw P1.1_20240910 - kopie	214550_Gebouw P1 1	EE891293D46B427AA2141BD136CBD10A	336363321	08-11-2024
P1.1_00_01 (MG-A)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_00_01 MG-A	3C8CF9691978485284A6125BCA5EA3F3	536627654	08-11-2024
P1.1_00_02 (K-B)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_00_02 K-B	A2B76297F63644229F158734FB5E905D	401915050	08-11-2024
P1.1_00_03 (K-C)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_00_03 K-C	F65A23DA28654F1E997737C7D86DB31F	314305178	08-11-2024
P1.1_00_04 (M-D)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_00_04 M-D	374D44FE85F54721B39B156588F53B25	435979115	08-11-2024
P1.1_00_05 (G-E)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_00_05 G-E	4AE2E00655CA4B47BBF9D1BBD6271986	469959757	08-11-2024
P1.1_01_06 (MG-F)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_01_06 MG-F	0AFE050059E1440AB836794834D4B887	561923115	08-11-2024
P1.1_02_11 (MG-F)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_02_11 MG-F	E2D3AB45847F4BCC974DA9C0E7DA6B5C	676478542	08-11-2024
P1.1_03_16 (MG-F)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_03_16 MG-F	AF3DAB8329B0462F95B4D8516F36ACB4	748711181	08-11-2024
P1.1_04_21 (MG-F)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_04_21 MG-F	C82F30FEF3F44749A5D9A0EF6806BD95	466383691	08-11-2024
P1.1_01_07 (M-G)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_01_07 M-G	3385C78B3B7E4CD6B39A63CF12FC383A	431649182	08-11-2024
P1.1_01_08 (K-H)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_01_08 K-H	FB1BA40933B54DAF8C416CA1DBA40C4E	829702817	08-11-2024
P1.1_03_18 (K-H)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_03_18 K-H	CB5D173D460E4F1BAA8A0F513CB7BF27	401897291	08-11-2024
P1.1_01_09 (M-D)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_01_09 M-D	57E2BAACBC6B4F0295B59CB6A1CA0B0D	765631970	08-11-2024
P1.1_02_14 (M-D)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_02_14 M-D	0AB6008E2EEB40C2B0F8C3702069ABD7	780692214	08-11-2024
P1.1_03_19 (M-D)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_03_19 M-D	E6C1D7AADEF0459FAF3BFF5ED2D7AFF3	109654389	08-11-2024
P1.1_04_24 (M-D)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_04_24 M-D	87475E6081D74A64AD43A153640311E8	532506923	08-11-2024

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
P1.1_01_10 (G-I)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_01_10 G-I	311216E949E44E13BD96CA1D025C005D	939512518	08-11-2024
P1.1_02_15 (G-I)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_02_15 G-I	EE31105D1973479C8A1BA6F1816476F4	111870598	08-11-2024
P1.1_03_20 (G-I)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_03_20 G-I	767B830A9101482E92A47E68B185CEC3	879995099	08-11-2024
P1.1_04_25 (G-I)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_04_25 G-I	E913D56D06184B7D82247B9D4E84B215	693519460	08-11-2024
P1.1_02_12 (MG-J)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_02_12 MG-J	EE90BA25C87F49BBB992AC5C2C1515B2	137607337	08-11-2024
P1.1_03_17 (MG-J)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_03_17 MG-J	9BADF588C7A4411EAAD0B1AFB2C9926B	340668106	08-11-2024
P1.1_04_22 (MG-J)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_04_22 MG-J	5F299F7EE2E8483C9FD8DB1F15C73DA3	295201605	08-11-2024
P1.1_02_13 (K-C)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_02_13 K-C	075E26CEA1BC451BAA8694DEEEAAAF51	103635440	08-11-2024
P1.1_04_23 (K-C)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_04_23 K-C	A0CD808FF78147FBB9FB494DC2835886	140100404	08-11-2024
P1.1_05_26 (MG-F)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_05_26 MG-F	1A00A4A36AC942189BAD08F98929F136	448635483	08-11-2024
P1.1_05_27 (MG-J)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_05_27 MG-J	E9CF39BFEBE04FF19B25818E35CDB318	363104902	08-11-2024
P1.1_05_28 (K-H)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_05_28 K-H	FB213CEC89A642C68FB24DDE8CB42B04	181797628	08-11-2024
P1.1_05_29 (M-D)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_05_29 M-D	A5D479B21ED040B9A8F4609FF41D06DC	460546065	08-11-2024
P1.1_05_30 (G-I)	214550 Gebouw P1 1_20240910 - kopie - P1 1_05_30 G-I	C1E974D2E70C40BAB62B00FA6617507E	935001165	08-11-2024

Resultatenoverzicht

Overzicht van de energieprestatie van alle appartementen

appartementen	energiebehoefte [1]		primaire fossiele energie [2]			hernieuwbaar [3]		risc. oververh.	label
	eis	resultaat	eis	resultaat	EMG_{forf}	eis	resultaat	resultaat	
Hele gebouw	65,00	57,72 ✔	50,00	26,94 ✔	52,71	40,0	61,1 ✔		
P1.1_00_01 (MG-A)	65,00	72,65	50,00	33,46	68,87	40,0	62,4	voldoet ✔	A++
P1.1_00_02 (K-B)	65,00	71,83	50,00	34,07	69,96	40,0	62,2	voldoet ✔	A++
P1.1_00_03 (K-C)	65,00	58,47	50,00	32,24	60,39	40,0	58,5	voldoet ✔	A++
P1.1_00_04 (M-D)	65,00	64,74	50,00	29,84	60,47	40,0	62,2	voldoet ✔	A++
P1.1_00_05 (G-E)	65,00	68,62	50,00	29,71	61,76	40,0	63,2	voldoet ✔	A++
P1.1_01_06 (MG-F)	65,00	57,31	50,00	26,85	52,20	40,0	61,4	voldoet ✔	A++
P1.1_02_11 (MG-F)	65,00	53,88	50,00	26,22	49,37	40,0	59,6	voldoet ✔	A+++
P1.1_03_16 (MG-F)	65,00	53,88	50,00	26,22	49,37	40,0	59,6	voldoet ✔	A+++

Overzicht van de energieprestatie van alle appartementen

appartementen	energiebehoefte		primaire fossiele energie			hernieuwbaar		risc. oververh.	label
	eis	resultaat	eis	resultaat	EMG	eis	resultaat	resultaat	
P1.1_04_21 (MG-F)	65,00	53,88	50,00	26,22	49,37	40,0	59,6	voldoet ✓	A+++
P1.1_01_07 (M-G)	65,00	53,24	50,00	26,23	49,63	40,0	59,8	voldoet ✓	A+++
P1.1_01_08 (K-H)	65,00	45,48	50,00	25,83	45,96	40,0	58,0	voldoet ✓	A+++
P1.1_03_18 (K-H)	65,00	45,48	50,00	25,83	45,96	40,0	58,0	voldoet ✓	A+++
P1.1_01_09 (M-D)	65,00	53,24	50,00	24,62	48,93	40,0	63,4	voldoet ✓	A+++
P1.1_02_14 (M-D)	65,00	53,24	50,00	24,62	48,93	40,0	63,4	voldoet ✓	A+++
P1.1_03_19 (M-D)	65,00	53,24	50,00	24,62	48,93	40,0	63,4	voldoet ✓	A+++
P1.1_04_24 (M-D)	65,00	53,24	50,00	24,62	48,93	40,0	63,4	voldoet ✓	A+++
P1.1_01_10 (G-I)	65,00	55,84	50,00	24,17	48,53	40,0	63,5	voldoet ✓	A+++
P1.1_02_15 (G-I)	65,00	55,84	50,00	24,17	48,53	40,0	63,5	voldoet ✓	A+++
P1.1_03_20 (G-I)	65,00	55,84	50,00	24,17	48,53	40,0	63,5	voldoet ✓	A+++
P1.1_04_25 (G-I)	65,00	55,84	50,00	24,17	48,53	40,0	63,5	voldoet ✓	A+++
P1.1_02_12 (MG-J)	65,00	53,93	50,00	24,90	47,77	40,0	60,1	voldoet ✓	A+++
P1.1_03_17 (MG-J)	65,00	53,93	50,00	24,90	47,77	40,0	60,1	voldoet ✓	A+++
P1.1_04_22 (MG-J)	65,00	53,93	50,00	24,90	47,77	40,0	60,1	voldoet ✓	A+++
P1.1_02_13 (K-C)	65,00	45,34	50,00	26,70	47,13	40,0	57,6	voldoet ✓	A+++
P1.1_04_23 (K-C)	65,00	45,42	50,00	26,77	47,28	40,0	57,6	voldoet ✓	A+++
P1.1_05_26 (MG-F)	65,00	75,31	50,00	34,68	71,71	40,0	62,4	voldoet ✓	A++
P1.1_05_27 (MG-J)	65,00	69,40	50,00	31,29	64,16	40,0	61,8	voldoet ✓	A++
P1.1_05_28 (K-H)	65,00	61,10	50,00	31,75	61,72	40,0	60,7	voldoet ✓	A++
P1.1_05_29 (M-D)	65,00	67,70	50,00	30,30	63,12	40,0	63,8	voldoet ✓	A++
P1.1_05_30 (G-I)	65,00	71,23	50,00	30,82	64,57	40,0	63,4	voldoet ✓	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 [m²K/W]
vloer grenzend aan grond	vloer	vrije invoer	5,00
vloer (boven garage)	vloer boven buitenlucht	vrije invoer	6,30
Gevel (Beton)	gevel	vrije invoer	4,70
Gevel (verkeersruimte/garage)	gevel	vrije invoer	4,70
gevel HSB met beton afwerking	gevel	vrije invoer	4,70
Plat dak (HOR)	dak	vrije invoer	6,30

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$	A [m²]
P1.1-1-001 (2,28*2,24) (algemene ruimte)	raam	vrije invoer	1,7	0,60	5,12
P1.1-1-002 (4,17*2,56)	raam	vrije invoer	1,1	0,50	10,69
P1.1-1-003 (4,17*2,56)	raam	vrije invoer	1,1	0,50	10,69
P1.1-1-004 (3,90*2,56)	raam	vrije invoer	1,1	0,50	10,01
P1.1-1-005 (3,90*2,56)	raam	vrije invoer	1,1	0,50	10,01
P1.1-1-006 (3,79*2,56)	raam	vrije invoer	1,1	0,50	9,71
P1.1-1-007 (3,77*2,56)	raam	vrije invoer	1,1	0,50	9,66
P1.1-1-008 (3,90*2,56)	raam	vrije invoer	1,1	0,50	10,01
P1.1-1-012 (3,79*2,56)	raam	vrije invoer	1,1	0,50	9,71
P1.1-1-013 (3,77*2,56)	raam	vrije invoer	1,1	0,50	9,66
P1.1-1-014 (3,90*2,56)	raam	vrije invoer	1,1	0,50	10,01
P1.1-1-015 (3,90*2,56)	raam	vrije invoer	1,1	0,50	10,01
P1.1-1-016 (1,09*2,56) (algemene ruimte)	raam	vrije invoer	1,7	0,60	2,79
P1.1-1-017 (1,07*2,56)	raam	vrije invoer	1,1	0,50	2,77
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte)	raam	vrije invoer	1,7	0,60	2,74
P1.1-1-020 (1,07*2,56)	raam	vrije invoer	1,1	0,50	2,74

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$	A [m²]
P1.1-1-021 (1,07*2,56)	raam	vrije invoer	1,1	0,50	2,74
P1.1-1-022 (1,07*2,56)	raam	vrije invoer	1,1	0,50	2,74
P1.1-1-023 (1,07*2,56)	raam	vrije invoer	1,1	0,50	2,74
P1.1-1-024 (3,90*0,80)	raam	vrije invoer	1,1	0,50	3,12
P1.1-1-025 (3,90*0,80)	raam	vrije invoer	1,1	0,50	3,12
P1.1-1-026 (3,79*0,80)	raam	vrije invoer	1,1	0,50	3,03
P1.1-1-027 (3,77*0,80)	raam	vrije invoer	1,1	0,50	3,01
P1.1-1-028 (2,27*2,56)	raam	vrije invoer	1,1	0,50	5,82
P1.1-1-029 (2,27*2,56)	raam	vrije invoer	1,1	0,50	5,86

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen — per gebouw en per appartement

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Gebouw P1.1	geïsoleerd aan binnenzijde	betonnen wand-vloer skeletbouw	6

Definieer appartementen

omschrijving	positie	$n_{appartement}$	rekenzone	$n_{bouwlaag}$	A_g [m²]
P1.1_00_01 (MG-A)	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	121,78
P1.1_00_02 (K-B)	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	64,75
P1.1_00_03 (K-C)	onderste laag, tussen, zonder dak (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	69,94
P1.1_00_04 (M-D)	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	89,92
P1.1_00_05 (G-E)	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	141,30
P1.1_01_06 (MG-F)	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	121,78
P1.1_02_11 (MG-F)	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	121,78

Definieer appartementen

omschrijving	positie	$n_{appartement}$	rekenzone	$n_{bouwlaag}$	A_g [m²]
P1.1_03_16 (MG-F)	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	121,78
P1.1_04_21 (MG-F)	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	121,78
P1.1_01_07 (M-G)	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	92,31
P1.1_01_08 (K-H)	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	69,13
P1.1_03_18 (K-H)	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	69,13
P1.1_01_09 (M-D)	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	89,92
P1.1_02_14 (M-D)	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	89,92
P1.1_03_19 (M-D)	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	89,92
P1.1_04_24 (M-D)	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	89,92
P1.1_01_10 (G-I)	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	140,16
P1.1_02_15 (G-I)	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	140,16
P1.1_03_20 (G-I)	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	140,16
P1.1_04_25 (G-I)	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	140,16
P1.1_02_12 (MG-J)	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	103,83
P1.1_03_17 (MG-J)	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	103,83
P1.1_04_22 (MG-J)	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	103,83
P1.1_02_13 (K-C)	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	70,30
P1.1_04_23 (K-C)	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	69,94
P1.1_05_26 (MG-F)	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	121,78
P1.1_05_27 (MG-J)	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	103,83
P1.1_05_28 (K-H)	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	69,13
P1.1_05_29 (M-D)	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	89,92
P1.1_05_30 (G-I)	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	Gebouw P1.1	1	140,16

Definieer gemeenschappelijke ruimten

gemeenschappelijke ruimte	wordt gebruikt tbv	A_g [m²]
Gangzone	Gebouw P1.1	187,60

Constructies

Geometrie dichte constructie - P1.1_00_01 (MG-A) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Vloer grenzend aan grond - op/boven mv; boven kruipruimte - 95,24 m²				
vloer grenzend aan grond - R_c = 5,00				95,24
Vloer grenzend aan garage - 29,47 m²				
vloer (boven garage) - R_c = 6,30				29,47
gevel grenzend aan garage - sterk geventileerd - 9,63 m² - 90°	verlaagde vloer "splitlevel"			
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				9,63
Noordgevel - buitenlucht, N - 37,16 m² - 90°	(gedeeltelijk verspringend)			
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				28,94
Westgevel - buitenlucht, W - 43,46 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				4,53

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_00_01 (MG-A) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Noordgevel - buitenlucht, N - 37,16 m² - 90°	(gedeeltelijk verspringend)				
P1.1-1-022 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-021 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Westgevel - buitenlucht, W - 43,46 m² - 90°					
P1.1-1-014 (3,90*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,01	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_00_01 (MG-A) - Gebouw P1.1

transparante constructie		aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Constante overstek						
afstand	2,32 m					
hoogte	2,15 m					
overstekhoek	43 °					
P1.1-1-024 (3,90*0,80) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50		1	3,12	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek						
afstand	2,32 m					
hoogte	0,51 m					
overstekhoek	12 °					
P1.1-1-014 (3,90*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50		1	10,01	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek						
afstand	2,32 m					
hoogte	2,15 m					
overstekhoek	43 °					
P1.1-1-024 (3,90*0,80) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50		1	3,12	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek						
afstand	2,32 m					
hoogte	0,51 m					
overstekhoek	12 °					
P1.1-1-013 (3,77*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50		1	9,66	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek						
afstand	2,32 m					
hoogte	2,15 m					
overstekhoek	43 °					
P1.1-1-027 (3,77*0,80) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50		1	3,01	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek						
afstand	2,32 m					
hoogte	0,51 m					
overstekhoek	12 °					

Kenmerken vloerconstructie - P1.1_00_01 (MG-A) - Gebouw P1.1 - Vloer grenzend aan grond

omtrek van het vloerveld (P)	19,95 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - P1.1_00_01 (MG-A) - Gebouw P1.1 - Vloer grenzend aan grond

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m
warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Gevel (Beton) - R_c = 4,70 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerde bodem (R_{bf} = 0) m²K/W

Geometrie dichte constructie - P1.1_00_02 (K-B) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Vloer grenzend aan garage - 66,08 m²				
vloer (boven garage) - R_c = 6,30				66,08
noord gevel - buitenlucht, N - 23,21 m² - 90°				
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				17,70
oost gevel - buitenlucht, O - 22,48 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				5,97

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_00_02 (K-B) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
noord gevel - buitenlucht, N - 23,21 m² - 90°					
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-017 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,77	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
oost gevel - buitenlucht, O - 22,48 m² - 90°					
P1.1-1-003 (4,17*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,69	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
P1.1-1-028 (2,27*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	5,82	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - P1.1_00_03 (K-C) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
vloer grenzend aan garage - 61,22 m²				
vloer (boven garage) - R_c = 6,30				61,22
gevel oost - buitenlucht, O - 22,76 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				6,25

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_00_03 (K-C) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
gevel oost - buitenlucht, O - 22,76 m² - 90°					
P1.1-1-003 (4,17*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,69	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
P1.1-1-028 (2,27*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	5,82	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					

Geometrie dichte constructie - P1.1_00_04 (M-D) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
gevel oost - buitenlucht, O - 22,48 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				5,97
gevel zuid - buitenlucht, Z - 30,46 m² - 90°				
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				22,24
vloer grenzend aan garage - 92,20 m²				
vloer (boven garage) - R_c = 6,30				92,20

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_00_04 (M-D) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
gevel oost - buitenlucht, O - 22,48 m² - 90°					
P1.1-1-002 (4,17*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,69	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
P1.1-1-028 (2,27*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	5,82	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
gevel zuid - buitenlucht, Z - 30,46 m² - 90°					
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - P1.1_00_05 (G-E) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
vloer grenzend aan grond - op/boven mv; boven kruipruimte - 95,24 m²				
vloer grenzend aan grond - R_c = 5,00				95,24
vloer grenzend aan garage - 49,19 m²				
vloer (boven garage) - R_c = 6,30				49,19
gevel grenzend aan garage - sterk geventileerd - 9,63 m² - 90°				
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				9,63
gevel zuid - buitenlucht, Z - 45,56 m² - 90°				
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				34,60
gevel west - buitenlucht, W - 43,46 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				4,46

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_00_05 (G-E) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
gevel zuid - buitenlucht, Z - 45,56 m² - 90°					

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_00_05 (G-E) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-021 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-023 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
gevel west - buitenlucht, W - 43,46 m² - 90°					
P1.1-1-015 (3,90*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,01	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 2,16 m					
overstekhoek 43 °					
P1.1-1-025 (3,90*0,80) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	3,12	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 0,46 m					
overstekhoek 11 °					
P1.1-1-015 (3,90*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,01	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 2,16 m					
overstekhoek 43 °					
P1.1-1-025 (3,90*0,80) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	3,12	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 0,46 m					
overstekhoek 11 °					
P1.1-1-012 (3,79*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	9,71	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 2,16 m					
overstekhoek 43 °					

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_00_05 (G-E) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
P1.1-1-026 (3,79*0,80) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	3,03	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig

Constante overstek

afstand	2,32 m
hoogte	0,46 m
overstekhoek	11 °

Kenmerken vloerconstructie - P1.1_00_05 (G-E) - Gebouw P1.1 - vloer grenzend aan grond

omtrek van het vloerveld (P)	19,95 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - P1.1_00_05 (G-E) - Gebouw P1.1 - vloer grenzend aan grond

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m
warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Gevel (Beton) - R_c = 4,70 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerde bodem (R_{bf} = 0) m²K/W

Geometrie dichte constructie - P1.1_01_06 (MG-F) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel west - buitenlucht, W - 36,18 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				6,85
Gevel noord - buitenlucht, N - 32,40 m² - 90°				
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				24,18

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_01_06 (MG-F) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel west - buitenlucht, W - 36,18 m² - 90°					
P1.1-1-007 (3,77*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	9,66	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_01_06 (MG-F) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
P1.1-1-005 (3,90*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,01	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
P1.1-1-007 (3,77*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	9,66	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
Gevel noord - buitenlucht, N - 32,40 m² - 90°					
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - P1.1_02_11 (MG-F) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel west - buitenlucht, W - 23,97 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				1,56
Gevel noord - buitenlucht, N - 32,91 m² - 90°				
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				24,69

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_02_11 (MG-F) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel west - buitenlucht, W - 23,97 m² - 90°					

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_02_11 (MG-F) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
P1.1-1-007 (3,77*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	9,66	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
P1.1-1-005 (3,90*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,01	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
Gevel noord - buitenlucht, N - 32,91 m² - 90°					
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - P1.1_03_16 (MG-F) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel west - buitenlucht, W - 23,97 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				1,56
Gevel noord - buitenlucht, N - 32,91 m² - 90°				
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				24,69

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_03_16 (MG-F) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel west - buitenlucht, W - 23,97 m² - 90°					
P1.1-1-007 (3,77*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	9,66	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
P1.1-1-005 (3,90*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,01	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
Gevel noord - buitenlucht, N - 32,91 m² - 90°					
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - P1.1_04_21 (MG-F) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel west - buitenlucht, W - 23,97 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				1,56
Gevel noord - buitenlucht, N - 32,91 m² - 90°				
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				24,69

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_04_21 (MG-F) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel west - buitenlucht, W - 23,97 m² - 90°					
P1.1-1-007 (3,77*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	9,66	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
P1.1-1-005 (3,90*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,01	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
Gevel noord - buitenlucht, N - 32,91 m² - 90°					
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - P1.1_01_07 (M-G) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel noord - buitenlucht, N - 32,25 m² - 90°				
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				24,03
Gevel oost - buitenlucht, O - 23,97 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				7,46

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_01_07 (M-G) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel noord - buitenlucht, N - 32,25 m² - 90°					
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Gevel oost - buitenlucht, O - 23,97 m² - 90°					
P1.1-1-003 (4,17*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,69	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,32 m				
hoogte	1,35 m				
overstekhoek	30 °				
P1.1-1-028 (2,27*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	5,82	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - P1.1_01_08 (K-H) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel oost - buitenlucht, O - 24,30 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				7,79

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_01_08 (K-H) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel oost - buitenlucht, O - 24,30 m² - 90°					
P1.1-1-002 (4,17*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,69	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,32 m				
hoogte	1,35 m				
overstekhoek	30 °				
P1.1-1-028 (2,27*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	5,82	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_01_08 (K-H) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					

Geometrie dichte constructie - P1.1_03_18 (K-H) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel oost - buitenlucht, O - 24,30 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				7,79

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_03_18 (K-H) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel oost - buitenlucht, O - 24,30 m² - 90°					
P1.1-1-002 (4,17*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,69	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
P1.1-1-028 (2,27*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	5,82	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					

Geometrie dichte constructie - P1.1_01_09 (M-D) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel oost - buitenlucht, O - 23,97 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				7,46
Gevel zuid - buitenlucht, Z - 32,52 m² - 90°				

Geometrie dichte constructie - P1.1_01_09 (M-D) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				24,30

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_01_09 (M-D) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel oost - buitenlucht, O - 23,97 m² - 90°					
P1.1-1-002 (4,17*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,69	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
P1.1-1-028 (2,27*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	5,82	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Gevel zuid - buitenlucht, Z - 32,52 m² - 90°					
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - P1.1_02_14 (M-D) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel oost - buitenlucht, O - 23,97 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				7,46
Gevel zuid - buitenlucht, Z - 32,52 m² - 90°				
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				24,30

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_02_14 (M-D) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel oost - buitenlucht, O - 23,97 m² - 90°					
P1.1-1-002 (4,17*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,69	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_02_14 (M-D) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
P1.1-1-028 (2,27*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	5,82	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Gevel zuid - buitenlucht, Z - 32,52 m² - 90°					
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - P1.1_03_19 (M-D) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel oost - buitenlucht, O - 23,97 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				7,46
Gevel zuid - buitenlucht, Z - 32,52 m² - 90°				
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				24,30

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_03_19 (M-D) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel oost - buitenlucht, O - 23,97 m² - 90°					
P1.1-1-002 (4,17*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,69	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
P1.1-1-028 (2,27*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	5,82	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Gevel zuid - buitenlucht, Z - 32,52 m² - 90°					
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_03_19 (M-D) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - P1.1_04_24 (M-D) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel oost - buitenlucht, O - 23,97 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				7,46
Gevel zuid - buitenlucht, Z - 32,52 m² - 90°				
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				24,30

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_04_24 (M-D) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel oost - buitenlucht, O - 23,97 m² - 90°					
P1.1-1-002 (4,17*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,69	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,32 m				
hoogte	1,35 m				
overstekhoek	30 °				
P1.1-1-028 (2,27*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	5,82	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Gevel zuid - buitenlucht, Z - 32,52 m² - 90°					
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - P1.1_01_10 (G-I) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel zuid - buitenlucht, Z - 40,17 m² - 90°				

Geometrie dichte constructie - P1.1_01_10 (G-I) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				29,21
Gevel west - buitenlucht, W - 36,12 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				6,39

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_01_10 (G-I) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel zuid - buitenlucht, Z - 40,17 m² - 90°					
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Gevel west - buitenlucht, W - 36,12 m² - 90°					
P1.1-1-014 (3,90*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,01	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,32 m				
hoogte	1,35 m				
overstekhoek	30 °				
P1.1-1-004 (3,90*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,01	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,32 m				
hoogte	1,35 m				
overstekhoek	30 °				
P1.1-1-006 (3,79*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	9,71	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,32 m				
hoogte	1,35 m				
overstekhoek	30 °				

Geometrie dichte constructie - P1.1_02_15 (G-I) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel zuid - buitenlucht, Z - 40,17 m² - 90°				
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				29,21
Gevel west - buitenlucht, W - 36,12 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				6,39

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_02_15 (G-I) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel zuid - buitenlucht, Z - 40,17 m² - 90°					
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Gevel west - buitenlucht, W - 36,12 m² - 90°					
P1.1-1-008 (3,90*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,01	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,32 m				
hoogte	1,35 m				
overstekhoek	30 °				
P1.1-1-004 (3,90*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,01	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,32 m				
hoogte	1,35 m				
overstekhoek	30 °				
P1.1-1-006 (3,79*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	9,71	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,32 m				
hoogte	1,35 m				
overstekhoek	30 °				

Geometrie dichte constructie - P1.1_03_20 (G-I) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel zuid - buitenlucht, Z - 40,17 m² - 90°				
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				29,21
Gevel west - buitenlucht, W - 36,12 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				6,39

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_03_20 (G-I) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel zuid - buitenlucht, Z - 40,17 m² - 90°					
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Gevel west - buitenlucht, W - 36,12 m² - 90°					
P1.1-1-008 (3,90*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,01	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,32 m				
hoogte	1,35 m				
overstekhoek	30 °				
P1.1-1-004 (3,90*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,01	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,32 m				
hoogte	1,35 m				
overstekhoek	30 °				
P1.1-1-006 (3,79*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	9,71	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,32 m				
hoogte	1,35 m				
overstekhoek	30 °				

Geometrie dichte constructie - P1.1_04_25 (G-I) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel zuid - buitenlucht, Z - 40,17 m² - 90°				
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				29,21
Gevel west - buitenlucht, W - 36,12 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				6,39

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_04_25 (G-I) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel zuid - buitenlucht, Z - 40,17 m² - 90°					
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Gevel west - buitenlucht, W - 36,12 m² - 90°					
P1.1-1-008 (3,90*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,01	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
P1.1-1-004 (3,90*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,01	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
P1.1-1-006 (3,79*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	9,71	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					

Geometrie dichte constructie - P1.1_02_12 (MG-J) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel noord - buitenlucht, N - 39,78 m² - 90°				
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				28,82
Gevel oost - buitenlucht, O - 23,97 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				7,46

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - P1.1_02_12 (MG-J) - Gebouw P1.1

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel noord - buitenlucht, N - 39,78 m² - 90°					
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Gevel oost - buitenlucht, O - 23,97 m² - 90°					
P1.1-1-003 (4,17*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,69	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,32 m				
hoogte	1,35 m				
overstekhoek	30 °				
P1.1-1-028 (2,27*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	5,82	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - P1.1_03_17 (MG-J) - Gebouw P1.1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel noord - buitenlucht, N - 39,78 m² - 90°				
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				28,82
Gevel oost - buitenlucht, O - 23,97 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				7,46

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel noord - buitenlucht, N - 39,78 m² - 90°					
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Gevel oost - buitenlucht, O - 23,97 m² - 90°					
P1.1-1-003 (4,17*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,69	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,32 m				
hoogte	1,35 m				
overstekhoek	30 °				
P1.1-1-028 (2,27*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	5,82	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel noord - buitenlucht, N - 39,78 m² - 90°				
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				28,82
Gevel oost - buitenlucht, O - 23,97 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				7,46

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel noord - buitenlucht, N - 39,78 m² - 90°					
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Gevel oost - buitenlucht, O - 23,97 m² - 90°					

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
P1.1-1-003 (4,17*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,69	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
P1.1-1-028 (2,27*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	5,82	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel oost - buitenlucht, O - 24,30 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				7,79

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel oost - buitenlucht, O - 24,30 m² - 90°					
P1.1-1-002 (4,17*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,69	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					
P1.1-1-028 (2,27*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	5,82	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand 2,32 m					
hoogte 1,35 m					
overstekhoek 30 °					

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel oost - buitenlucht, O - 24,30 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				7,79

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel oost - buitenlucht, O - 24,30 m² - 90°					
P1.1-1-002 (4,17*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,69	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,32 m				
hoogte	1,35 m				
overstekhoek	30 °				
P1.1-1-028 (2,27*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	5,82	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,32 m				
hoogte	1,35 m				
overstekhoek	30 °				

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel noord - buitenlucht, N - 30,83 m² - 90°				
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				22,61
Gevel west - buitenlucht, W - 33,83 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				4,15
plat dak - buitenlucht; HOR - 126,53 m²				
Plat dak (HOR) - R_c = 6,30				126,53

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel noord - buitenlucht, N - 30,83 m² - 90°					
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Gevel west - buitenlucht, W - 33,83 m² - 90°					
P1.1-1-005 (3,90*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,01	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,32 m				
hoogte	1,35 m				
overstekhoek	30 °				
P1.1-1-005 (3,90*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,01	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,32 m				
hoogte	1,35 m				
overstekhoek	30 °				
P1.1-1-007 (3,77*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	9,66	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,32 m				
hoogte	1,35 m				
overstekhoek	30 °				

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel noord - buitenlucht, N - 37,26 m² - 90°				
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				26,30
Gevel oost - buitenlucht, O - 22,45 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				5,94
Plat dak - buitenlucht; HOR - 105,95 m²				
Plat dak (HOR) - R_c = 6,30				105,95

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel noord - buitenlucht, N - 37,26 m² - 90°					
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Gevel oost - buitenlucht, O - 22,45 m² - 90°					
P1.1-1-003 (4,17*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,69	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-028 (2,27*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	5,82	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel oost - buitenlucht, O - 22,76 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				6,25
Plat dak - buitenlucht; HOR - 72,54 m²				
Plat dak (HOR) - R_c = 6,30				72,54

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel oost - buitenlucht, O - 22,76 m² - 90°					
P1.1-1-002 (4,17*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,69	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-028 (2,27*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	5,82	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel oost - buitenlucht, O - 22,45 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				5,94
Gevel zuid - buitenlucht, Z - 30,46 m² - 90°				

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				22,24
Plat dak - buitenlucht; HOR - 92,20 m²				
Plat dak (HOR) - R_c = 6,30				92,20

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel oost - buitenlucht, O - 22,45 m² - 90°					
P1.1-1-028 (2,27*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	5,82	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-002 (4,17*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,69	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Gevel zuid - buitenlucht, Z - 30,46 m² - 90°					
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
gevel zuid - buitenlucht, Z - 37,63 m² - 90°				
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				26,67
gevel west - buitenlucht, W - 33,83 m² - 90°				
gevel HSB met beton afwerking - R_c = 4,70				4,10
plat dak - buitenlucht; HOR - 144,41 m²				
Plat dak (HOR) - R_c = 6,30				144,41

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
gevel zuid - buitenlucht, Z - 37,63 m² - 90°					
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
P1.1-1-019 (1,07*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-020 (1,07*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
gevel west - buitenlucht, W - 33,83 m² - 90°					
P1.1-1-008 (3,90*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,01	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,32 m				
hoogte	1,35 m				
overstekhoek	30 °				
P1.1-1-004 (3,90*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	10,01	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,32 m				
hoogte	1,35 m				
overstekhoek	30 °				
P1.1-1-006 (3,79*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	9,71	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,32 m				
hoogte	1,35 m				
overstekhoek	30 °				

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
vloer parkeergarage - onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 24,75 m²				
vloer grenzend aan grond - R_c = 5,00				24,75
wanden parkeergarage - sterk geventileerd - 76,96 m² - 90°				
Gevel (verkeersruimte/garage) - R_c = 4,70				76,96
vloer grenzend aan garage - 68,84 m²				
vloer (boven garage) - R_c = 6,30				68,84
Gevel noord begane grond - buitenlucht, N - 14,05 m² - 90°				

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				5,40
Gevel noord eerste verdieping - buitenlucht, N - 7,53 m² - 90°				
Gevel (Beton) - R_c = 4,70				2,41
plat dak 5e verdieping - buitenlucht; HOR - 41,71 m²				
Plat dak (HOR) - R_c = 6,30				41,71

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Gevel noord begane grond - buitenlucht, N - 14,05 m² - 90°					
P1.1-1-029 (2,27*2,56) - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,50	1	5,86	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
P1.1-1-016 (1,09*2,56) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	2,79	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Gevel noord eerste verdieping - buitenlucht, N - 7,53 m² - 90°					
P1.1-1-001 (2,28*2,24) (algemene ruimte) - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	1	5,12	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Kenmerken vloerconstructie - Gangzone - vloer parkeergarage

omtrek van het vloerveld (P)	21,20 m

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	19,70 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per appartement

appartementen	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
P1.1_00_01 (MG-A)	0,40
P1.1_00_02 (K-B)	0,40
P1.1_00_03 (K-C)	0,40
P1.1_02_13 (K-C)	0,40

appartementen	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
P1.1_04_23 (K-C)	0,40
P1.1_00_04 (M-D)	0,40
P1.1_05_29 (M-D)	0,40
P1.1_00_05 (G-E)	0,40
P1.1_01_06 (MG-F)	0,40
P1.1_02_11 (MG-F)	0,40
P1.1_03_16 (MG-F)	0,40
P1.1_04_21 (MG-F)	0,40
P1.1_05_26 (MG-F)	0,40
P1.1_01_07 (M-G)	0,40
P1.1_01_08 (K-H)	0,40
P1.1_03_18 (K-H)	0,40
P1.1_05_28 (K-H)	0,40
P1.1_01_10 (G-I)	0,40
P1.1_02_15 (G-I)	0,40
P1.1_03_20 (G-I)	0,40
P1.1_04_25 (G-I)	0,40
P1.1_01_09 (M-D)	0,40
P1.1_02_14 (M-D)	0,40
P1.1_03_19 (M-D)	0,40
P1.1_04_24 (M-D)	0,40
P1.1_05_30 (G-I)	0,40
P1.1_02_12 (MG-J)	0,40
P1.1_03_17 (MG-J)	0,40
P1.1_04_22 (MG-J)	0,40
P1.1_05_27 (MG-J)	0,40

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

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

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

30

Aangesloten rekenzones

Gebouw P1.1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	externe warmtelevering
invoer opwekker	eigen waarde opwekkingsrendement
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	installatie met individuele aflevering
NTA 8800 bijlage P verklaring	NTA 8800 bijlage P verklaring o.b.v. berekende (en gemeten) waarden
warmtebehoefte verwarmingssysteem	2636 kWh
primaire energiefactor	0,32
hernieuwbare energiefactor	0,74
CO_2 emissiecoëfficiënt	0,170 kg/kWh
energiefractie	1,000

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35°C
waterzijdige inregeling	statisch gebalanceerd ingeregeld

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	222	0,23

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	6 bouwlagen
warmtemeter in de distributieleiding	warmtemeter in de distributieleiding aanwezig

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerverwarming
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

30

Aangesloten op warm tapwatersysteem

P1.1_00_01 (MG-A)

P1.1_00_02 (K-B)

P1.1_00_03 (K-C)

P1.1_00_04 (M-D)

P1.1_00_05 (G-E)

P1.1_01_06 (MG-F)

P1.1_02_11 (MG-F)

P1.1_03_16 (MG-F)

P1.1_04_21 (MG-F)

P1.1_01_07 (M-G)

P1.1_01_08 (K-H)

P1.1_03_18 (K-H)

P1.1_01_09 (M-D)

P1.1_02_14 (M-D)

P1.1_03_19 (M-D)

P1.1_04_24 (M-D)

P1.1_01_10 (G-I)

P1.1_02_15 (G-I)

P1.1_03_20 (G-I)

P1.1_04_25 (G-I)

P1.1_02_12 (MG-J)

P1.1_03_17 (MG-J)

P1.1_04_22 (MG-J)

P1.1_02_13 (K-C)

P1.1_04_23 (K-C)

P1.1_05_26 (MG-F)

P1.1_05_27 (MG-J)

P1.1_05_28 (K-H)

P1.1_05_29 (M-D)

P1.1_05_30 (G-I)

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	externe warmtelevering
invoer opwekker	eigen waarde opwekkingsrendement
indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)	geen indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	installatie met individuele aflevering
NTA 8800 bijlage P verklaring	NTA 8800 bijlage P verklaring o.b.v. berekende (en gemeten) waarden
warmtebehoefte tapwatersysteem	2839 kWh
primaire energiefactor	0,56
hernieuwbare energiefactor	0,60
CO_2 emissiecoëfficiënt	0,170 kg/kWh
energiefractie	1,000

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

omschrijving
pomp 1

aantal individuele afleversets	1 afleversets

Afgifte

appartementen	gem. lengte naar badruimte [m]	gem. lengte naar aanrecht [m]
P1.1_00_01 (MG-A)	4,25	9,00
P1.1_00_02 (K-B)	2,50	0,50
P1.1_00_03 (K-C)	5,75	6,75

appartementen	gem. lengte naar badruimte [m]	gem. lengte naar aanrecht [m]
P1.1_00_04 (M-D)	3,75	2,75
P1.1_00_05 (G-E)	4,50	7,75
P1.1_01_06 (MG-F)	4,50	8,50
P1.1_02_11 (MG-F)	4,50	8,50
P1.1_03_16 (MG-F)	4,50	8,50
P1.1_04_21 (MG-F)	4,50	8,50
P1.1_01_07 (M-G)	2,00	4,50
P1.1_01_08 (K-H)	5,50	5,50
P1.1_03_18 (K-H)	5,50	5,50
P1.1_01_09 (M-D)	3,75	2,75
P1.1_02_14 (M-D)	3,75	2,75
P1.1_03_19 (M-D)	3,75	2,75
P1.1_04_24 (M-D)	3,75	2,75
P1.1_01_10 (G-I)	4,50	7,75
P1.1_02_15 (G-I)	4,50	7,75
P1.1_03_20 (G-I)	4,50	7,75
P1.1_04_25 (G-I)	4,50	7,75
P1.1_02_12 (MG-J)	2,00	3,25
P1.1_03_17 (MG-J)	2,00	3,25
P1.1_04_22 (MG-J)	2,00	3,25
P1.1_02_13 (K-C)	5,75	6,75
P1.1_04_23 (K-C)	5,75	6,75
P1.1_05_26 (MG-F)	4,50	8,50
P1.1_05_27 (MG-J)	2,00	3,25
P1.1_05_28 (K-H)	5,50	5,50
P1.1_05_29 (M-D)	3,78	2,78
P1.1_05_30 (G-I)	4,50	7,75

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

30

Aangesloten rekenzones

Gebouw P1.1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
luchtbehandelingskast	luchtbehandelingskast niet aanwezig
systeemvariant	Orcon HRC-300 EcoMax 1-zone regeling met CO2 sensoren in wk en hslpk
variant	D.5c
f_{ctrl}	0,49
passieve koeling	automatische passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,934
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie onbekend - lengte onbekend

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	30,5 W
f_{regfan}	0,228

Ventilatiedebieten

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

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA D

Koeling 1

Aantal identieke systemen

30

Aangesloten rekenzones

Gebouw P1.1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	externe koudelevering
invoer opwekker	eigen waarde opwekkingsrendement
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	installatie met individuele aflevering
NTA 8800 bijlage P verklaring	NTA 8800 bijlage P verklaring o.b.v. berekende (en gemeten) waarden
koudebehoefte totaal	1043 kWh
primaire energiefactor	0,04
hernieuwbare energiefactor	0,96
CO_2 emissiecoëfficiënt	0,170 kg/kWh
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling statisch gebalanceerd
Buiten gekoelde zone	
invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

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

aantal bouwlagen van het koelsysteem	1 bouwlagen
warmtemeter in de distributieleiding	warmtemeter in de distributieleiding aanwezig

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
type ruimtetemperatuur regeling	overige regeling

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde Wp/m²
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
wattpiekvermogen per m²	360,00 Wp/m²
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

$A_{panelen}$ [m²]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
0,00	west	10	sterk geventileerd	minimale belemmering
0,00	oost	10	sterk geventileerd	minimale belemmering

Resultaten gebouw

indicator		eis		resultaat		
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	65,00	kWh/m²	57,72	kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	50,00	kWh/m²	26,94	kWh/m²	✓
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$			52,71	kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	40,0	%	61,1	%	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$			42,44		
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$			0,00		
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$			21,31	kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	1689 kWh	2449 kWh
externe warmtelevering		83240 kWh	26637 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	2628 kWh	3811 kWh
externe warmtelevering		89647 kWh	50203 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	263 kWh	381 kWh
externe koudelevering		32922 kWh	1317 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	2627 kWh	3810 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			81966 kWh		6641 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		88607	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	88607	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	58518	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	51099	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	30025	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	139642	kWh

gebouwgebonden installaties	7208	kWh
niet gebouwgebonden installaties	0	kWh

opgewekte elektriciteit		0	kWh
totaal		7208	kWh

externe warmtelevering		622,4	GJ
externe koudelevering		118,5	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	3289,85	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	2896,34	m²
compactheid		0,88	

CO_2-emissie	37438	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 P1.1_00_01 (MG-A)

indicator		eis	resultaat		
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		72,65	kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		33,46	kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		68,87	kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		62,4	%	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		55,68		
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00		
risico oververhitting			voldoet		✔

indicator		eis	resultaat	
energielabel			A++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		35,12	kWh/m²

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	86 kWh	124 kWh
externe warmtelevering		5092 kWh	1629 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		3528 kWh	1975 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	13 kWh
externe koudelevering		1306 kWh	52 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	106 kWh	153 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3810 kWh		264 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		4074	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	4074	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	3579	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2011	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	1191	kWh

elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	6781 kWh

gebouwgebonden installaties	288 kWh
niet gebouwgebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	288 kWh

externe warmtelevering	31,0 GJ
externe koudelevering	4,7 GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	121,78 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	186,39 m²
compactheid		1,53

CO_2-emissie	1785 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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} noord	0,18
TO_{juli} west	4,13

rekenzone	Gebouw P1.1
$TO_{juli;max}$	4,13

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_00_02 (K-B)

indicator		eis	resultaat		
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		71,83	kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		34,07	kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		69,96	kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		62,2	%	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		56,29		
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00		
risico oververhitting			voldoet		✔
energielabel			A++		
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		36,05	kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	52 kWh	76 kWh
externe warmtelevering		2777 kWh	889 kWh	0 kWh	0 kWh

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		1812 kWh	1015 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	13 kWh
externe koudelevering		724 kWh	29 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	40 kWh	58 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1990 kWh		216 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2206	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2206	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	1952	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1033	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	660	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3645	kWh

gebouwgebonden installaties	189	kWh
niet gebouwgebonden installaties	0	kWh
opgewekte elektriciteit	0	kWh
totaal	189	kWh

externe warmtelevering		16,5	GJ
externe koudelevering		2,6	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	64,75	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	111,77	m²
compactheid		1,73	

CO_2-emissie	967	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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} noord	0,69
TO_{juli} oost	5,28
$TO_{juli;max}$	5,28

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_00_03 (K-C)

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		58,47 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		32,24 kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		60,39 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		58,5 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		45,55	
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00	
risico oververhitting			voldoet	✔
energielabel			A++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		24,16 kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	40 kWh	59 kWh
externe warmtelevering		2008 kWh	643 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		2388 kWh	1337 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	13 kWh
externe koudelevering		453 kWh	18 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	40 kWh	58 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2056 kWh		198 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie	2255	kWh
opgewekte elektriciteit	0	kWh

jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2255	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	1412	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1361	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	413	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3186	kWh

gebouwgebonden installaties	177	kWh
niet gebouwgebonden installaties	0	kWh
opgewekte elektriciteit	0	kWh
totaal	177	kWh

externe warmtelevering	15,8	GJ
externe koudelevering	1,6	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	69,94	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	83,98	m²
compactheid		1,20	

CO_2-emissie	885	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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} oost	2,21
$TO_{juli;max}$	2,21

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_00_04 (M-D)

indicator		eis	resultaat		
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		64,74	kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		29,84	kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		60,47	kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		62,2	%	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		49,12		
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00		
risico oververhitting			voldoet		✔
energielabel			A++		
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		28,45	kWh/m²	

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	61 kWh	89 kWh
externe warmtelevering		3039 kWh	972 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		2414 kWh	1352 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	13 kWh
externe koudelevering		993 kWh	40 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	62 kWh	90 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2454 kWh		229 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2682	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2682	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	2136	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1376	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	905	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4418	kWh

gebouwgebonden installaties	220	kWh
niet gebouwgebonden installaties	0	kWh

opgewekte elektriciteit		0	kWh
totaal		220	kWh

externe warmtelevering		19,6	GJ
externe koudelevering		3,6	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	89,92	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	145,14	m²
compactheid		1,61	

CO_2-emissie	1170	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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} oost	4,45
TO_{juli} zuid	1,55
$TO_{juli;max}$	4,45

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja

rekenzone	Gebouw P1.1
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_00_05 (G-E)

indicator		eis	resultaat		
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		68,62	kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		29,71	kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		61,76	kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		63,2	%	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		51,05		
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00		
risico oververhitting			voldoet		✔
energielabel			A++		
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		30,77	kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	97 kWh	140 kWh
externe warmtelevering		5170 kWh	1654 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		3562 kWh	1995 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	13 kWh
externe koudelevering		1698 kWh	68 kWh	0 kWh	0 kWh

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
ventilatoren	$E_{V;ci}$	138 kWh	200 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3917 kWh		280 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		4197	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	4197	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	3635	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2030	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	1549	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	7214	kWh

gebouwgebonden installaties	331	kWh
niet gebouwgebonden installaties	0	kWh
opgewekte elektriciteit	0	kWh
totaal	331	kWh

externe warmtelevering	31,4	GJ
externe koudelevering	6,1	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	141,30	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	214,51	m²
compactheid		1,52	

CO_2-emissie	1886	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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} zuid	0,58
TO_{juli} west	3,96
$TO_{juli;max}$	3,96

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_01_06 (MG-F)

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		57,31	kWh/m²
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		26,85	kWh/m²
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		52,20	kWh/m²

indicator		eis	resultaat		
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		61,4	%	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		42,84		
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00		
risico oververhitting			voldoet		✔
energielabel			A++		
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		18,69	kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	54 kWh	78 kWh
externe warmtelevering		2704 kWh	865 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		3528 kWh	1975 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	13 kWh
externe koudelevering		1432 kWh	57 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	106 kWh	153 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3051 kWh		218 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3269	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3269	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	1901 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2011 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	1306 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5218 kWh

gebouwgebonden installaties	256 kWh
niet gebouwgebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	256 kWh

externe warmtelevering	22,4 GJ
externe koudelevering	5,2 GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	121,78 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	68,58 m²
compactheid		0,56

CO_2-emissie	1390 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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} noord	0,36
TO_{juli} west	4,62
$TO_{juli;max}$	4,62

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_02_11 (MG-F)

indicator		eis	resultaat		
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		53,88	kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		26,22	kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		49,37	kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		59,6	%	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		38,70		
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00		
risico oververhitting			voldoet		✔
energielabel			A+++		
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		17,51	kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
elektrisch		0 kWh	0 kWh	51 kWh	74 kWh
externe warmtelevering		2533 kWh	810 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		3528 kWh	1975 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	13 kWh
externe koudelevering		1011 kWh	40 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	106 kWh	153 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2979 kWh		213 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3193 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3193 kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	1781 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2011 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	922 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4713 kWh

gebouwgebonden installaties	253 kWh
niet gebouwgebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh

totaal	253	kWh

externe warmtelevering	21,8	GJ
externe koudelevering	3,6	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	121,78	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	56,88	m²
compactheid		0,47	

CO_2-emissie	1288	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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} noord	0,31
TO_{juli} west	4,55
$TO_{juli;max}$	4,55

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_03_16 (MG-F)

indicator		eis	resultaat		
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		53,88	kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		26,22	kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		49,37	kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		59,6	%	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		38,70		
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00		
risico oververhitting			voldoet		✔
energielabel			A+++		
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		17,51	kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	51 kWh	74 kWh
externe warmtelevering		2533 kWh	810 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		3528 kWh	1975 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	13 kWh
externe koudelevering		1011 kWh	40 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	106 kWh	153 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2979 kWh		213 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3193	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3193	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	1781	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2011	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	922	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4713	kWh

gebouwgebonden installaties	253	kWh
niet gebouwgebonden installaties	0	kWh
opgewekte elektriciteit	0	kWh
totaal	253	kWh

externe warmtelevering	21,8	GJ
externe koudelevering	3,6	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	121,78	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	56,88	m²
compactheid		0,47	

CO_2-emissie	1288	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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} noord	0,31
TO_{juli} west	4,55
$TO_{juli;max}$	4,55

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_04_21 (MG-F)

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		53,88 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		26,22 kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		49,37 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		59,6 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		38,70	
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00	
risico oververhitting			voldoet	✔
energielabel			A+++	

indicator		eis	resultaat	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		17,51 kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	51 kWh	74 kWh
externe warmtelevering		2533 kWh	810 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		3528 kWh	1975 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	13 kWh
externe koudelevering		1011 kWh	40 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	106 kWh	153 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2979 kWh		213 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3193	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3193	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	1781	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2011	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	922	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4713	kWh

gebouwgebonden installaties	253 kWh
niet gebouwgebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	253 kWh

externe warmtelevering	21,8 GJ
externe koudelevering	3,6 GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	121,78	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	56,88	m²
compactheid		0,47	

CO_2-emissie	1288 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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} noord	0,31
TO_{juli} west	4,55
$TO_{juli;max}$	4,55

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee

rekenzone	Gebouw P1.1
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_01_07 (M-G)

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		53,24 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		26,23 kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		49,63 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		59,8 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		39,13	
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00	
risico oververhitting			voldoet	✔
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		17,80 kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	41 kWh	60 kWh
externe warmtelevering		1949 kWh	624 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		2627 kWh	1471 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	13 kWh
externe koudelevering		816 kWh	33 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	65 kWh	94 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2222 kWh		199 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2421 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2421 kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	1370 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1498 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	745 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3612 kWh

gebouwgebonden installaties	202 kWh
niet gebouwgebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	202 kWh

externe warmtelevering	16,5 GJ
externe koudelevering	2,9 GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	92,31	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	56,22	m²
compactheid		0,61	

CO_2-emissie	986	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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} noord	0,59
TO_{juli} oost	4,29
$TO_{juli;max}$	4,29

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_01_08 (K-H)

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		45,48	kWh/m²
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		25,83	kWh/m²
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		45,96	kWh/m²

indicator		eis	resultaat		
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		58,0	%	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		35,68		
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00		
risico oververhitting			voldoet		✔
energielabel			A+++		
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		10,62	kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	22 kWh	32 kWh
externe warmtelevering		868 kWh	278 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		2234 kWh	1251 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	14 kWh
externe koudelevering		640 kWh	26 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	40 kWh	58 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1613 kWh		173 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		1786	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1786	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	610 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1273 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	583 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2467 kWh

gebouwgebonden installaties	160 kWh
niet gebouwgebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	160 kWh

externe warmtelevering	11,2 GJ
externe koudelevering	2,3 GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	69,13 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	24,30 m²
compactheid		0,35

CO_2-emissie	690 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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} oost	2,22
$TO_{juli;max}$	2,22

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_03_18 (K-H)

indicator		eis	resultaat		
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		45,48	kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		25,83	kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		45,96	kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		58,0	%	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		35,68		
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00		
risico oververhitting			voldoet		✔
energielabel			A+++		
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		10,62	kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	22 kWh	32 kWh

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
externe warmtelevering		868 kWh	278 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		2234 kWh	1251 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	14 kWh
externe koudelevering		640 kWh	26 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	40 kWh	58 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1613 kWh		173 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		1786	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1786	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	610	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1273	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	583	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2467	kWh

gebouwgebonden installaties	160	kWh
niet gebouwgebonden installaties	0	kWh
opgewekte elektriciteit	0	kWh
totaal	160	kWh

externe warmtelevering		11,2	GJ
externe koudelevering		2,3	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	69,13	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	24,30	m²
compactheid		0,35	

CO_2-emissie	690	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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} oost	2,22
$TO_{juli;max}$	2,22

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_01_09 (M-D)

indicator		eis	resultaat		
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		53,24	kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		24,62	kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		48,93	kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		63,4	%	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		42,70		
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00		
risico oververhitting			voldoet		✔
energielabel			A+++		
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		15,11	kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	40 kWh	58 kWh
externe warmtelevering		1607 kWh	514 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		2414 kWh	1352 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	14 kWh
externe koudelevering		1463 kWh	59 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	62 kWh	90 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2014 kWh		199 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie	2214	kWh
opgewekte elektriciteit	0	kWh

jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2214	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	1130	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1376	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	1334	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3840	kWh

gebouwgebonden installaties	199	kWh
niet gebouwgebonden installaties	0	kWh
opgewekte elektriciteit	0	kWh
totaal	199	kWh

externe warmtelevering	14,5	GJ
externe koudelevering	5,3	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	89,92	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	56,49	m²
compactheid		0,63	

CO_2-emissie	1000	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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} oost	4,43
TO_{juli} zuid	1,70
$TO_{juli;max}$	4,43

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_02_14 (M-D)

indicator		eis	resultaat		
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		53,24	kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		24,62	kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		48,93	kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		63,4	%	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		42,70		
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00		
risico oververhitting			voldoet		✔
energielabel			A+++		
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		15,11	kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	40 kWh	58 kWh
externe warmtelevering		1607 kWh	514 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		2414 kWh	1352 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	14 kWh
externe koudelevering		1463 kWh	59 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	62 kWh	90 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2014 kWh		199 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2214	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2214	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	1130	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1376	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	1334	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3840	kWh

gebouwgebonden installaties	199	kWh
niet gebouwgebonden installaties	0	kWh

opgewekte elektriciteit		0	kWh
totaal		199	kWh

externe warmtelevering		14,5	GJ
externe koudelevering		5,3	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	89,92	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	56,49	m²
compactheid		0,63	

CO_2-emissie	1000	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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} oost	4,43
TO_{juli} zuid	1,70
$TO_{juli;max}$	4,43

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja

rekenzone	Gebouw P1.1
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_03_19 (M-D)

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		53,24 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		24,62 kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		48,93 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		63,4 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		42,70	
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00	
risico oververhitting			voldoet	✔
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		15,11 kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	40 kWh	58 kWh
externe warmtelevering		1607 kWh	514 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		2414 kWh	1352 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	14 kWh
externe koudelevering		1463 kWh	59 kWh	0 kWh	0 kWh

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
ventilatoren	$E_{V;ci}$	62 kWh	90 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2014 kWh		199 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2214	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2214	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	1130	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1376	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	1334	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3840	kWh

gebouwgebonden installaties	199	kWh
niet gebouwgebonden installaties	0	kWh
opgewekte elektriciteit	0	kWh
totaal	199	kWh

externe warmtelevering	14,5	GJ
externe koudelevering	5,3	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	89,92	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	56,49	m²
compactheid		0,63	

CO_2-emissie	1000	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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} oost	4,43
TO_{juli} zuid	1,70
$TO_{juli;max}$	4,43

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_04_24 (M-D)

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		53,24	kWh/m²
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		24,62	kWh/m²
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		48,93	kWh/m²

indicator		eis	resultaat	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		63,4 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		42,70	
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00	
risico oververhitting			voldoet	✔
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		15,11 kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	40 kWh	58 kWh
externe warmtelevering		1607 kWh	514 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		2414 kWh	1352 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	14 kWh
externe koudelevering		1463 kWh	59 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	62 kWh	90 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2014 kWh		199 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2214	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2214	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	1130 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1376 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	1334 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3840 kWh

gebouwgebonden installaties	199 kWh
niet gebouwgebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	199 kWh

externe warmtelevering	14,5 GJ
externe koudelevering	5,3 GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	89,92 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	56,49 m²
compactheid		0,63

CO_2-emissie	1000 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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} oost	4,43
TO_{juli} zuid	1,70
$TO_{juli;max}$	4,43

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_01_10 (G-I)

indicator		eis	resultaat		
energiebehoefte	$EWE_{H+C;nd;ventsys=C1}$		55,84	kWh/m²	
primaire fossiele energie	EWE_{PTot}		24,17	kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$EWE_{PTot;EMGforf}$		48,53	kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		63,5	%	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		42,09		
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00		
risico oververhitting			voldoet		✔
energielabel			A+++		
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		16,68	kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
elektrisch		0 kWh	0 kWh	63 kWh	91 kWh
externe warmtelevering		2769 kWh	886 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		3548 kWh	1987 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	14 kWh
externe koudelevering		2117 kWh	85 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	136 kWh	197 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3155 kWh		231 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3386	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3386	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	1946	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2023	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	1931	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5899	kWh

gebouwgebonden installaties	296	kWh
niet gebouwgebonden installaties	0	kWh
opgewekte elektriciteit	0	kWh

totaal	296	kWh

externe warmtelevering	22,7	GJ
externe koudelevering	7,6	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	140,16	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	76,29	m²
compactheid		0,54	

CO_2-emissie	1534	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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} zuid	1,22
TO_{juli} west	4,41
$TO_{juli;max}$	4,41

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_02_15 (G-I)

indicator		eis	resultaat		
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		55,84	kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		24,17	kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		48,53	kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		63,5	%	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		42,09		
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00		
risico oververhitting			voldoet		✔
energielabel			A+++		
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		16,68	kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	63 kWh	91 kWh
externe warmtelevering		2769 kWh	886 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		3548 kWh	1987 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	14 kWh
externe koudelevering		2117 kWh	85 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	136 kWh	197 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3155 kWh		231 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3386	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3386	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	1946	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2023	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	1931	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5899	kWh

gebouwgebonden installaties	296	kWh
niet gebouwgebonden installaties	0	kWh
opgewekte elektriciteit	0	kWh
totaal	296	kWh

externe warmtelevering	22,7	GJ
externe koudelevering	7,6	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	140,16	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	76,29	m²
compactheid		0,54	

CO_2-emissie	1534	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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} zuid	1,22
TO_{juli} west	4,41
$TO_{juli;max}$	4,41

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_03_20 (G-I)

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		55,84 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		24,17 kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		48,53 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		63,5 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		42,09	
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00	
risico oververhitting			voldoet	✔
energielabel			A+++	

indicator		eis	resultaat	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		16,68	kWh/m²

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	63 kWh	91 kWh
externe warmtelevering		2769 kWh	886 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		3548 kWh	1987 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	14 kWh
externe koudelevering		2117 kWh	85 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	136 kWh	197 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3155 kWh		231 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3386	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3386	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	1946	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2023	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	1931	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5899	kWh

gebouwgebonden installaties	296	kWh
niet gebouwgebonden installaties	0	kWh
opgewekte elektriciteit	0	kWh
totaal	296	kWh

externe warmtelevering	22,7	GJ
externe koudelevering	7,6	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	140,16	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	76,29	m²
compactheid		0,54	

CO_2-emissie	1534	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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} zuid	1,22
TO_{juli} west	4,41
$TO_{juli;max}$	4,41

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee

rekenzone	Gebouw P1.1
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_04_25 (G-I)

indicator		eis	resultaat		
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		55,84	kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		24,17	kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		48,53	kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		63,5	%	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		42,09		
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00		
risico oververhitting			voldoet		✔
energielabel			A+++		
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		16,68	kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	63 kWh	91 kWh
externe warmtelevering		2769 kWh	886 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		3548 kWh	1987 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	14 kWh
externe koudelevering		2117 kWh	85 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	136 kWh	197 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3155 kWh		231 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3386	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3386	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	1946	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2023	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	1931	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5899	kWh

gebouwgebonden installaties	296	kWh
niet gebouwgebonden installaties	0	kWh
opgewekte elektriciteit	0	kWh
totaal	296	kWh

externe warmtelevering	22,7	GJ
externe koudelevering	7,6	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	140,16	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	76,29	m²
compactheid		0,54	

CO_2-emissie	1534	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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} zuid	1,22
TO_{juli} west	4,41
$TO_{juli;max}$	4,41

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_02_12 (MG-J)

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		53,93	kWh/m²
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		24,90	kWh/m²
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		47,77	kWh/m²

indicator		eis	resultaat		
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		60,1	%	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		37,54		
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00		
risico oververhitting			voldoet		✔
energielabel			A+++		
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		18,97	kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	48 kWh	70 kWh
externe warmtelevering		2339 kWh	748 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		2641 kWh	1479 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	13 kWh
externe koudelevering		821 kWh	33 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	80 kWh	115 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2376 kWh		210 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2585	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2585	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	1644 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1505 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	748 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3898 kWh

gebouwgebonden installaties	224 kWh
niet gebouwgebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	224 kWh

externe warmtelevering	17,9 GJ
externe koudelevering	3,0 GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	103,83 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	63,75 m²
compactheid		0,61

CO_2-emissie	1062 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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} noord	0,62
TO_{juli} oost	4,24
$TO_{juli;max}$	4,24

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_03_17 (MG-J)

indicator		eis	resultaat		
energiebehoefte	$EWE_{H+C;nd;ventsys=C1}$		53,93	kWh/m²	
primaire fossiele energie	EWE_{PTot}		24,90	kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$EWE_{PTot;EMGforf}$		47,77	kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		60,1	%	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		37,54		
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00		
risico oververhitting			voldoet		✔
energielabel			A+++		
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		18,97	kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
elektrisch		0 kWh	0 kWh	48 kWh	70 kWh
externe warmtelevering		2339 kWh	748 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		2641 kWh	1479 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	13 kWh
externe koudelevering		821 kWh	33 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	80 kWh	115 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2376 kWh		210 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2585	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2585	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	1644	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1505	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	748	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3898	kWh

gebouwgebonden installaties	224	kWh
niet gebouwgebonden installaties	0	kWh
opgewekte elektriciteit	0	kWh

totaal	224	kWh

externe warmtelevering	17,9	GJ
externe koudelevering	3,0	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	103,83	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	63,75	m²
compactheid		0,61	

CO_2-emissie	1062	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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} noord	0,62
TO_{juli} oost	4,24
$TO_{juli;max}$	4,24

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_04_22 (MG-J)

indicator		eis	resultaat		
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		53,93	kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		24,90	kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		47,77	kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		60,1	%	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		37,54		
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00		
risico oververhitting			voldoet		✔
energielabel			A+++		
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		18,97	kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	48 kWh	70 kWh
externe warmtelevering		2339 kWh	748 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		2641 kWh	1479 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	13 kWh
externe koudelevering		821 kWh	33 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	80 kWh	115 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2376 kWh		210 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2585	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2585	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	1644	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1505	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	748	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3898	kWh

gebouwgebonden installaties	224	kWh
niet gebouwgebonden installaties	0	kWh
opgewekte elektriciteit	0	kWh
totaal	224	kWh

externe warmtelevering	17,9	GJ
externe koudelevering	3,0	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	103,83	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	63,75	m²
compactheid		0,61	

CO_2-emissie	1062 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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} noord	0,62
TO_{juli} oost	4,24
$TO_{juli;max}$	4,24

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_02_13 (K-C)

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		45,34 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		26,70 kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		47,13 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		57,6 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		36,30	
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00	
risico oververhitting			voldoet	✔
energielabel			A+++	

indicator		eis	resultaat	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		10,45	kWh/m²

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	22 kWh	32 kWh
externe warmtelevering		868 kWh	278 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		2396 kWh	1342 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	14 kWh
externe koudelevering		632 kWh	25 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	41 kWh	59 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1704 kWh		173 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		1877	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1877	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	610	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1366	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	576	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2552	kWh

gebouwgebonden installaties	160	kWh
niet gebouwgebonden installaties	0	kWh
opgewekte elektriciteit	0	kWh
totaal	160	kWh

externe warmtelevering	11,8	GJ
externe koudelevering	2,3	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	70,30	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	24,30	m²
compactheid		0,35	

CO_2-emissie	717	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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} oost	2,18
$TO_{juli;max}$	2,18

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA

rekenzone	Gebouw P1.1
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_04_23 (K-C)

indicator		eis	resultaat		
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		45,42	kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		26,77	kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		47,28	kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		57,6	%	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		36,45		
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00		
risico oververhitting			voldoet		✔
energielabel			A+++		
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		10,49	kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	22 kWh	32 kWh
externe warmtelevering		868 kWh	278 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		2388 kWh	1337 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	14 kWh

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
externe koudelevering		635 kWh	25 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	40 kWh	58 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1699 kWh		173 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		1872	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1872	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	610	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1361	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	579	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2550	kWh

gebouwgebonden installaties	160	kWh
niet gebouwgebonden installaties	0	kWh
opgewekte elektriciteit	0	kWh
totaal	160	kWh

externe warmtelevering	11,7	GJ
externe koudelevering	2,3	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	69,94	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	24,30	m²
compactheid		0,35	

CO_2-emissie	716	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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} oost	2,20
$TO_{juli;max}$	2,20

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_05_26 (MG-F)

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		75,31	kWh/m²
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		34,68	kWh/m²
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		71,71	kWh/m²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		62,4	%

indicator		eis	resultaat	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		57,55	
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00	
risico oververhitting			voldoet	✔
energielabel			A++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		38,14 kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	94 kWh	136 kWh
externe warmtelevering		5531 kWh	1770 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		3528 kWh	1975 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	13 kWh
externe koudelevering		1216 kWh	49 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	106 kWh	153 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3947 kWh		276 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		4223	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	4223	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	3889	kWh

warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2011 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	1109 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	7009 kWh

gebouwgebonden installaties	296 kWh
niet gebouwgebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	296 kWh

externe warmtelevering	32,6 GJ
externe koudelevering	4,4 GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	121,78 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	191,19 m²
compactheid		1,57

CO_2-emissie	1847 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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} noord	0,29
TO_{juli} west	3,49
$TO_{juli;max}$	3,49

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_05_27 (MG-J)

indicator		eis	resultaat		
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		69,40	kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		31,29	kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		64,16	kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		61,8	%	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		50,69		
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00		
risico oververhitting			voldoet		✔
energielabel			A++		
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		34,60	kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
elektrisch		0 kWh	0 kWh	78 kWh	113 kWh
externe warmtelevering		4276 kWh	1368 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		2641 kWh	1479 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	13 kWh
externe koudelevering		825 kWh	33 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	80 kWh	115 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2996 kWh		253 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3248	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3248	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	3006	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1505	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	752	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5264	kWh

gebouwgebonden installaties	254	kWh
niet gebouwgebonden installaties	0	kWh
opgewekte elektriciteit	0	kWh

totaal		254	kWh

externe warmtelevering		24,9	GJ
externe koudelevering		3,0	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	103,83	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	165,66	m²
compactheid		1,60	

CO_2-emissie	1402	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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} noord	0,45
TO_{juli} oost	3,88
$TO_{juli;max}$	3,88

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_05_28 (K-H)

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		61,10 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		31,75 kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		61,72 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		60,7 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		49,21	
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00	
risico oververhitting			voldoet	✔
energielabel			A++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		24,94 kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	42 kWh	60 kWh
externe warmtelevering		2047 kWh	655 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		2234 kWh	1251 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	13 kWh
externe koudelevering		756 kWh	30 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	40 kWh	58 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1995 kWh		200 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2195	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2195	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	1439	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1273	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	690	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3403	kWh

gebouwgebonden installaties	178	kWh
niet gebouwgebonden installaties	0	kWh
opgewekte elektriciteit	0	kWh
totaal	178	kWh

externe warmtelevering	15,4	GJ
externe koudelevering	2,7	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	69,13	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	95,30	m²
compactheid		1,38	

CO_2-emissie	917 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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} oost	2,08
$TO_{juli;max}$	2,08
weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_05_29 (M-D)

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		67,70 kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		30,30 kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		63,12 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		63,8 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		53,54	
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00	
risico oververhitting			voldoet	✔
energielabel			A++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		29,13 kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	64 kWh	93 kWh
externe warmtelevering		3109 kWh	995 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		2414 kWh	1352 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	13 kWh
externe koudelevering		1374 kWh	55 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	62 kWh	90 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2491 kWh		232 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2724	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2724	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	2186	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1376	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	1253	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4815	kWh

gebouwgebonden installaties	222	kWh
niet gebouwgebonden installaties	0	kWh

opgewekte elektriciteit		0	kWh
totaal		222	kWh

externe warmtelevering		19,9	GJ
externe koudelevering		4,9	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	89,92	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	145,11	m²
compactheid		1,61	

CO_2-emissie	1248	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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} oost	4,05
TO_{juli} zuid	1,16
$TO_{juli;max}$	4,05

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja

rekenzone	Gebouw P1.1
risico op oververhitting	voldoet

Resultaten P1.1_05_30 (G-I)

indicator		eis	resultaat		
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$		71,23	kWh/m²	
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}		30,82	kWh/m²	
primaire fossiele energie - EMG forfaitair	$Ewe_{PTot;EMGforf}$		64,57	kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		63,4	%	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		53,37		
hernieuwbare energie indicator - EMG forfaitair	$E_{wePRenTot;EMGforf}$		0,00		
risico oververhitting			voldoet		✔
energielabel			A++		
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		33,25	kWh/m²	

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	105 kWh	152 kWh
externe warmtelevering		5543 kWh	1774 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	88 kWh	127 kWh
externe warmtelevering		3548 kWh	1987 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	9 kWh	13 kWh
externe koudelevering		1712 kWh	68 kWh	0 kWh	0 kWh

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
ventilatoren	$E_{V;ci}$	136 kWh	197 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			4027 kWh		292 kWh

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		4319	kWh
opgewekte elektriciteit		0	kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	4319	kWh

verwarming	$E_{Pren;H}$	3897	kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2023	kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	1562	kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0	kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	7481	kWh

gebouwgebonden installaties	337	kWh
niet gebouwgebonden installaties	0	kWh
opgewekte elektriciteit	0	kWh
totaal	337	kWh

externe warmtelevering	32,7	GJ
externe koudelevering	6,2	GJ

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	140,16	m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	215,87	m²
compactheid		1,54	

CO_2-emissie	1951	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.

rekenzone	Gebouw P1.1
TO_{juli} zuid	0,81
TO_{juli} west	3,24
$TO_{juli;max}$	3,24

weinig ramen	nee
beperkte zontoetreding	nee
aanwezige berekeningen	koelcapaciteit volgens NTA 8800 bijlage AA
koelcapaciteit aantonen	ja
risico op oververhitting	voldoet

ORCON

Kwaliteitsverklaring ventilatie unit met warmteterugwinning t.b.v. bepaling Energieprestatie Gebouwen (EPG) NTA 8800

Bedrijfsnaam	Groupe Atlantic Nederland B.V.
Merk	Orcon
Type	HRC-300-EcoMax
Productie jaar	2021

Maximaal lucht debiet	300 m^3/h
Rendement conform EN 13141-7:2010	93,4%
Referentie debiet q_{ref} (70% $q_{v\,max}$)	210 m^3/h
Opgenomen vermogen bij q_{ref}	29 W
Specifiek ingangsvermogen (SFP) bij q_{ref}	0,14 $W/(m^3/h)$ (0,5 $W/dm^3/s$)
P_{el}, nom. bij 100Pa ($Q_{v;sup}$ in dm^3/s)	$P_{el} = 6{,}0*10^{-3} * Q_{v;sup}^2 + 0{,}109 * Q_{v;sup} + 12{,}74$
Meetrapport	Rapportnummer Peutz B 1392-2-RA-002 d.d. 2 augustus 2021

Type bypass	Volledig, 100 %
Type ventilator	Constant volume
Type passieve koeling	**Automatische passieve koelregeling** Bij koudebehoefte middels bypass, actief wanneer $T_{buiten}<T_{binnen}$.
Koude terugwinning	**Automatische regeling.** Koude terugwinning actief wanneer $T_{buiten}>T_{binnen}$, bypass gesloten.

Veenendaal, 20 januari 2022,

[redacted]

[redacted]

[redacted]

Groupe Atlantic Nederland B.V.
Landjuweel 25
3905 PE, Veenendaal

T 0318-544700
info.nl@groupe-atlantic.com
www.orcon.nl

GROUPE ATLANTIC NEDERLAND

Codering:	**20201908GG (20191460GGVNWB)**
Betreft	**Gecontroleerde Gelijkwaardigheidsverklaring**
Toepassing:	**NTA 8800**
Fabrikant:	**Orcon BV**
Type:	**Orcon systeem**
Ingangsdatum verklaring	**1-1-2021**
Geldigheidsduur verklaring	

Type	**Systeem-variant NTA8800**	f_{ctrl}	f_{sys}	f_{regfan}		**Peff = A x $q_{v;nom}^2$ A**
D.3 Orcon systeem met twee CO2-sensoren GG en NGG	D5C	0,49	1,00	0,228	HRC-300 Ecomax en HRC-300 Maxcomfort:	$1{,}015.10^{-2}$
					HRC-400 Ecomax en HRC-400 Maxcomfort	$1{,}106.10^{-2}$
D.3 Orcon systeem met extra CO2-sensoren GG en NGG	D5C	0,46	1,00	0,201	HRC-300 Ecomax en HRC-300 Maxcomfort	$1{,}015.10^{-2}$
					HRC-400 Ecomax en HRC-400 Maxcomfort	$1{,}106.10^{-2}$
D.5a Orcon systeem met twee CO2-sensoren GG en NGG	D5A	0,43	1,00	0,159	HRC-300 Ecomax en HRC-300 Maxcomfort	$1{,}015.10^{-2}$
					HRC-400 Ecomax en HRC-400 Maxcomfort	$1{,}106.10^{-2}$
D.5a Orcon systeem met extra CO2-sensoren GG en NGG	D5A	0,41	1,00	0,144	HRC-300 Ecomax en HRC-300 Maxcomfort	$1{,}015.10^{-2}$
					HRC-400 Ecomax en HRC-400 Maxcomfort	$1{,}106.10^{-2}$

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

Waarden uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in de woning het betreffende ventilatiesysteem is toegepast. Voor de voorwaarden zie de betreffende verklaring behorend bij het type op de volgende bladzijden

Gelijkwaardigheidsverklaring

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

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	**Orcon BV**
Type:	**D.3 Orcon systeem met twee CO_2-sensoren**
Woningtype:	**Grondgebonden en niet-grondgebonden woningen**
Ventilatie unit:	**HRC-300 Ecomax, of** **HRC-300 Maxcomfort, of** **HRC-400 Ecomax, of** **HRC-400 Maxcomfort**
Systeemvariant:	**D.5c**
f_{sys}**:**	**1,00**
f_{ctrl}**:**	**0,49**
$P_{nom;el}$**:**	**HRC-300 Ecomax:** $1{,}015.10^{-2}$ x (max[$q_{V;inst}$; $q_{usi;spec;functie\ g}$ x A_g ; 35 x $N_{Woon;zi}$])^2 [W] **HRC-300 Maxcomfort:** $1{,}015.10^{-2}$ x (max[$q_{V;inst}$; $q_{usi;spec;functie\ g}$ x A_g ; 35 x $N_{Woon;zi}$])^2 [W] **HRC-400 Ecomax:** $1{,}106.10^{-2}$ x (max[$q_{V;inst}$; $q_{usi;spec;functie\ g}$ x A_g ; 35 x $N_{Woon;zi}$])^2 [W] **HRC-400 Maxcomfort:** $1{,}106.10^{-2}$ x (max[$q_{V;inst}$; $q_{usi;spec;functie\ g}$ x A_g ; 35 x $N_{Woon;zi}$])^2 [W]
f_{regfan}**:**	**0,228**

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

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

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een ventilatiebox zonder klepsturing in 1-zone: HRC-300 EcoMax, HRC-300 MaxComfort, HRC-400 EcoMax of HRC-400 MaxComfort;
- Een CO_2-bedieningsensor 15RF in de woonkamer. Met de CO_2-bedieningssensor kan naar de automatische stand (CO_2-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand worden geschakeld;
- CO_2-bedieningssensor 15RF in de hoofdslaapkamer;
- Een bedieningsschakelaar of afstandsbediening in de badkamer waarmee (onder andere) naar de hoogstand kan worden geschakeld (100%) danwel een RH-sensor in het toestel die het vochtgehalte van de afgevoerde lucht vanuit de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt;
- Optioneel een afstandsbediening in de keuken waarmee (onder andere) naar de hoogstand kan worden geschakeld. Deze bedieningsschakelaar wordt bij woningen met een gesloten keuken altijd toegepast;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm^3/s in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem wordt de volgende voorwaarde gesteld:
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10;kar} \leq 1{,}0\ dm^3/s.m^2$;
- Bij CO_2-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:
- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen RH-sensor onderdeel is van het systeem.

Ventilator

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

HRC-300 Ecomax:

$P_{nom;el}$: $1{,}015.10^{-2} \times (\max[q_{V;inst} ; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g ; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]

HRC-300 Maxcomfort:

$P_{nom;el}$: $1{,}015.10^{-2} \times (\max[q_{V;inst} ; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g ; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]

HRC-400 Ecomax:

$P_{nom;el}$: 1,106.10^{-2} x (max[$q_{V;inst}$; $q_{usi;spec;functie\ g}$ x A_g ; 35 x $N_{Woon;zi}$])^2 [W]

HRC-400 Maxcomfort:

$P_{nom;el}$: 1,106.10^{-2} x (max[$q_{V;inst}$; $q_{usi;spec;functie\ g}$ x A_g ; 35 x $N_{Woon;zi}$])^2 [W]

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

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

f_{regfan}: 0,228

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

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

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P^*_{eff;w}$
	GG1	**GG2**	**GG3**	**NGG1**	**NGG2**	**NGG3**	**NGG4**	**[W]** [1]
D.3 Orcon systeem met twee CO_2–sensoren i.c.m. HRC 300 Ecomax of HRC 300 Maxcomfort	8,6	14,1	8,6	6,7	8,9	5,3	6,7	9,2
D.3 Orcon systeem met twee CO_2–sensoren i.c.m. HRC 400 Ecomax of HRC 400 Maxcomfort	9,4	15,3	9,4	7,4	9,7	5,8	7,4	10,1

[1] *Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).*

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1059-5-RA-002, gedateerd 5 november 2019. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

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

Zoetermeer, 1 oktober 2020
Peutz bv

[redacted]

Gelijkwaardigheidsverklaring

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

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	**Orcon BV**
Type:	**D.3 Orcon systeem met extra CO_2-sensoren**
Woningtype:	**Grondgebonden en niet-grondgebonden woningen**
Ventilatie unit:	**HRC-300 Ecomax, of** **HRC-300 Maxcomfort, of** **HRC-400 Ecomax, of** **HRC-400 Maxcomfort**
Systeemvariant:	**D.5c**
f_{sys} **:**	**1,00**
f_{ctrl} **:**	**0,46**
$P_{nom;el}$**:**	**HRC-300 Ecomax:** $1{,}015.10^{-2}$ x (max[$q_{V;inst}$; $q_{usi;spec;functie\ g}$ x A_g ; 35 x $N_{Woon;zi}$])^2 [W] **HRC-300 Maxcomfort:** $1{,}015.10^{-2}$ x (max[$q_{V;inst}$; $q_{usi;spec;functie\ g}$ x A_g ; 35 x $N_{Woon;zi}$])^2 [W] **HRC-400 Ecomax:** $1{,}106.10^{-2}$ x (max[$q_{V;inst}$; $q_{usi;spec;functie\ g}$ x A_g ; 35 x $N_{Woon;zi}$])^2 [W] **HRC-400 Maxcomfort:** $1{,}106.10^{-2}$ x (max[$q_{V;inst}$; $q_{usi;spec;functie\ g}$ x A_g ; 35 x $N_{Woon;zi}$])^2 [W]
f_{regfan}**:**	**0,201**

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

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

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een ventilatiebox zonder klepsturing in 1-zone: HRC-300 EcoMax, HRC-300 MaxComfort, HRC-400 EcoMax en HRC-400 MaxComfort;
- Een CO_2-bedieningsensor 15RF in de woonkamer. Met de CO_2-bedieningssensor kan naar de automatische stand (CO_2-sturing), de laagstand en de hoogstand worden geschakeld;
- CO_2-bedieningssensor 15RF in elk van de slaapkamers;
- Een bedieningsschakelaar of afstandsbediening in de badkamer waarmee (onder andere) naar de hoogstand kan worden geschakeld (100%) danwel een RH-sensor in het toestel die het vochtgehalte van de afgevoerde lucht vanuit de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt;
- Optioneel een afstandsbediening in de keuken waarmee (onder andere) naar de hoogstand kan worden geschakeld. Deze bedieningsschakelaar wordt bij woningen met een gesloten keuken altijd toegepast;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm^3/s in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem wordt de volgende voorwaarde gesteld:
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10;kar} \leq 1{,}0\ dm^3/s.m^2$;
- Bij CO_2-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen RH-sensor onderdeel is van het systeem.

Ventilator

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

HRC-300 Ecomax:

$P_{nom;el}$: $1{,}015.10^{-2} \times (\max[q_{V;nst} ; q_{usi;spec,functie\ g} \times A_g ; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]

HRC-300 Maxcomfort:

$P_{nom;el}$: $1{,}015.10^{-2} \times (\max[q_{V;nst} ; q_{usi;spec,functie\ g} \times A_g ; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]

HRC-400 Ecomax:

$P_{nom;el}$: 1,106.10^{-2} x (max[$q_{V;nst}$; $q_{usi;spec,functie\ g}$ x A_g ; 35 x $N_{Woon;zi}$])^2 [W]

HRC-400 Maxcomfort:

$P_{nom;el}$: 1,106.10^{-2} x (max[$q_{V;nst}$; $q_{usi;spec,functie\ g}$ x A_g ; 35 x $N_{Woon;zi}$])^2 [W]

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

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

f_{regfan}: 0,201

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

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

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P^*_{eff;w}$
	GG1	**GG2**	**GG3**	**NGG1**	**NGG2**	**NGG3**	**NGG4**	**[W]** [1]
D.3 Orcon systeem met extra CO_2-sensoren i.c.m. HRC 300 Ecomax of HRC 300 Maxcomfort	7,6	12,4	7,6	5,9	7,8	4,7	5,9	8,1
D.3 Orcon systeem met extra CO_2-sensoren i.c.m. HRC 400 Ecomax of HRC 400 Maxcomfort	8,4	13,5	8,3	6,5	8,5	5,1	6,5	8,9

[1] *Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).*

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1059-5-RA-002, gedateerd 5 november 2019. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

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

Zoetermeer, 1 oktober 2020
Peutz bv

[redacted]

Gelijkwaardigheidsverklaring

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

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	**Orcon BV**
Type:	**D.5a Orcon systeem met twee CO_2-sensoren**
Woningtype:	**Grondgebonden en niet-grondgebonden woningen**
Ventilatie unit:	**HRC-300 Ecomax, of** **HRC-300 Maxcomfort, of** **HRC-400 Ecomax, of** **HRC-400 Maxcomfort**
Systeemvariant:	**D.5a**
f_{sys} **:**	**1,00**
f_{ctrl} **:**	**0,43**
$P_{nom;el}$**:**	**HRC-300 Ecomax:** $1{,}015.10^{-2} \times (\max[q_{V;inst} ; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g ; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ **[W]** **HRC-300 Maxcomfort:** $1{,}015.10^{-2} \times (\max[q_{V;inst} ; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g ; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ **[W]** **HRC-400 Ecomax:** $1{,}106.10^{-2} \times (\max[q_{V;inst} ; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g ; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ **[W]** **HRC-400 Maxcomfort:** $1{,}106.10^{-2} \times (\max[q_{V;inst} ; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g ; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ **[W]**
f_{regfan}**:**	**0,159**

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

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

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een ventilatiebox met klepsturing in twee zones op de toevoer en zonder klepsturing op de afvoer: HRC-300 EcoMax, HRC-300 MaxComfort, HRC-400 EcoMax en HRC-400 MaxComfort;
- Een CO_2-bedieningsensor 15RF in de woonkamer. Met de CO_2-bedieningssensor kan naar de automatische stand (CO_2-sturing), de laagstand, de middenstand (tevens nachtstand) en de hoogstand worden geschakeld;
- CO_2-bedieningssensor 15RF of CO_2-ruimtesensor 15RF in de hoofdslaapkamer;
- Een bedieningsschakelaar of afstandsbediening in de badkamer waarmee (onder andere) naar de hoogstand kan worden geschakeld (100%) dan wel een RH-sensor in het toestel die het vochtgehalte van de afgevoerde lucht vanuit de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt;
- Optioneel een afstandsbediening in de keuken waarmee (onder andere) naar de hoogstand kan worden geschakeld. Deze bedieningsschakelaar wordt bij woningen met een gesloten keuken altijd toegepast;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm^3/s in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem wordt de volgende voorwaarde gesteld:
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10;kar} \leq 1{,}0\ dm^3/s.m^2$;
- Bij CO_2-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:
- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen RH-sensor onderdeel is van het systeem.

Ventilator

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

HRC-300 Ecomax:

$P_{nom;el}$: $1{,}015.10^{-2} \times (\max[q_{V;inst} ; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g ; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]

HRC-300 Maxcomfort:

$P_{nom;el}$: $1{,}015.10^{-2}$ x (max[$q_{V;inst}$; $q_{usi;spec;functie\ g}$ x A_g ; 35 x $N_{Woon;zi}$])^2 [W]

HRC-400 Ecomax:

$P_{nom;el}$: $1{,}106.10^{-2}$ x (max[$q_{V;inst}$; $q_{usi;spec;functie\ g}$ x A_g ; 35 x $N_{Woon;zi}$])^2 [W]

HRC-400 Maxcomfort:

$P_{nom;el}$: $1{,}106.10^{-2}$ x (max[$q_{V;inst}$; $q_{usi;spec;functie\ g}$ x A_g ; 35 x $N_{Woon;zi}$])^2 [W]

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

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

f_{regfan}: 0,159

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

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

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P^*_{eff;w}$
	GG1	**GG2**	**GG3**	**NGG1**	**NGG2**	**NGG3**	**NGG4**	**[W]** [1]
D.5a Orcon systeem met twee CO_2-sensoren i.c.m. HRC 300 Ecomax of HRC 300 Maxcomfort	6,0	9,8	6,0	4,7	6,2	3,7	4,7	6,4
D.5a Orcon systeem met twee CO_2-sensoren i.c.m. HRC 400 Ecomax of HRC 400 Maxcomfort	6,5	10,7	6,5	5,1	6,8	4,1	5,1	7,0

[1] *Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).*

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1059-9-RA-001, gedateerd 15 januari 2020. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

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

Zoetermeer, 1 oktober 2020
Peutz bv

[redacted]

Gelijkwaardigheidsverklaring

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

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	**Orcon BV**
Type:	**D.5a Orcon systeem met extra CO_2-sensoren**
Woningtype:	**Grondgebonden en niet-grondgebonden woningen**
Ventilatie unit:	**HRC-300 Ecomax, of** **HRC-300 Maxcomfort, of** **HRC-400 Ecomax, of** **HRC-400 Maxcomfort**
Systeemvariant:	**D.5a**
f_{sys}**:**	**1,00**
f_{ctrl}**:**	**0,41**
$P_{nom;el}$**:**	**HRC-300 Ecomax:** $1{,}015.10^{-2}$ x (max[$q_{V;inst}$; $q_{usi;spec;functie\ g}$ x A_g ; 35 x $N_{Woon;zi}$])^2 [W] **HRC-300 Maxcomfort:** $1{,}015.10^{-2}$ x (max[$q_{V;inst}$; $q_{usi;spec;functie\ g}$ x A_g ; 35 x $N_{Woon;zi}$])^2 [W] **HRC-400 Ecomax:** $1{,}106.10^{-2}$ x (max[$q_{V;inst}$; $q_{usi;spec;functie\ g}$ x A_g ; 35 x $N_{Woon;zi}$])^2 [W] **HRC-400 Maxcomfort:** $1{,}106.10^{-2}$ x (max[$q_{V;inst}$; $q_{usi;spec;functie\ g}$ x A_g ; 35 x $N_{Woon;zi}$])^2 [W]
f_{regfan}**:**	**0,144**

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

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

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een ventilatiebox met klepsturing in twee zones op de toevoer en zonder klepsturing op de afvoer: HRC-300 EcoMax, HRC-300 MaxComfort, HRC-400 EcoMax en HRC-400 MaxComfort;
- Een CO_2-bedieningsensor 15RF in de woonkamer. Met de CO_2-bedieningssensor kan naar de automatische stand (CO_2-sturing), de laagstand en de hoogstand worden geschakeld;
- CO_2-bedieningssensor 15RF of CO_2-ruimtesensor 15RF in alle slaapkamers;
- Een bedieningsschakelaar of afstandsbediening in de badkamer waarmee (onder andere) naar de hoogstand kan worden geschakeld (100%) dan wel een RH-sensor in het toestel die het vochtgehalte van de afgevoerde lucht vanuit de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt;
- Optioneel een afstandsbediening in de keuken waarmee (onder andere) naar de hoogstand kan worden geschakeld. Deze bedieningsschakelaar wordt bij woningen met een gesloten keuken altijd toegepast;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm^3/s in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem wordt de volgende voorwaarde gesteld:
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10;kar} \leq 1{,}0\ dm^3/s.m^2$;
- Bij CO_2-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen RH-sensor onderdeel is van het systeem.

Ventilator

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

HRC-300 Ecomax:

$P_{nom;el}$: $1{,}015.10^{-2}$ x $(\max[q_{V;inst}\ ;\ q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g\ ;\ 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]

HRC-300 Maxcomfort:

$P_{nom;el}$: $1{,}015.10^{-2}$ x $(\max[q_{V;inst}\ ;\ q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g\ ;\ 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]

HRC-400 Ecomax:

$P_{nom;el}$: $1{,}106.10^{-2}$ x $(\max[q_{V;inst}\,;\, q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g\,;\, 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]

HRC-400 Maxcomfort:

$P_{nom;el}$: $1{,}106.10^{-2}$ x $(\max[q_{V;inst}\,;\, q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g\,;\, 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]

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

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

f_{regfan}: 0,144

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

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

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P^*_{eff;w}$
	GG1	**GG2**	**GG3**	**NGG1**	**NGG2**	**NGG3**	**NGG4**	**[W]** [1]
D.5a Orcon systeem met extra CO_2-sensoren i.c.m. HRC 300 Ecomax of HRC 300 Maxcomfort	5,4	8,9	5,4	4,3	5,6	3,4	4,3	5,8
D.5a Orcon systeem met extra CO_2-sensoren i.c.m. HRC 400 Ecomax of HRC 400 Maxcomfort	5,9	9,7	5,9	4,6	6,1	3,7	4,6	6,4

[1] *Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).*

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1059-9-RA-001, gedateerd 15 januari 2020. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

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

Zoetermeer, 1 oktober 2020
Peutz bv

[redacted]

NTA8800 – Bijlage AA

datum 31 oktober 2024
referentie 214550007_AdB_RAP_0001_v4.0

REKENTOOL VEREENVOUDIGDE BEPALINGSMETHODE KOELBEHOEFTE (BIJLAGE AA NTA 8800:2024)

DISCLAIMER: De rekentool is gebaseerd op Bijlage AA van NTA8800:2024 - Energieprestatie van gebouwen - Bepalingsmethode.
Resultaten kunnen worden gebruikt in de aanvraag omgevingsvergunning om aan te tonen dat het risico op oververhitting voldoende is beperkt.

De bepalingsmethode in bijlage AAis afgeleid van een reguliere koellastberekening. Deze methode is uitsluitend bedoeld om te toetsen of een woning of bouwplan volgens de eisen van de bouwregelgeving het risico op oververhitting in woningen en appartementen in voldoende mate beperkt.
Deze methode is niet bedoeld en niet geschikt als vervanging voor een dimensioneringsmethode voor de daadwerkelijk te installeren koelcapaciteit.

De rekentool is ontwikkeld door Nieman Raadgevende Ingenieurs in opdracht van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO).
Aan de rekentool kunnen geen rechten worden ontleend. Hoewel dit instrument met de grootst mogelijke zorg is samengesteld kan RVO geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor schade als gevolg van eventuele onjuistheden en/of uitvoering of gebruik van het instrument.

PROJECTGEGEVENS

Project	Marktkwartier Amsterdam P1.1
Projectnummer	214.450
Opdrachtgever	
Datum	8-11-2024
Omschrijving	Appartement P1.1-00-03

BENG GEGEVENS

1.0 Algemeen		
Bouwjaar	vanaf 2015	
Factor thermische isolatie ondoorzichtige delen f_{iso}	2,2	
Orientatie voorzijde woning	Noord	
Orientatiehoek voorzijde woning Y	0°	
1.1 Specifiek werkzame massa		
Kies de invoermethodiek	Op basis van bouwwijze	
Bouwwijze vloeren	Vloeren van elk type die aan de binnenzijde zijn geïsoleerd	
Bouwwijze wanden	Betonnen wand-vloer skeletbouw	
Type bouwwijze vloeren	Licht	
Type bouwwijze wanden	Zeer Zwaar	
Specifiek werkzame massa (SWM)	85	kg/m²

Toelichting
Haal de bouwwijze de NTA8800 software.
De specifiek werkzame massa, bepaald volgens formule (AA.1) van NTA 8800, kan ook direct worden ingevoerd als bij invoermethodiek gekozen wordt voor 'Op basis van bekende specifiek werkzame massa (SWM)'.

1.2 Luchtstromen verwarming		
Infiltratie in maand juli $q_{v;eff;lea;in}$	15,090000	m³/h
Natuurlijke toevoer in maand juli $q_{v;eff;vent;in}$	0,000000	m³/h
Mechanische toevoer in maand juli $q_{v;mech;in}$	51,940000	m³/h
Buitenluchttemperatuur maatgevende ruimte tijdstip max koellast Θ_e	28,2	°C
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;zi}$	95	W
Rekenwaarde Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;zi}$	2,16	W/m²

Toelichting
Haal de luchtstromen uit de NTA8800 software. Deze waarden zijn terug te vinden in de CSV-exportfiles die vanuit de software beschikbaar zijn.

Bij een BENG-berekening op woongebouw-niveau worden de luchtvolumestromen niet per appartement gegeven. In dat geval moet, naar inzicht van de adviseur, het debiet worden bepaald. Dat kan bijvoorbeeld door het totale debiet uit de BENG-berekening van het woongebouw naar rato van de gebruiksoppervlakte over de individuele appartementen te verdelen of door een aparte BENG-berekening op te stellen van het appartement waarvoor de bijlage AA berekening wordt gemaakt.

1.3 Bezetting		
Gebruiksoppervlak rekenzone A_{g}	69,94	m²
Aantal woonfuncties in de rekenzone	1	stuks
Gemiddelde bezetting per woonfunctie $N_{p;woon;zi}$	1,730331429	personen
Interne warmtelast $P_{int;zi}$	311,4596571	W
Rekenwaarde internewarmtelast $q_{int;calc;zi}$	4,48	W/m²

Toelichting
Haal het gebruiksoppervlak A_{g} uit de NTA8800 software. Uitgangspunt in deze rekentool is dat er één rekenzone per woning is.

RESULTATEN OP RUIMTENIVEAU

	Ruimte 1	Ruimte 2	Ruimte 3	Ruimte 4	Ruimte 5	Ruimte 6	Ruimte 7	Ruimte 8	Ruimte 9	Ruimte 10
Ruimtenaam	Woonkamer/keuken	Slaapkamer 1								
Type verblijfsruimte	Woonvertrek	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte
Vloeroppervlak (gebruiksoppervlak)	25,62 m²	18,26 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²
Buitenluchttemperatuur bij tijdstip max koellast $t_{max;zi}$	28,2 °C	28,2 °C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
Koellast door interne warmtelast $P_{int;calc;woon/overig;zi}$	230 W	82 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;calc;vr;zi}$	55 W	39 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
Koellast door transmissie ondoorzichtige delen $P_{tr;ntr;vr;zi}$	2 W	6 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
Koellastbijdrage zoninstraling transparante delen $P_{sol;vr;zi}$	310 W	169 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
Koellastbijdrage transmissie transparante delen $P_{tr;gl;vr;zi}$	49 W	27 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
Koelbehoefte verblijfsruimte	25,3 W/m²	17,7 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²
Vaste aftrek van 35W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²
Minimaal te installeren koelcapaciteit	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²

BENODIGDE KOELCAPACITEITVERBLIJFSRUIMTE AFGIFTE

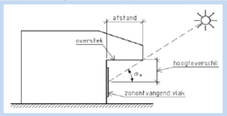
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 1 - Woonkamer/keuken	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 2 - Slaapkamer 1	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 3	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 4	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 5	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 6	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 7	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 8	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 9	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 10	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Minimaal op te stellen koelvermogen	-	W			

RUIMTE 1

Ruimtenaam	Woonkamer/keuken	
Type verblijfsruimte	Woonvertrek	
Vloeroppervlak verblijfsruimte A_{vr} (gebruiksoppervlak)	25,62	m²

Reset werkblad

	Voorzijde woning	Linker zijde woning	Achterzijde woning	Rechter zijde woning	Platdak
Orientatie gevel / dakvlak (Helling > 15°C)	Noord	Oost	Zuid	West	Horizontaal
Orientatiehoek gevel Y	0°	90°	180°	270°	
Grenst aan buitenlucht ja of nee	Nee	Ja	Nee	Nee	Nee
Hellingshoek constructie ≥ 15° = hellenddak 90° = gevel		90,0 °			
Type constructie		Buitengevel			
Gevel lengte (binnenwerks)		4,53			
Gevel hoogte / Dak breedte (binnenwerks)		2,60			
Constructie oppervlak (binnenwerks)		11,77 m²			
Gesloten constructie oppervlak		1,08 m²			
		Glasvlak type 1	Glasvlak type 2		
Totaal oppervlak van raamtype $A_{w,k}$ (inclusief kozijn)		10,69 m²	m²		
Warmtedoorgangscoefficient (U-waarde) van het raam $U_{w;wi;k}$		1,10 W/m².K	W/m².K		
Zontoetredingsfactor (g_waarde) van het glas Ggl;n;wi;k;C;juli		0,50			
Beschaduwing situatie bij het raamtype		Constante overstek	Minimale belemmering		



	Overstek	
Hoogte verschil midden raam onderzijde overstek	1,35	m
Horizontale afstand glas tot eindpunt overstek	2,23	m
Overstekhoek	31	°
Relatieve hoogte van overstek	0,61	



Positie zijbelemmering irt zichtveld (naar buitengericht)	
Horizontale afstand midden raam verste punt belemmering	
Horizontale breedte glas tot eindpunt belemmering	
Relatieve breedte van de zijbelemmering b_b	

De beschaduwingsreductiefactor $F_{sh;obst;wi;k;juli}$	0,82	1,00
Type zonwering	Geen zonwering	Geen zonwering
De reductiefactor voor zonwering $F_{c;wi;k}$	1,00	1,00
Totaal opvallende zonnestraling van het raam $I_{sol;wi;k;juli}$	104,90	104,90
Tijdstip maximale koellastbijdrage $t_{max;zi}$	11:00	
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e	28,2	

Maatgevende tijdstip $t_{max;zi}$	11:00
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e	28,2 °C

Koellast door transmissie ondoorzichtige delen $P_{tr;ntr;vr;zi}$	-	W	2,4	W	-	W	-	W	-	W
Koellastbijdrage zoninstraling transparante delen $P_{sol;vr;zi}$	-	W	310,3	W	-	W	-	W	-	W
Koellastbijdrage transmissie transparante delen $P_{tr;gl;vr;zi}$	-	W	49,4	W	-	W	-	W	-	W
Totaal koellastbijdrage per gevel	-	W	362,1	W	-	W	-	W	-	W
Koellast door interne warmtelast $P_{int;calc;woon/overig;zi}$	229,6	W								
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;calc;vr;zi}$	55,3	W								
Totaal koellastbijdrage	647,0	W								
Koelbehoefte verblijfsruimte	25,3	W/m²								

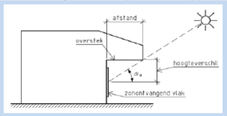
RUIMTE 2

Ruimtenaam	Slaapkamer 1	
Type verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	
Vloeroppervlak verblijfsruimte A_{vr} (gebruiksoppervlak)	18,26	m²

Reset werkblad

	Voorzijde woning	Linker zijde woning	Achterzijde woning	Rechter zijde woning	Platdak
Orientatie gevel / dakvlak (Helling > 15°C)	Noord	Oost	Zuid	West	Horizontaal
Orientatiehoek gevel Y	0°	90°	180°	270°	
Grenst aan buitenlucht ja of nee	Nee	Ja	Nee	Nee	Nee
Hellingshoek constructie ≥ 15° = hellenddak 90° = gevel		90,0 °			
Type constructie		Buitengevel			
Gevel lengte (binnenwerks)		3,23			
Gevel hoogte / Dak breedte (binnenwerks)		2,60			
Constructie oppervlak (binnenwerks)		8,39 m²			
Gesloten constructie oppervlak		2,57 m²			

	Glasvlak type 1		Glasvlak type 2	
Totaal oppervlak van raamtype $A_{w,k}$ (inclusief kozijn)	5,82	m²		m²
Warmtedoorgangscoefficient (U-waarde) van het raam $U_{w;wi;k}$	1,10	W/m².K		W/m².K
Zontoetredingsfactor (g_waarde) van het glas Ggl;n;wi;k;C;juli	0,50			
Beschaduwing situatie bij het raamtype	Constante overstek		Minimale belemmering	



Overstek		
Hoogte verschil midden raam onderzijde overstek	1,35	m
Horizontale afstand glas tot eindpunt overstek	2,32	m
Overstekhoek	30	°
Relatieve hoogte van overstek	0,58	



Positie zijbelemmering irt zichtveld (naar buitengericht)												
Horizontale afstand midden raam verste punt belemmering												
Horizontale breedte glas tot eindpunt belemmering												
Relatieve breedte van de zijbelemmering b_b												
De beschaduwingsreductiefactor $F_{sh;obst;wi;k;juli}$			0,82		1,00							
Type zonwering			Geen zonwering		Geen zonwering							
De reductiefactor voor zonwering $F_{c;wi;k}$			1,00		1,00							
Totaal opvallende zonnestraling van het raam $I_{sol;wi;k;juli}$			104,90		104,90							
Tijdstip maximale koellastbijdrage $t_{max;zi}$			11:00									
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e			28,2									

Maatgevende tijdstip $t_{max;zi}$	11:00
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e	28,2 °C

Koellast door transmissie ondoorzichtige delen $P_{tr;ntr;vr;zi}$	-	W	5,6	W	-	W	-	W	-	W		
Koellastbijdrage zoninstraling transparante delen $P_{sol;vr;zi}$	-	W	169,0	W	-	W	-	W	-	W		
Koellastbijdrage transmissie transparante delen $P_{tr;gl;vr;zi}$	-	W	26,9	W	-	W	-	W	-	W		
Totaal koellastbijdrage per gevel	-	W	201,5	W	-	W	-	W	-	W		
Koellast door interne warmtelast $P_{int;calc;woon/overig;zi}$	81,8	W										
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;calc;vr;zi}$	39,4	W										
Totaal koellastbijdrage	322,7	W										
Koelbehoefte verblijfsruimte	17,7	W/m²										

REKENTOOL VEREENVOUDIGDE BEPALINGSMETHODE KOELBEHOEFTE (BIJLAGE AA NTA 8800:2024)

DISCLAIMER: De rekentool is gebaseerd op Bijlage AA van NTA8800:2024 - Energieprestatie van gebouwen - Bepalingsmethode.
Resultaten kunnen worden gebruikt in de aanvraag omgevingsvergunning om aan te tonen dat het risico op oververhitting voldoende is beperkt.

De bepalingsmethode in bijlage AAis afgeleid van een reguliere koellastberekening. Deze methode is uitsluitend bedoeld om te toetsen of een woning of bouwplan volgens de eisen van de bouwregelgeving het risico op oververhitting in woningen en appartementen in voldoende mate beperkt.
Deze methode is niet bedoeld en niet geschikt als vervanging voor een dimensioneringsmethode voor de daadwerkelijk te installeren koelcapaciteit.

De rekentool is ontwikkeld door Nieman Raadgevende Ingenieurs in opdracht van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO).
Aan de rekentool kunnen geen rechten worden ontleend. Hoewel dit instrument met de grootst mogelijke zorg is samengesteld kan RVO geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor schade als gevolg van eventuele onjuistheden en/of uitvoering of gebruik van het instrument.

PROJECTGEGEVENS

Project	Marktkwartier Amsterdam P1.1
Projectnummer	214.450
Opdrachtgever	
Datum	8-11-2024
Omschrijving	Appartement P1.1-00-04

BENG GEGEVENS

1.0 Algemeen		
Bouwjaar	vanaf 2015	
Factor thermische isolatie ondoorzichtige delen f_{iso}	2,2	
Orientatie voorzijde woning	Noord	
Orientatiehoek voorzijde woning Y	0°	
1.1 Specifiek werkzame massa		
Kies de invoermethodiek	Op basis van bouwwijze	
Bouwwijze vloeren	Vloeren van elk type die aan de binnenzijde zijn geïsoleerd	
Bouwwijze wanden	Betonnen wand-vloer skeletbouw	
Type bouwwijze vloeren	Licht	
Type bouwwijze wanden	Zeer Zwaar	
Specifiek werkzame massa (SWM)	85	kg/m²

Toelichting
Haal de bouwwijze de NTA8800 software.
De specifiek werkzame massa, bepaald volgens formule (AA.1) van NTA 8800, kan ook direct worden ingevoerd als bij invoermethodiek gekozen wordt voor 'Op basis van bekende specifiek werkzame massa (SWM)'.

1.2 Luchtstromen verwarming		
Infiltratie in maand juli $q_{v;eff;lea;in}$	19,390000	m³/h
Natuurlijke toevoer in maand juli $q_{v;eff;vent;in}$	0,000000	m³/h
Mechanische toevoer in maand juli $q_{v;mech;in}$	66,790000	m³/h
Buitenluchttemperatuur maatgevende ruimte tijdstip max koellast Θ_e	28,2	°C
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;zi}$	122	W
Rekenwaarde Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;zi}$	1,99	W/m²

Toelichting
Haal de luchtstromen uit de NTA8800 software. Deze waarden zijn terug te vinden in de CSV-exportfiles die vanuit de software beschikbaar zijn.

Bij een BENG-berekening op woongebouw-niveau worden de luchtvolumestromen niet per appartement gegeven. In dat geval moet, naar inzicht van de adviseur, het debiet worden bepaald. Dat kan bijvoorbeeld door het totale debiet uit de BENG-berekening van het woongebouw naar rato van de gebruiksoppervlakte over de individuele appartementen te verdelen of door een aparte BENG-berekening op te stellen van het appartement waarvoor de bijlage AA berekening wordt gemaakt.

1.3 Bezetting		
Gebruiksoppervlak rekenzone A_{g}	89,92	m²
Aantal woonfuncties in de rekenzone	1	stuks
Gemiddelde bezetting per woonfunctie $N_{p;woon;zi}$	2,09568	personen
Interne warmtelast $P_{int;zi}$	377,2224	W
Rekenwaarde internewarmtelast $q_{int;calc;zi}$	3,75	W/m²

Toelichting
Haal het gebruiksoppervlak A_{g} uit de NTA8800 software. Uitgangspunt in deze rekentool is dat er één rekenzone per woning is.

RESULTATEN OP RUIMTENIVEAU

	Ruimte 1	Ruimte 2	Ruimte 3	Ruimte 4	Ruimte 5	Ruimte 6	Ruimte 7	Ruimte 8	Ruimte 9	Ruimte 10
Ruimtenaam	Woonkamer/keuken	Slaapkamer 1	Slaapkamer 2							
Type verblijfsruimte	Woonvertrek	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte
Vloeroppervlak (gebruiksoppervlak)	39,32 m²	11,98 m²	9,99 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²
Buitenluchttemperatuur bij tijdstip max koellast $t_{max;zi}$	28,2 °C	29,8 °C	29,8 °C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
Koellast door interne warmtelast $P_{int;calc;woon/overig;zi}$	295 W	45 W	37 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;calc;vr;zi}$	78 W	24 W	20 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
Koellast door transmissie ondoorzichtige delen $P_{tr;ntr;vr;zi}$	26 W	18 W	7 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
Koellastbijdrage zoninstraling transparante delen $P_{sol;vr;zi}$	618 W	101 W	101 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
Koellastbijdrage transmissie transparante delen $P_{tr;gl;vr;zi}$	89 W	13 W	13 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
Koelbehoefte verblijfsruimte	28,1 W/m²	16,8 W/m²	17,8 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²
Vaste aftrek van 35W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²
Minimaal te installeren koelcapaciteit	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²

BENODIGDE KOELCAPACITEITVERBLIJFSRUIMTE AFGIFTE

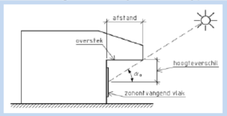
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 1 - Woonkamer/keuken	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 2 - Slaapkamer 1	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 3 - Slaapkamer 2	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 4	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 5	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 6	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 7	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 8	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 9	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 10	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Minimaal op te stellen koelvermogen	-	W			

RUIMTE 1

Ruimtenaam	Woonkamer/keuken
Type verblijfsruimte	Woonvertrek
Vloeroppervlak verblijfsruimte A_{vr} (gebruiksoppervlak)	39,32 m²

Reset werkblad

	Voorzijde woning	Linker zijde woning		Achterzijde woning		Rechter zijde woning	Platdak
Orientatie gevel / dakvlak (Helling > 15°C)	Noord	Oost		Zuid		West	Horizontaal
Orientatiehoek gevel Y	0°	90°		180°		270°	
Grenst aan buitenlucht ja of nee	Nee	Ja		Ja		Nee	Nee
Hellingshoek constructie ≥ 15° = hellenddak 90° = gevel		90,0 °		90,0 °			
Type constructie		Buitengevel		Buitengevel			
Gevel lengte (binnenwerks)		7,87		4,12			
Gevel hoogte / Dak breedte (binnenwerks)		2,60		2,60			
Constructie oppervlak (binnenwerks)		20,45 m²		10,71 m²			
Gesloten constructie oppervlak		3,94 m²		7,97 m²			
		Glasvlak type 1	Glasvlak type 2	Glasvlak type 1	Glasvlak type 2		
Totaal oppervlak van raamtype $A_{w,k}$ (inclusief kozijn)		10,69 m²	5,82 m²	2,74 m²		m²	
Warmtedoorgangscoefficient (U-waarde) van het raam $U_{w;wi;k}$		1,10 W/m².K	1,10 W/m².K	1,10 W/m².K		W/m².K	
Zontoetredingsfactor (g_waarde) van het glas Ggl;n;wi;k;C;juli		0,50	0,50	0,50			
Beschaduwing situatie bij het raamtype		Constante overstek	Minimale belemmering	Minimale belemmering	Minimale belemmering		



	Overstek
Hoogte verschil midden raam onderzijde overstek	1,35 m
Horizontale afstand glas tot eindpunt overstek	2,23 m
Overstekhoek	31 °
Relatieve hoogte van overstek	0,61



		Voorzijde woning	Linker zijde woning	Achterzijde woning	Rechter zijde woning	Platdak
Positie zijbelemmering irt zichtveld (naar buitengericht)						
Horizontale afstand midden raam verste punt belemmering						
Horizontale breedte glas tot eindpunt belemmering						
Relatieve breedte van de zijbelemmering b_b						
De beschaduwingsreductiefactor $F_{sh;obst;wi;k;juli}$			0,82 / 1,00	1,00 / 1,00		
Type zonwering			Geen zonwering / Geen zonwering	Geen zonwering / Geen zonwering		
De reductiefactor voor zonwering $F_{c;wi;k}$			1,00 / 1,00	1,00 / 1,00		
Totaal opvallende zonnestraling van het raam $I_{sol;wi;k;juli}$			104,90 / 104,90	109,70 / 109,70		
Tijdstip maximale koellastbijdrage $t_{max;zi}$			11:00	15:00		
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e			28,2	29,8		
Maatgevende tijdstip $t_{max;zi}$	11:00					
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e	28,2 °C					
Koellast door transmissie ondoorzichtige delen $P_{tr;ntr;vr;zi}$	- W	8,7 W	17,5 W	- W	- W	
Koellastbijdrage zoninstraling transparante delen $P_{sol;vr;zi}$	- W	516,4 W	101,4 W	- W	- W	
Koellastbijdrage transmissie transparante delen $P_{tr;gl;vr;zi}$	- W	76,3 W	12,7 W	- W	- W	
Totaal koellastbijdrage per gevel	- W	601,3 W	131,6 W	- W	- W	
Koellast door interne warmtelast $P_{int;calc;woon/overig;zi}$	294,8 W					
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;calc;vr;zi}$	78,1 W					
Totaal koellastbijdrage	1.105,9 W					
Koelbehoefte verblijfsruimte	28,1 W/m²					

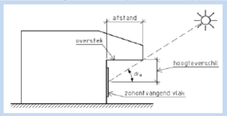
RUIMTE 2

Ruimtenaam	Slaapkamer 1	
Type verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	
Vloeroppervlak verblijfsruimte A_{vr} (gebruiksoppervlak)	11,98	m²

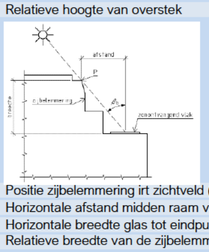
Reset werkblad

	Voorzijde woning	Linker zijde woning	Achterzijde woning	Rechter zijde woning	Platdak
Orientatie gevel / dakvlak (Helling > 15°C)	Noord	Oost	Zuid	West	Horizontaal
Orientatiehoek gevel Y	0°	90°	180°	270°	
Grenst aan buitenlucht ja of nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
Hellingshoek constructie ≥ 15° = hellenddak 90° = gevel			90,0 °		
Type constructie			Buitengevel		
Gevel lengte (binnenwerks)			4,22		
Gevel hoogte / Dak breedte (binnenwerks)			2,63		
Constructie oppervlak (binnenwerks)			11,10 m²		
Gesloten constructie oppervlak			8,36 m²		

	Glasvlak type 1		Glasvlak type 2	
Totaal oppervlak van raamtype $A_{w,k}$ (inclusief kozijn)	2,74	m²		m²
Warmtedoorgangscoefficient (U-waarde) van het raam $U_{w;wi;k}$	1,10	W/m².K		W/m².K
Zontoetredingsfactor (g_waarde) van het glas Ggl;n;wi;k;C;juli	0,50			
Beschaduwing situatie bij het raamtype	Minimale belemmering		Minimale belemmering	



Hoogte verschil midden raam onderzijde overstek	
Horizontale afstand glas tot eindpunt overstek	
Overstekhoek	
Relatieve hoogte van overstek	



Positie zijbelemmering irt zichtveld (naar buitengericht)	
Horizontale afstand midden raam verste punt belemmering	
Horizontale breedte glas tot eindpunt belemmering	
Relatieve breedte van de zijbelemmering b_b	

De beschaduwingsreductiefactor $F_{sh;obst;wi;k;juli}$	1,00	1,00	
Type zonwering	Geen zonwering	Geen zonwering	
De reductiefactor voor zonwering $F_{c;wi;k}$	1,00	1,00	
Totaal opvallende zonnestraling van het raam $I_{sol;wi;k;juli}$	109,70	109,70	
Tijdstip maximale koellastbijdrage $t_{max;zi}$	15:00		
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e	29,8		

Maatgevende tijdstip $t_{max;zi}$	15:00
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e	29,8 °C

	Voorzijde woning		Linker zijde woning		Achterzijde woning		Rechter zijde woning		Platdak	
Koellast door transmissie ondoorzichtige delen $P_{tr;nlr;vr;zi}$	-	W	-	W	18,4	W	-	W	-	W
Koellastbijdrage zoninstraling transparante delen $P_{sol;vr;zi}$	-	W	-	W	101,4	W	-	W	-	W
Koellastbijdrage transmissie transparante delen $P_{tr;gl;vr;zi}$	-	W	-	W	12,7	W	-	W	-	W
Totaal koellastbijdrage per gevel	-	W	-	W	132,5	W	-	W	-	W

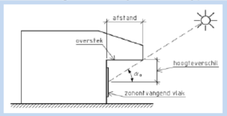
Koellast door interne warmtelast $P_{int;calc;woon/overig;zi}$	44,9	W
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;calc;vr;zi}$	23,8	W
Totaal koellastbijdrage	201,2	W
Koelbehoefte verblijfsruimte	16,8	W/m²

RUIMTE 3

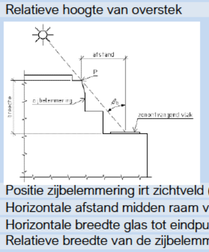
Ruimtenaam	Slaapkamer 2
Type verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte
Vloeroppervlak verblijfsruimte A_{vr} (gebruiksoppervlak)	9,99 m²

Reset werkblad

	Voorzijde woning	Linker zijde woning	Achterzijde woning	Rechter zijde woning	Platdak
Orientatie gevel / dakvlak (Helling > 15°C)	Noord	Oost	Zuid	West	Horizontaal
Orientatiehoek gevel Y	0°	90°	180°	270°	
Grenst aan buitenlucht ja of nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
Hellingshoek constructie ≥ 15° = hellenddak 90° = gevel			90,0 °		
Type constructie			Buitengevel		
Gevel lengte (binnenwerks)			2,20		
Gevel hoogte / Dak breedte (binnenwerks)			2,60		
Constructie oppervlak (binnenwerks)			5,72 m²		
Gesloten constructie oppervlak			2,98 m²		
			Glasvlak type 1 / Glasvlak type 2		
Totaal oppervlak van raamtype $A_{w,k}$ (inclusief kozijn)			2,74 m² /		
Warmtedoorgangscoefficient (U-waarde) van het raam $U_{w;wi;k}$			1,10 W/m².K /		
Zontoetredingsfactor (g_waarde) van het glas Ggl;n;wi;k;C;juli			0,50 /		
Beschaduwing situatie bij het raamtype			Minimale belemmering / Minimale belemmering		



Hoogte verschil midden raam onderzijde overstek	
Horizontale afstand glas tot eindpunt overstek	
Overstekhoek	
Relatieve hoogte van overstek	



Positie zijbelemmering irt zichtveld (naar buitengericht)	
Horizontale afstand midden raam verste punt belemmering	
Horizontale breedte glas tot eindpunt belemmering	
Relatieve breedte van de zijbelemmering b_b	
De beschaduwingsreductiefactor $F_{sh;obst;wi;k;juli}$	1,00 / 1,00
Type zonwering	Geen zonwering / Geen zonwering
De reductiefactor voor zonwering $F_{c;wi;k}$	1,00 / 1,00
Totaal opvallende zonnestraling van het raam $I_{sol;wi;k;juli}$	109,70 / 109,70
Tijdstip maximale koellastbijdrage $t_{max;zi}$	15:00
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e	29,8

Maatgevende tijdstip $t_{max;zi}$	15:00
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e	29,8 °C

	Voorzijde woning	Linker zijde woning	Achterzijde woning	Rechter zijde woning	Platdak
Koellast door transmissie ondoorzichtige delen $P_{tr;nlr;vr;zi}$	- W	- W	6,6 W	- W	- W
Koellastbijdrage zoninstraling transparante delen $P_{sol;vr;zi}$	- W	- W	101,4 W	- W	- W
Koellastbijdrage transmissie transparante delen $P_{tr;gl;vr;zi}$	- W	- W	12,7 W	- W	- W
Totaal koellastbijdrage per gevel	- W	- W	120,7 W	- W	- W

Koellast door interne warmtelast $P_{int;calc;woon/overig;zi}$	37,5 W
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;calc;vr;zi}$	19,8 W
Totaal koellastbijdrage	178,0 W
Koelbehoefte verblijfsruimte	17,8 W/m²

REKENTOOL VEREENVOUDIGDE BEPALINGSMETHODE KOELBEHOEFTE (BIJLAGE AA NTA 8800:2024)

DISCLAIMER: De rekentool is gebaseerd op Bijlage AA van NTA8800:2024 - Energieprestatie van gebouwen - Bepalingsmethode.
Resultaten kunnen worden gebruikt in de aanvraag omgevingsvergunning om aan te tonen dat het risico op oververhitting voldoende is beperkt.

De bepalingsmethode in bijlage AAis afgeleid van een reguliere koellastberekening. Deze methode is uitsluitend bedoeld om te toetsen of een woning of bouwplan volgens de eisen van de bouwregelgeving het risico op oververhitting in woningen en appartementen in voldoende mate beperkt.
Deze methode is niet bedoeld en niet geschikt als vervanging voor een dimensioneringsmethode voor de daadwerkelijk te installeren koelcapaciteit.

De rekentool is ontwikkeld door Nieman Raadgevende Ingenieurs in opdracht van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO).
Aan de rekentool kunnen geen rechten worden ontleend. Hoewel dit instrument met de grootst mogelijke zorg is samengesteld kan RVO geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor schade als gevolg van eventuele onjuistheden en/of uitvoering of gebruik van het instrument.

PROJECTGEGEVENS

Project	Marktkwartier Amsterdam P1.1
Projectnummer	214.450
Opdrachtgever	
Datum	8-11-2024
Omschrijving	Appartement P1.1-01-06

BENG GEGEVENS

1.0 Algemeen		
Bouwjaar	vanaf 2015	
Factor thermische isolatie ondoorzichtige delen f_{iso}	2,2	
Orientatie voorzijde woning	Noord	
Orientatiehoek voorzijde woning Y	0°	
1.1 Specifiek werkzame massa		
Kies de invoermethodiek	Op basis van bouwwijze	
Bouwwijze vloeren	Vloeren van elk type die aan de binnenzijde zijn geïsoleerd	
Bouwwijze wanden	Betonnen wand-vloer skeletbouw	
Type bouwwijze vloeren	Licht	
Type bouwwijze wanden	Zeer Zwaar	
Specifiek werkzame massa (SWM)	85	kg/m²

Toelichting
Haal de bouwwijze de NTA8800 software.
De specifiek werkzame massa, bepaald volgens formule (AA.1) van NTA 8800, kan ook direct worden ingevoerd als bij invoermethodiek gekozen wordt voor 'Op basis van bekende specifiek werkzame massa (SWM)'.

1.2 Luchtstromen verwarming		
Infiltratie in maand juli $q_{v;eff;lea;in}$	26,270000	m³/h
Natuurlijke toevoer in maand juli $q_{v;eff;vent;in}$	0,000000	m³/h
Mechanische toevoer in maand juli $q_{v;mech;in}$	90,440000	m³/h
Buitenluchttemperatuur maatgevende ruimte tijdstip max koellast Θ_e	30,1	°C
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;zi}$	239	W
Rekenwaarde Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;zi}$	3,02	W/m²

Toelichting
Haal de luchtstromen uit de NTA8800 software. Deze waarden zijn terug te vinden in de CSV-exportfiles die vanuit de software beschikbaar zijn.

Bij een BENG-berekening op woongebouw-niveau worden de luchtvolumestromen niet per appartement gegeven. In dat geval moet, naar inzicht van de adviseur, het debiet worden bepaald. Dat kan bijvoorbeeld door het totale debiet uit de BENG-berekening van het woongebouw naar rato van de gebruiksoppervlakte over de individuele appartementen te verdelen of door een aparte BENG-berekening op te stellen van het appartement waarvoor de bijlage AA berekening wordt gemaakt.

1.3 Bezetting		
Gebruiksoppervlak rekenzone A_{g}	121,78	m²
Aantal woonfuncties in de rekenzone	1	stuks
Gemiddelde bezetting per woonfunctie $N_{p;woon;zi}$	2,4978	personen
Interne warmtelast $P_{int;zi}$	449,604	W
Rekenwaarde internewarmtelast $q_{int;calc;zi}$	3,79	W/m²

Toelichting
Haal het gebruiksoppervlak A_{g} uit de NTA8800 software. Uitgangspunt in deze rekentool is dat er één rekenzone per woning is.

RESULTATEN OP RUIMTENIVEAU

	Ruimte 1		Ruimte 2		Ruimte 3		Ruimte 4		Ruimte 5		Ruimte 6		Ruimte 7		Ruimte 8		Ruimte 9		Ruimte 10	
Ruimtenaam	Woonkamer/keuken		Slaapkamer 1		Slaapkamer 2		Slaapkamer 3													
Type verblijfsruimte	Woonvertrek		Andere verblijfsruimte		Andere verblijfsruimte		Andere verblijfsruimte		Andere verblijfsruimte		Andere verblijfsruimte		Andere verblijfsruimte		Andere verblijfsruimte		Andere verblijfsruimte		Andere verblijfsruimte	
Vloeroppervlak (gebruiksoppervlak)	39,32	m²	15,85	m²	13,10	m²	11,07	m²	0,00	m²	0,00	m²	0,00	m²	0,00	m²	0,00	m²	0,00	m²
Buitenluchttemperatuur bij tijdstip max koellast $t_{max;zi}$	30,1	°C	30,1	°C		°C		°C		°C		°C		°C		°C		°C		°C
Koellast door interne warmtelast $P_{int;calc;woon/overig;zi}$	298	W	60	W	50	W	42	W	0	W	0	W	0	W	0	W	0	W	0	W
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;calc;vr;zi}$	119	W	48	W	40	W	33	W	0	W	0	W	0	W	0	W	0	W	0	W
Koellast door transmissie ondoorzichtige delen $P_{tr;ntr;vr;zi}$	17	W	1	W	12	W	10	W	0	W	0	W	0	W	0	W	0	W	0	W
Koellastbijdrage zoninstraling transparante delen $P_{sol;vr;zi}$	621	W	305	W	0	W	0	W	0	W	0	W	0	W	0	W	0	W	0	W
Koellastbijdrage transmissie transparante delen $P_{tr;gl;vr;zi}$	167	W	65	W	18	W	18	W	0	W	0	W	0	W	0	W	0	W	0	W
Koelbehoefte verblijfsruimte	31,1	W/m²	30,2	W/m²	9,1	W/m²	9,4	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²
Vaste aftrek van 35W/m²	35,0	W/m²	35,0	W/m²	35,0	W/m²	35,0	W/m²	35,0	W/m²	35,0	W/m²	35,0	W/m²	35,0	W/m²	35,0	W/m²	35,0	W/m²
Minimaal te installeren koelcapaciteit	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²

BENODIGDE KOELCAPACITEITVERBLIJFSRUIMTE AFGIFTE

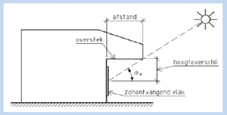
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 1 - Woonkamer/keuken	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 2 - Slaapkamer 1	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 3 - Slaapkamer 2	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 4 - Slaapkamer 3	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 5	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 6	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 7	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 8	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 9	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 10	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Minimaal op te stellen koelvermogen	-	W			

RUIMTE 1

Ruimtenaam	Woonkamer/keuken	
Type verblijfsruimte	Woonvertrek	
Vloeroppervlak verblijfsruimte A_{vr} (gebruiksoppervlak)	39,32	m²

Reset werkblad

	Voorzijde woning	Linker zijde woning	Achterzijde woning	Rechter zijde woning	Platdak
Orientatie gevel / dakvlak (Helling > 15°C)	Noord	Oost	Zuid	West	Horizontaal
Orientatiehoek gevel Y	0°	90°	180°	270°	
Grenst aan buitenlucht ja of nee	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee
Hellingshoek constructie ≥ 15° = hellenddak 90° = gevel	90,0 °			90,0 °	
Type constructie	Buitengevel			Buitengevel	
Gevel lengte (binnenwerks)	4,74			7,87	
Gevel hoogte / Dak breedte (binnenwerks)	2,60			2,60	
Constructie oppervlak (binnenwerks)	12,32 m²			20,45 m²	
Gesloten constructie oppervlak	7,07 m²			0,78 m²	
	Glasvlak type 1 / Glasvlak type 2			Glasvlak type 1 / Glasvlak type 2	
Totaal oppervlak van raamtype $A_{w,k}$ (inclusief kozijn)	2,74 m² / 2,51 m²			9,66 m² / 10,01 m²	
Warmtedoorgangscoefficient (U-waarde) van het raam $U_{w;wi;k}$	1,10 W/m².K / 1,10 W/m².K			1,10 W/m².K / 1,10 W/m².K	
Zontoetredingsfactor (g_waarde) van het glas Ggl;n;wi;k;C;juli	0,50 / 0,50			0,50 / 0,50	
Beschaduwing situatie bij het raamtype	Minimale belemmering / Minimale belemmering			Constante overstek / Constante overstek	



	Overstek	Overstek
Hoogte verschil midden raam onderzijde overstek	1,35 m	1,35 m
Horizontale afstand glas tot eindpunt overstek	2,32 m	2,32 m
Overstekhoek	30 °	30 °
Relatieve hoogte van overstek	0,58	0,58



Positie zijbelemmering irt zichtveld (naar buitengericht)	
Horizontale afstand midden raam verste punt belemmering	
Horizontale breedte glas tot eindpunt belemmering	
Relatieve breedte van de zijbelemmering b_b	

De beschaduwingsreductiefactor $F_{sh;obst;wi;k;juli}$	1,00 / 1,00			0,83 / 0,83
Type zonwering	Geen zonwering / Geen zonwering			Geen zonwering / Geen zonwering
De reductiefactor voor zonwering $F_{c;wi;k}$	1,00 / 1,00			1,00 / 1,00
Totaal opvallende zonnestraling van het raam $I_{sol;wi;k;juli}$	0,00 / 0,00			112,70 / 112,70
Tijdstip maximale koellastbijdrage $t_{max;zi}$	NVT op Noord			18:00
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e				30,1
Maatgevende tijdstip $t_{max;zi}$	18:00			
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e	30,1 °C			

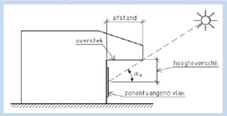
Koellast door transmissie ondoorzichtige delen $P_{tr;ntr;vr;zi}$	15,6 W	- W	- W	1,7 W / - W
Koellastbijdrage zoninstraling transparante delen $P_{sol;vr;zi}$	- W	- W	- W	621,0 W / - W
Koellastbijdrage transmissie transparante delen $P_{tr;gl;vr;zi}$	35,2 W	- W	- W	132,0 W / - W
Totaal koellastbijdrage per gevel	50,8 W	- W	- W	754,7 W / - W
Koellast door interne warmtelast $P_{int;calc;woon/overig;zi}$	298,0 W			
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;calc;vr;zi}$	118,7 W			
Totaal koellastbijdrage	1.222,1 W			
Koelbehoefte verblijfsruimte	31,1 W/m²			

RUIMTE 2

Reset werkblad

Ruimtenaam	Slaapkamer 1
Type verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte
Vloeroppervlak verblijfsruimte A_{vr} (gebruiksoppervlak)	15,85 m²

	Voorzijde woning	Linker zijde woning	Achterzijde woning	Rechter zijde woning	Platdak
Orientatie gevel / dakvlak (Helling > 15°C)	Noord	Oost	Zuid	West	Horizontaal
Orientatiehoek gevel Y	0°	90°	180°	270°	
Grenst aan buitenlucht ja of nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee
Hellingshoek constructie ≥ 15° = hellenddak 90° = gevel				90,0 °	
Type constructie				Buitengevel	
Gevel lengte (binnenwerks)				3,82	
Gevel hoogte / Dak breedte (binnenwerks)				2,60	
Constructie oppervlak (binnenwerks)				9,94 m²	
Gesloten constructie oppervlak				0,28 m²	
				Glasvlak type 1 / Glasvlak type 2	
Totaal oppervlak van raamtype $A_{w,k}$ (inclusief kozijn)				9,66 m² /	m²
Warmtedoorgangscoefficient (U-waarde) van het raam $U_{w;wi;k}$				1,10 W/m².K /	W/m².K
Zontoetredingsfactor (g_waarde) van het glas Ggl;n;wi;k;C;juli				0,50 /	
Beschaduwing situatie bij het raamtype				Constante overstek / Minimale belemmering	



	Overstek	
Hoogte verschil midden raam onderzijde overstek	1,35	m
Horizontale afstand glas tot eindpunt overstek	2,32	m
Overstekhoek	30	°
Relatieve hoogte van overstek	0,58	



Positie zijbelemmering irt zichtveld (naar buitengericht)												
Horizontale afstand midden raam verste punt belemmering												
Horizontale breedte glas tot eindpunt belemmering												
Relatieve breedte van de zijbelemmering b_b												
De beschaduwingsreductiefactor $F_{sh;obst;wi;k;juli}$							0,83		1,00			
Type zonwering							Geen zonwering		Geen zonwering			
De reductiefactor voor zonwering $F_{c;wi;k}$							1,00		1,00			
Totaal opvallende zonnestraling van het raam $I_{sol;wi;k;juli}$							112,70		112,70			
Tijdstip maximale koellastbijdrage $t_{max;zi}$							18:00					
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e							30,1					

Maatgevende tijdstip $t_{max;zi}$	18:00
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e	30,1 °C

Koellast door transmissie ondoorzichtige delen $P_{tr;ntr;vr;zi}$	-	W	-	W	-	W	0,6	W	-	W		
Koellastbijdrage zoninstraling transparante delen $P_{sol;vr;zi}$	-	W	-	W	-	W	305,0	W	-	W		
Koellastbijdrage transmissie transparante delen $P_{tr;gl;vr;zi}$	-	W	-	W	-	W	64,8	W	-	W		
Totaal koellastbijdrage per gevel	-	W	-	W	-	W	370,4	W	-	W		
Koellast door interne warmtelast $P_{int;calc;woon/overig;zi}$	60,1	W										
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;calc;vr;zi}$	47,8	W										
Totaal koellastbijdrage	478,3	W										
Koelbehoefte verblijfsruimte	30,2	W/m²										

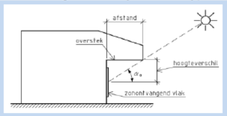
RUIMTE 3

Ruimtenaam	Slaapkamer 2	
Type verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	
Vloeroppervlak verblijfsruimte A_{vr} (gebruiksoppervlak)	13,10	m²

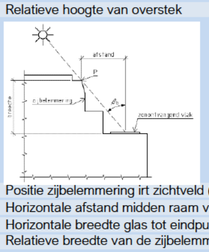
Reset werkblad

	Voorzijde woning	Linker zijde woning	Achterzijde woning	Rechter zijde woning	Platdak
Orientatie gevel / dakvlak (Helling > 15°C)	Noord	Oost	Zuid	West	Horizontaal
Orientatiehoek gevel Y	0°	90°	180°	270°	
Grenst aan buitenlucht ja of nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee
Hellingshoek constructie ≥ 15° = hellenddak 90° = gevel	90,0 °				
Type constructie	Buitengevel				
Gevel lengte (binnenwerks)	3,08				
Gevel hoogte / Dak breedte (binnenwerks)	2,60				
Constructie oppervlak (binnenwerks)	8,00 m²				
Gesloten constructie oppervlak	5,26 m²				

	Glasvlak type 1		Glasvlak type 2	
Totaal oppervlak van raamtype $A_{w,k}$ (inclusief kozijn)	2,74	m²		m²
Warmtedoorgangscoefficient (U-waarde) van het raam $U_{w;wi;k}$	1,10	W/m².K		W/m².K
Zontoetredingsfactor (g_waarde) van het glas Ggl;n;wi;k;C;juli	0,50			
Beschaduwing situatie bij het raamtype	Minimale belemmering		Minimale belemmering	



Hoogte verschil midden raam onderzijde overstek	
Horizontale afstand glas tot eindpunt overstek	
Overstekhoek	
Relatieve hoogte van overstek	



Positie zijbelemmering irt zichtveld (naar buitengericht)	
Horizontale afstand midden raam verste punt belemmering	
Horizontale breedte glas tot eindpunt belemmering	
Relatieve breedte van de zijbelemmering b_b	

De beschaduwingsreductiefactor $F_{sh;obst;wi;k;juli}$	1,00	1,00
Type zonwering	Geen zonwering	Geen zonwering
De reductiefactor voor zonwering $F_{c;wi;k}$	1,00	1,00
Totaal opvallende zonnestraling van het raam $I_{sol;wi;k;juli}$	0,00	0,00
Tijdstip maximale koellastbijdrage $t_{max;zi}$	NVT op Noord	
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e		
Maatgevende tijdstip $t_{max;zi}$	NVT	
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e	°C	

Koellast door transmissie ondoorzichtige delen $P_{tr;ntr;vr;zi}$	11,6	W	-	W	-	W	-	W	-	W
Koellastbijdrage zoninstraling transparante delen $P_{sol;vr;zi}$	-	W	-	W	-	W	-	W	-	W
Koellastbijdrage transmissie transparante delen $P_{tr;gl;vr;zi}$	18,4	W	-	W	-	W	-	W	-	W
Totaal koellastbijdrage per gevel	29,9	W	-	W	-	W	-	W	-	W
Koellast door interne warmtelast $P_{int;calc;woon/overig;zi}$	49,6	W								
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;calc;vr;zi}$	39,5	W								
Totaal koellastbijdrage	119,1	W								
Koelbehoefte verblijfsruimte	9,1	W/m²								

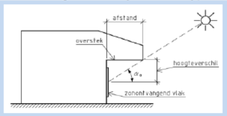
RUIMTE 1

Ruimtenaam	Slaapkamer 3	
Type verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	
Vloeroppervlak verblijfsruimte A_{vr} (gebruiksoppervlak)	11,07	m²

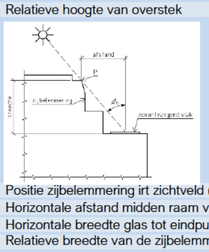
Reset werkblad

	Voorzijde woning	Linker zijde woning	Achterzijde woning	Rechter zijde woning	Platdak
Orientatie gevel / dakvlak (Helling > 15°C)	Noord	Oost	Zuid	West	Horizontaal
Orientatiehoek gevel Y	0°	90°	180°	270°	
Grenst aan buitenlucht ja of nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee
Hellingshoek constructie ≥ 15° = hellenddak 90° = gevel	90,0 °				
Type constructie	Buitengevel				
Gevel lengte (binnenwerks)	2,85				
Gevel hoogte / Dak breedte (binnenwerks)	2,60				
Constructie oppervlak (binnenwerks)	7,41 m²				
Gesloten constructie oppervlak	4,67 m²				

	Glasvlak type 1		Glasvlak type 2	
Totaal oppervlak van raamtype $A_{w,k}$ (inclusief kozijn)	2,74	m²		m²
Warmtedoorgangscoefficient (U-waarde) van het raam $U_{w;wi;k}$	1,10	W/m².K		W/m².K
Zontoetredingsfactor (g_waarde) van het glas Ggl;n;wi;k;C;juli	0,50			
Beschaduwing situatie bij het raamtype	Minimale belemmering		Minimale belemmering	



Hoogte verschil midden raam onderzijde overstek	
Horizontale afstand glas tot eindpunt overstek	
Overstekhoek	
Relatieve hoogte van overstek	



Positie zijbelemmering irt zichtveld (naar buitengericht)	
Horizontale afstand midden raam verste punt belemmering	
Horizontale breedte glas tot eindpunt belemmering	
Relatieve breedte van de zijbelemmering b_b	

De beschaduwingsreductiefactor $F_{sh;obst;wi;k;juli}$	1,00	1,00
Type zonwering	Geen zonwering	Geen zonwering
De reductiefactor voor zonwering $F_{c;wi;k}$	1,00	1,00
Totaal opvallende zonnestraling van het raam $I_{sol;wi;k;juli}$	0,00	0,00
Tijdstip maximale koellastbijdrage $t_{max;zi}$	NVT op Noord	
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e		
Maatgevende tijdstip $t_{max;zi}$	NVT	
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e	°C	

	Voorzijde woning		Linker zijde woning		Achterzijde woning		Rechter zijde woning		Platdak	
Koellast door transmissie ondoorzichtige delen $P_{tr;ntr;vr;zi}$	10,3	W	-	W	-	W	-	W	-	W
Koellastbijdrage zoninstraling transparante delen $P_{sol;vr;zi}$	-	W	-	W	-	W	-	W	-	W
Koellastbijdrage transmissie transparante delen $P_{tr;gl;vr;zi}$	18,4	W	-	W	-	W	-	W	-	W
Totaal koellastbijdrage per gevel	28,7	W	-	W	-	W	-	W	-	W
Koellast door interne warmtelast $P_{int;calc;woon/overig;zi}$	41,9	W								
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;calc;vr;zi}$	33,4	W								
Totaal koellastbijdrage	104,0	W								
Koelbehoefte verblijfsruimte	9,4	W/m²								

REKENTOOL VEREENVOUDIGDE BEPALINGSMETHODE KOELBEHOEFTE (BIJLAGE AA NTA 8800:2024)

DISCLAIMER: De rekentool is gebaseerd op Bijlage AA van NTA8800:2024 - Energieprestatie van gebouwen - Bepalingsmethode.
Resultaten kunnen worden gebruikt in de aanvraag omgevingsvergunning om aan te tonen dat het risico op oververhitting voldoende is beperkt.

De bepalingsmethode in bijlage AAis afgeleid van een reguliere koellastberekening. Deze methode is uitsluitend bedoeld om te toetsen of een woning of bouwplan volgens de eisen van de bouwregelgeving het risico op oververhitting in woningen en appartementen in voldoende mate beperkt.
Deze methode is niet bedoeld en niet geschikt als vervanging voor een dimensioneringsmethode voor de daadwerkelijk te installeren koelcapaciteit.

De rekentool is ontwikkeld door Nieman Raadgevende Ingenieurs in opdracht van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO).
Aan de rekentool kunnen geen rechten worden ontleend. Hoewel dit instrument met de grootst mogelijke zorg is samengesteld kan RVO geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor schade als gevolg van eventuele onjuistheden en/of uitvoering of gebruik van het instrument.

PROJECTGEGEVENS

Project	Marktkwartier Amsterdam P1.1
Projectnummer	214.450
Opdrachtgever	
Datum	8-11-2024
Omschrijving	Appartement P1.1-01-09

BENG GEGEVENS

1.0 Algemeen		
Bouwjaar	vanaf 2015	
Factor thermische isolatie ondoorzichtige delen f_{iso}	2,2	
Orientatie voorzijde woning	Noord	
Orientatiehoek voorzijde woning Y	0°	
1.1 Specifiek werkzame massa		
Kies de invoermethodiek	Op basis van bouwwijze	
Bouwwijze vloeren	Vloeren van elk type die aan de binnenzijde zijn geïsoleerd	
Bouwwijze wanden	Betonnen wand-vloer skeletbouw	
Type bouwwijze vloeren	Licht	
Type bouwwijze wanden	Zeer Zwaar	
Specifiek werkzame massa (SWM)	85	kg/m²

Toelichting
Haal de bouwwijze de NTA8800 software.
De specifiek werkzame massa, bepaald volgens formule (AA.1) van NTA 8800, kan ook direct worden ingevoerd als bij invoermethodiek gekozen wordt voor 'Op basis van bekende specifiek werkzame massa (SWM)'.

1.2 Luchtstromen verwarming		
Infiltratie in maand juli $q_{v;eff;lea;in}$	19,390000	m³/h
Natuurlijke toevoer in maand juli $q_{v;eff;vent;in}$	0,000000	m³/h
Mechanische toevoer in maand juli $q_{v;mech;in}$	66,740000	m³/h
Buitenluchttemperatuur maatgevende ruimte tijdstip max koellast Θ_e	28,2	°C
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;zi}$	122	W
Rekenwaarde Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;zi}$	1,99	W/m²

Toelichting
Haal de luchtstromen uit de NTA8800 software. Deze waarden zijn terug te vinden in de CSV-exportfiles die vanuit de software beschikbaar zijn.

Bij een BENG-berekening op woongebouw-niveau worden de luchtvolumestromen niet per appartement gegeven. In dat geval moet, naar inzicht van de adviseur, het debiet worden bepaald. Dat kan bijvoorbeeld door het totale debiet uit de BENG-berekening van het woongebouw naar rato van de gebruiksoppervlakte over de individuele appartementen te verdelen of door een aparte BENG-berekening op te stellen van het appartement waarvoor de bijlage AA berekening wordt gemaakt.

1.3 Bezetting		
Gebruiksoppervlak rekenzone A_{g}	89,92	m²
Aantal woonfuncties in de rekenzone	1	stuks
Gemiddelde bezetting per woonfunctie $N_{p;woon;zi}$	2,09568	personen
Interne warmtelast $P_{int;zi}$	377,2224	W
Rekenwaarde internewarmtelast $q_{int;calc;zi}$	3,75	W/m²

Toelichting
Haal het gebruiksoppervlak A_{g} uit de NTA8800 software. Uitgangspunt in deze rekentool is dat er één rekenzone per woning is.

RESULTATEN OP RUIMTENIVEAU

	Ruimte 1	Ruimte 2	Ruimte 3	Ruimte 4	Ruimte 5	Ruimte 6	Ruimte 7	Ruimte 8	Ruimte 9	Ruimte 10
Ruimtenaam	Woonkamer/keuken	Slaapkamer 1	Slaapkamer 2							
Type verblijfsruimte	Woonvertrek	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte
Vloeroppervlak (gebruiksoppervlak)	39,32 m²	11,98 m²	9,99 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²
Buitenluchttemperatuur bij tijdstip max koellast $t_{max;zi}$	28,2 °C	29,8 °C	29,8 °C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
Koellast door interne warmtelast $P_{int;calc;woon/overig;zi}$	295 W	45 W	37 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;calc;vr;zi}$	78 W	24 W	20 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
Koellast door transmissie ondoorzichtige delen $P_{tr;ntr;vr;zi}$	26 W	18 W	7 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
Koellastbijdrage zoninstraling transparante delen $P_{sol;vr;zi}$	618 W	101 W	101 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
Koellastbijdrage transmissie transparante delen $P_{tr;gl;vr;zi}$	89 W	13 W	13 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W	0 W
Koelbehoefte verblijfsruimte	28,1 W/m²	16,8 W/m²	17,8 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²
Vaste aftrek van 35W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²	35,0 W/m²
Minimaal te installeren koelcapaciteit	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²	0,0 W/m²

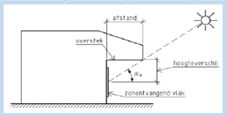
BENODIGDE KOELCAPACITEITVERBLIJFSRUIMTE AFGIFTE

Benodigde koelcapaciteit Ruimte 1 - Woonkamer/keuken	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 2 - Slaapkamer 1	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 3 - Slaapkamer 2	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 4	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 5	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 6	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 7	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 8	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 9	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 10	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Minimaal op te stellen koelvermogen	-	W			

RUIMTE 1

Ruimtenaam	Woonkamer/keuken		Reset werkblad
Type verblijfsruimte	Woonvertrek		
Vloeroppervlak verblijfsruimte A_{vr} (gebruiksoppervlak)	39,32	m²	

	Voorzijde woning	Linker zijde woning		Achterzijde woning		Rechter zijde woning	Platdak
Orientatie gevel / dakvlak (Helling > 15°C)	Noord	Oost		Zuid		West	Horizontaal
Orientatiehoek gevel Y	0°	90°		180°		270°	
Grenst aan buitenlucht ja of nee	Nee	Ja		Ja		Nee	Nee
Hellingshoek constructie ≥ 15° = hellenddak 90° = gevel		90,0	°	90,0	°		
Type constructie		Buitengevel		Buitengevel			
Gevel lengte (binnenwerks)		7,87		4,12			
Gevel hoogte / Dak breedte (binnenwerks)		2,60		2,60			
Constructie oppervlak (binnenwerks)		20,45	m²	10,71	m²		
Gesloten constructie oppervlak		3,94	m²	7,97	m²		
		Glasvlak type 1	Glasvlak type 2	Glasvlak type 1	Glasvlak type 2		
Totaal oppervlak van raamtype $A_{w,k}$ (inclusief kozijn)		10,69	m² 5,82 m²	2,74	m²		m²
Warmtedoorgangscoefficient (U-waarde) van het raam $U_{w;wi;k}$		1,10	W/m².K 1,10 W/m².K	1,10	W/m².K		W/m².K
Zontoetredingsfactor (g_waarde) van het glas Ggl;n;wi;k;C;juli		0,50	0,50	0,50			
Beschaduwing situatie bij het raamtype		Constante overstek	Minimale belemmering	Minimale belemmering	Minimale belemmering		



Hoogte verschil midden raam onderzijde overstek
Horizontale afstand glas tot eindpunt overstek
Overstekhoek
Relatieve hoogte van overstek



Positie zijbelemmering irt zichtveld (naar buitengericht)
Horizontale afstand midden raam verste punt belemmering
Horizontale breedte glas tot eindpunt belemmering
Relatieve breedte van de zijbelemmering b_b

De beschaduwingsreductiefactor $F_{sh;obst;wi;k;juli}$				0,82		1,00		1,00		1,00									
Type zonwering				Geen zonwering		Geen zonwering		Geen zonwering		Geen zonwering									
De reductiefactor voor zonwering $F_{c;wi;k}$				1,00		1,00		1,00		1,00									
Totaal opvallende zonnestraling van het raam $I_{sol;wi;k;juli}$				104,90		104,90		109,70		109,70									
Tijdstip maximale koellastbijdrage $t_{max;zi}$				11:00				15:00											
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e				28,2				29,8											
Maatgevende tijdstip $t_{max;zi}$	11:00																		
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e	28,2 °C																		
Koellast door transmissie ondoorzichtige delen $P_{tr;ntr;vr;zi}$	-	W		8,7	W			17,5	W			-	W			-	W		
Koellastbijdrage zoninstraling transparante delen $P_{sol;vr;zi}$	-	W		516,4	W			101,4	W			-	W			-	W		
Koellastbijdrage transmissie transparante delen $P_{tr;gl;vr;zi}$	-	W		76,3	W			12,7	W			-	W			-	W		
Totaal koellastbijdrage per gevel	-	W		601,3	W			131,6	W			-	W			-	W		
Koellast door interne warmtelast $P_{int;calc;woon/overig;zi}$	294,8	W																	
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;calc;vr;zi}$	78,1	W																	
Totaal koellastbijdrage	1.105,9	W																	
Koelbehoefte verblijfsruimte	28,1	W/m²																	

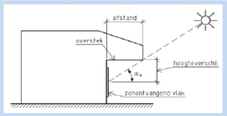
RUIMTE 2

Ruimtenaam	Slaapkamer 1	
Type verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	
Vloeroppervlak verblijfsruimte A_{vr} (gebruiksoppervlak)	11,98	m²

Reset werkblad

	Voorzijde woning	Linker zijde woning	Achterzijde woning	Rechter zijde woning	Platdak
Orientatie gevel / dakvlak (Helling > 15°C)	Noord	Oost	Zuid	West	Horizontaal
Orientatiehoek gevel Y	0°	90°	180°	270°	
Grenst aan buitenlucht ja of nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
Hellingshoek constructie ≥ 15° = hellenddak 90° = gevel			90,0 °		
Type constructie			Buitengevel		
Gevel lengte (binnenwerks)			4,22		
Gevel hoogte / Dak breedte (binnenwerks)			2,63		
Constructie oppervlak (binnenwerks)			11,10 m²		
Gesloten constructie oppervlak			8,36 m²		

	Glasvlak type 1		Glasvlak type 2	
Totaal oppervlak van raamtype $A_{w,k}$ (inclusief kozijn)	2,74	m²		m²
Warmtedoorgangscoefficient (U-waarde) van het raam $U_{w;wi;k}$	1,10	W/m².K		W/m².K
Zontoetredingsfactor (g_waarde) van het glas Ggl;n;wi;k;C;juli	0,50			
Beschaduwing situatie bij het raamtype	Minimale belemmering		Minimale belemmering	



Hoogte verschil midden raam onderzijde overstek	
Horizontale afstand glas tot eindpunt overstek	
Overstekhoek	
Relatieve hoogte van overstek	



Positie zijbelemmering irt zichtveld (naar buitengericht)	
Horizontale afstand midden raam verste punt belemmering	
Horizontale breedte glas tot eindpunt belemmering	
Relatieve breedte van de zijbelemmering b_b	

De beschaduwingsreductiefactor $F_{sh;obst;wi;k;juli}$	1,00	1,00
Type zonwering	Geen zonwering	Geen zonwering
De reductiefactor voor zonwering $F_{c;wi;k}$	1,00	1,00
Totaal opvallende zonnestraling van het raam $I_{sol;wi;k;juli}$	109,70	109,70
Tijdstip maximale koellastbijdrage $t_{max;zi}$	15:00	
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e	29,8	

Maatgevende tijdstip $t_{max;zi}$	15:00
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e	29,8 °C

	Voorzijde woning		Linker zijde woning		Achterzijde woning		Rechter zijde woning		Platdak	
Koellast door transmissie ondoorzichtige delen $P_{tr;nr;vr;zi}$	-	W	-	W	18,4	W	-	W	-	W
Koellastbijdrage zoninstraling transparante delen $P_{sol;vr;zi}$	-	W	-	W	101,4	W	-	W	-	W
Koellastbijdrage transmissie transparante delen $P_{tr;gl;vr;zi}$	-	W	-	W	12,7	W	-	W	-	W
Totaal koellastbijdrage per gevel	-	W	-	W	132,5	W	-	W	-	W

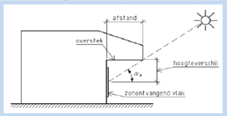
Koellast door interne warmtelast $P_{int;calc;woon/overig;zi}$	44,9	W
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;calc;vr;zi}$	23,8	W
Totaal koellastbijdrage	201,2	W
Koelbehoefte verblijfsruimte	16,8	W/m²

RUIMTE 3

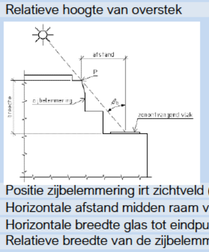
Ruimtenaam	Slaapkamer 2	
Type verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	
Vloeroppervlak verblijfsruimte A_{vr} (gebruiksoppervlak)	9,99	m²

Reset werkblad

	Voorzijde woning	Linker zijde woning	Achterzijde woning	Rechter zijde woning	Platdak
Orientatie gevel / dakvlak (Helling > 15°C)	Noord	Oost	Zuid	West	Horizontaal
Orientatiehoek gevel Y	0°	90°	180°	270°	
Grenst aan buitenlucht ja of nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
Hellingshoek constructie ≥ 15° = hellenddak 90° = gevel			90,0 °		
Type constructie			Buitengevel		
Gevel lengte (binnenwerks)			2,20		
Gevel hoogte / Dak breedte (binnenwerks)			2,60		
Constructie oppervlak (binnenwerks)			5,72 m²		
Gesloten constructie oppervlak			2,98 m²		
			Glasvlak type 1 / Glasvlak type 2		
Totaal oppervlak van raamtype $A_{w,k}$ (inclusief kozijn)			2,74 m² /		m²
Warmtedoorgangscoefficient (U-waarde) van het raam $U_{w;wi;k}$			1,10 W/m².K /		W/m².K
Zontoetredingsfactor (g_waarde) van het glas Ggl;n;wi;k;C;juli			0,50 /		
Beschaduwing situatie bij het raamtype			Minimale belemmering / Minimale belemmering		



Hoogte verschil midden raam onderzijde overstek	
Horizontale afstand glas tot eindpunt overstek	
Overstekhoek	
Relatieve hoogte van overstek	



Positie zijbelemmering irt zichtveld (naar buitengericht)	
Horizontale afstand midden raam verste punt belemmering	
Horizontale breedte glas tot eindpunt belemmering	
Relatieve breedte van de zijbelemmering b_b	

De beschaduwingsreductiefactor $F_{sh;obst;wi;k;juli}$			1,00	1,00
Type zonwering			Geen zonwering	Geen zonwering
De reductiefactor voor zonwering $F_{c;wi;k}$			1,00	1,00
Totaal opvallende zonnestraling van het raam $I_{sol;wi;k;juli}$			109,70	109,70
Tijdstip maximale koellastbijdrage $t_{max;zi}$			15:00	
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e			29,8	

Maatgevende tijdstip $t_{max;zi}$	15:00
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e	29,8 °C

	Voorzijde woning	Linker zijde woning	Achterzijde woning	Rechter zijde woning	Platdak
Koellast door transmissie ondoorzichtige delen $P_{tr;ntr;vr;zi}$	- W	- W	6,6 W	- W	- W
Koellastbijdrage zoninstraling transparante delen $P_{sol;vr;zi}$	- W	- W	101,4 W	- W	- W
Koellastbijdrage transmissie transparante delen $P_{tr;gl;vr;zi}$	- W	- W	12,7 W	- W	- W
Totaal koellastbijdrage per gevel	- W	- W	120,7 W	- W	- W

Koellast door interne warmtelast $P_{int;calc;woon/overig;zi}$	37,5	W
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;calc;vr;zi}$	19,8	W
Totaal koellastbijdrage	178,0	W
Koelbehoefte verblijfsruimte	17,8	W/m²

REKENTOOL VEREENVOUDIGDE BEPALINGSMETHODE KOELBEHOEFTE (BIJLAGE AA NTA 8800:2024)

DISCLAIMER: De rekentool is gebaseerd op Bijlage AA van NTA8800:2024 - Energieprestatie van gebouwen - Bepalingsmethode.
Resultaten kunnen worden gebruikt in de aanvraag omgevingsvergunning om aan te tonen dat het risico op oververhitting voldoende is beperkt.

De bepalingsmethode in bijlage AAis afgeleid van een reguliere koellastberekening. Deze methode is uitsluitend bedoeld om te toetsen of een woning of bouwplan volgens de eisen van de bouwregelgeving het risico op oververhitting in woningen en appartementen in voldoende mate beperkt.
Deze methode is niet bedoeld en niet geschikt als vervanging voor een dimensioneringsmethode voor de daadwerkelijk te installeren koelcapaciteit.

De rekentool is ontwikkeld door Nieman Raadgevende Ingenieurs in opdracht van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO).
Aan de rekentool kunnen geen rechten worden ontleend. Hoewel dit instrument met de grootst mogelijke zorg is samengesteld kan RVO geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor schade als gevolg van eventuele onjuistheden en/of uitvoering of gebruik van het instrument.

PROJECTGEGEVENS

Project	Marktkwartier Amsterdam P1.1
Projectnummer	214.450
Opdrachtgever	
Datum	8-11-2024
Omschrijving	Appartement P1.1-01-10

BENG GEGEVENS

1.0 Algemeen

Bouwjaar	vanaf 2015	
Factor thermische isolatie ondoorzichtige delen f_{iso}	2,2	
Orientatie voorzijde woning	Noord	
Orientatiehoek voorzijde woning Y	0°	

1.1 Specifiek werkzame massa

Kies de invoermethodiek	Op basis van bouwwijze	
Bouwwijze vloeren	Vloeren van elk type die aan de binnenzijde zijn geïsoleerd	
Bouwwijze wanden	Betonnen wand-vloer skeletbouw	
Type bouwwijze vloeren	Licht	
Type bouwwijze wanden	Zeer Zwaar	
Specifiek werkzame massa (SWM)	85	kg/m²

Toelichting
Haal de bouwwijze de NTA8800 software.
De specifiek werkzame massa, bepaald volgens formule (AA.1) van NTA 8800, kan ook direct worden ingevoerd als bij invoermethodiek gekozen wordt voor 'Op basis van bekende specifiek werkzame massa (SWM)'.

1.2 Luchtstromen verwarming

Infiltratie in maand juli $q_{v;eff;lea;in}$	30,240000	m³/h
Natuurlijke toevoer in maand juli $q_{v;eff;vent;in}$	0,000000	m³/h
Mechanische toevoer in maand juli $q_{v;mech;in}$	104,100000	m³/h
Buitenluchttemperatuur maatgevende ruimte tijdstip max koellast Θ_e	30,1	°C
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;zi}$	276	W
Rekenwaarde Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;zi}$	2,68	W/m²

Toelichting
Haal de luchtstromen uit de NTA8800 software. Deze waarden zijn terug te vinden in de CSV-exportfiles die vanuit de software beschikbaar zijn.

Bij een BENG-berekening op woongebouw-niveau worden de luchtvolumestromen niet per appartement gegeven. In dat geval moet, naar inzicht van de adviseur, het debiet worden bepaald. Dat kan bijvoorbeeld door het totale debiet uit de BENG-berekening van het woongebouw naar rato van de gebruiksoppervlakte over de individuele appartementen te verdelen of door een aparte BENG-berekening op te stellen van het appartement waarvoor de bijlage AA berekening wordt gemaakt.

1.3 Bezetting

Gebruiksoppervlak rekenzone A_{g}	140,16	m²
Aantal woonfuncties in de rekenzone	1	stuks
Gemiddelde bezetting per woonfunctie $N_{p;woon;zi}$	2,6816	personen
Interne warmtelast $P_{int;zi}$	482,688	W
Rekenwaarde internewarmtelast $q_{int;calc;zi}$	2,99	W/m²

Toelichting
Haal het gebruiksoppervlak A_{g} uit de NTA8800 software. Uitgangspunt in deze rekentool is dat er één rekenzone per woning is.

RESULTATEN OP RUIMTENIVEAU

	Ruimte 1		Ruimte 2		Ruimte 3		Ruimte 4		Ruimte 5		Ruimte 6		Ruimte 7		Ruimte 8		Ruimte 9		Ruimte 10	
Ruimtenaam	Woonkamer/keuken		Slaapkamer 1		Slaapkamer 2		Slaapkamer 3													
Type verblijfsruimte	Woonvertrek		Andere verblijfsruimte		Andere verblijfsruimte		Andere verblijfsruimte		Andere verblijfsruimte		Andere verblijfsruimte		Andere verblijfsruimte		Andere verblijfsruimte		Andere verblijfsruimte		Andere verblijfsruimte	
Vloeroppervlak (gebruiksoppervlak)	58,67	m²	18,89	m²	15,57	m²	9,84	m²	0,00	m²	0,00	m²	0,00	m²	0,00	m²	0,00	m²	0,00	m²
Buitenluchttemperatuur bij tijdstip max koellast $t_{max;zi}$	30,1	°C	30,1	°C	29,8	°C	29,8	°C		°C		°C		°C		°C		°C		°C
Koellast door interne warmtelast $P_{int;calc;woon/overig;zi}$	350	W	56	W	46	W	29	W	0	W	0	W	0	W	0	W	0	W	0	W
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;calc;vr;zi}$	157	W	51	W	42	W	26	W	0	W	0	W	0	W	0	W	0	W	0	W
Koellast door transmissie ondoorzichtige delen $P_{tr;ntr;vr;zi}$	34	W	1	W	9	W	8	W	0	W	0	W	0	W	0	W	0	W	0	W
Koellastbijdrage zoninstraling transparante delen $P_{sol;vr;zi}$	835	W	307	W	101	W	101	W	0	W	0	W	0	W	0	W	0	W	0	W
Koellastbijdrage transmissie transparante delen $P_{tr;gl;vr;zi}$	171	W	65	W	18	W	18	W	0	W	0	W	0	W	0	W	0	W	0	W
Koelbehoefte verblijfsruimte	26,4	W/m²	25,4	W/m²	14,0	W/m²	18,7	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²
Vaste aftrek van 35W/m²	35,0	W/m²	35,0	W/m²	35,0	W/m²	35,0	W/m²	35,0	W/m²	35,0	W/m²	35,0	W/m²	35,0	W/m²	35,0	W/m²	35,0	W/m²
Minimaal te installeren koelcapaciteit	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²	0,0	W/m²

BENODIGDE KOELCAPACITEITVERBLIJFSRUIMTE AFGIFTE

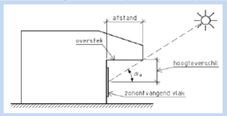
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 1 - Woonkamer/keuken	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 2 - Slaapkamer 1	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 3 - Slaapkamer 2	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 4 - Slaapkamer 3	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 5	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 6	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 7	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 8	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 9	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Benodigde koelcapaciteit Ruimte 10	-	W	-	W/m²	Er is geen eis aan de benodigde koelcapaciteit
Minimaal op te stellen koelvermogen	-	W			

RUIMTE 1

Ruimtenaam	Woonkamer/keuken
Type verblijfsruimte	Woonvertrek
Vloeroppervlak verblijfsruimte A_{vr} (gebruiksoppervlak)	58,67 m²

Reset werkblad

	Voorzijde woning	Linker zijde woning	Achterzijde woning	Rechter zijde woning	Platdak
Orientatie gevel / dakvlak (Helling > 15°C)	Noord	Oost	Zuid	West	Horizontaal
Orientatiehoek gevel Y	0°	90°	180°	270°	
Grenst aan buitenlucht ja of nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Nee
Hellingshoek constructie ≥ 15° = hellenddak 90° = gevel			90,0 °	90,0 °	
Type constructie			Buitengevel	Buitengevel	
Gevel lengte (binnenwerks)			7,91	7,87	
Gevel hoogte / Dak breedte (binnenwerks)			2,60	2,60	
Constructie oppervlak (binnenwerks)			20,57 m²	20,45 m²	
Gesloten constructie oppervlak			15,09 m²	0,43 m²	
			Glasvlak type 1 / Glasvlak type 2	Glasvlak type 1 / Glasvlak type 2	
Totaal oppervlak van raamtype $A_{w,k}$ (inclusief kozijn)			2,74 m² / 2,74 m²	10,01 m² / 10,01 m²	
Warmtedoorgangscoefficient (U-waarde) van het raam $U_{w;wi;k}$			1,10 W/m².K / 1,10 W/m².K	1,10 W/m².K / 1,10 W/m².K	
Zontoetredingsfactor (g_waarde) van het glas Ggl;n;wi;k;C;juli			0,50 / 0,50	0,50 / 0,50	
Beschaduwing situatie bij het raamtype			Minimale belemmering / Minimale belemmering	Constante overstek / Constante overstek	



	Overstek
Hoogte verschil midden raam onderzijde overstek	1,35 m
Horizontale afstand glas tot eindpunt overstek	2,32 m
Overstekhoek	30 °
Relatieve hoogte van overstek	0,58



Positie zijbelemmering irt zichtveld (naar buitengericht)	
Horizontale afstand midden raam verste punt belemmering	
Horizontale breedte glas tot eindpunt belemmering	
Relatieve breedte van de zijbelemmering b_b	

De beschaduwingsreductiefactor $F_{sh;obst;wi;k;juli}$			1,00 / 1,00	0,83 / 0,83	
Type zonwering			Geen zonwering / Geen zonwering	Geen zonwering / Geen zonwering	
De reductiefactor voor zonwering $F_{c;wi;k}$			1,00 / 1,00	1,00 / 1,00	
Totaal opvallende zonnestraling van het raam $I_{sol;wi;k;juli}$			109,70 / 109,70	112,70 / 112,70	
Tijdstip maximale koellastbijdrage $t_{max;zi}$			15:00	18:00	
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e			29,8	30,1	
Maatgevende tijdstip $t_{max;zi}$	18:00				
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e	30,1 °C				

Koellast door transmissie ondoorzichtige delen $P_{tr;ntr;vr;zi}$	-	W	-	W	33,2	W	0,9	W	-	W		
Koellastbijdrage zoninstraling transparante delen $P_{sol;vr;zi}$	-	W	-	W	202,9	W	632,0	W	-	W		
Koellastbijdrage transmissie transparante delen $P_{tr;gl;vr;zi}$	-	W	-	W	36,8	W	134,3	W	-	W		
Totaal koellastbijdrage per gevel	-	W	-	W	272,9	W	767,3	W	-	W		
Koellast door interne warmtelast $P_{int;calc;woon/overig;zi}$	350,4	W										
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;calc;vr;zi}$	157,1	W										
Totaal koellastbijdrage	1.547,6	W										
Koelbehoefte verblijfsruimte	26,4	W/m²										

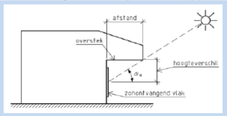
RUIMTE 2

Ruimtenaam	Slaapkamer 1	
Type verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	
Vloeroppervlak verblijfsruimte A_{vr} (gebruiksoppervlak)	18,89	m²

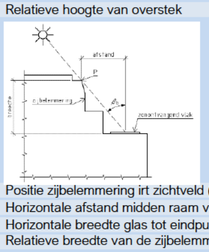
Reset werkblad

	Voorzijde woning	Linker zijde woning	Achterzijde woning	Rechter zijde woning	Platdak
Orientatie gevel / dakvlak (Helling > 15°C)	Noord	Oost	Zuid	West	Horizontaal
Orientatiehoek gevel Y	0°	90°	180°	270°	
Grenst aan buitenlucht ja of nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee
Hellingshoek constructie ≥ 15° = hellenddak 90° = gevel				90,0 °	
Type constructie				Buitengevel	
Gevel lengte (binnenwerks)				3,82	
Gevel hoogte / Dak breedte (binnenwerks)				2,60	
Constructie oppervlak (binnenwerks)				9,94 m²	
Gesloten constructie oppervlak				0,23 m²	

	Glasvlak type 1		Glasvlak type 2	
Totaal oppervlak van raamtype $A_{w,k}$ (inclusief kozijn)	9,71	m²		m²
Warmtedoorgangscoefficient (U-waarde) van het raam $U_{w;wi;k}$	1,10	W/m².K		W/m².K
Zontoetredingsfactor (g_waarde) van het glas Ggl;n;wi;k;C;juli	0,50			
Beschaduwing situatie bij het raamtype	Constante overstek		Minimale belemmering	



Hoogte verschil midden raam onderzijde overstek	
Horizontale afstand glas tot eindpunt overstek	
Overstekhoek	
Relatieve hoogte van overstek	



Positie zijbelemmering irt zichtveld (naar buitengericht)	
Horizontale afstand midden raam verste punt belemmering	
Horizontale breedte glas tot eindpunt belemmering	
Relatieve breedte van de zijbelemmering b_b	

De beschaduwingsreductiefactor $F_{sh;obst;wi;k;juli}$	0,83	1,00
Type zonwering	Geen zonwering	Geen zonwering
De reductiefactor voor zonwering $F_{c;wi;k}$	1,00	1,00
Totaal opvallende zonnestraling van het raam $I_{sol;wi;k;juli}$	112,70	112,70
Tijdstip maximale koellastbijdrage $t_{max;zi}$	18:00	
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e	30,1	

Maatgevende tijdstip $t_{max;zi}$	18:00
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e	30,1 °C

Koellast door transmissie ondoorzichtige delen $P_{tr;ntr;vr;zi}$	-	W	-	W	-	W	0,5	W	-	W
Koellastbijdrage zoninstraling transparante delen $P_{sol;vr;zi}$	-	W	-	W	-	W	306,5	W	-	W
Koellastbijdrage transmissie transparante delen $P_{tr;gl;vr;zi}$	-	W	-	W	-	W	65,2	W	-	W
Totaal koellastbijdrage per gevel	-	W	-	W	-	W	372,2	W	-	W

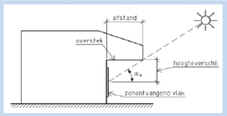
Koellast door interne warmtelast $P_{int;calc;woon/overig;zi}$	56,4	W
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;calc;vr;zi}$	50,6	W
Totaal koellastbijdrage	479,2	W
Koelbehoefte verblijfsruimte	25,4	W/m²

RUIMTE 3

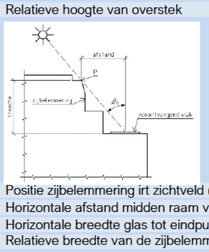
Ruimtenaam	Slaapkamer 2	
Type verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte	
Vloeroppervlak verblijfsruimte A_{vr} (gebruiksoppervlak)	15,57	m²

Reset werkblad

	Voorzijde woning	Linker zijde woning	Achterzijde woning	Rechter zijde woning	Platdak
Orientatie gevel / dakvlak (Helling > 15°C)	Noord	Oost	Zuid	West	Horizontaal
Orientatiehoek gevel Y	0°	90°	180°	270°	
Grenst aan buitenlucht ja of nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
Hellingshoek constructie ≥ 15° = hellenddak 90° = gevel			90,0 °		
Type constructie			Buitengevel		
Gevel lengte (binnenwerks)			2,70		
Gevel hoogte / Dak breedte (binnenwerks)			2,60		
Constructie oppervlak (binnenwerks)			7,02 m²		
Gesloten constructie oppervlak			4,28 m²		
			Glasvlak type 1 / Glasvlak type 2		
Totaal oppervlak van raamtype $A_{w,k}$ (inclusief kozijn)			2,74 m² /		m²
Warmtedoorgangscoefficient (U-waarde) van het raam $U_{w;wi;k}$			1,10 W/m².K /		W/m².K
Zontoetredingsfactor (g_waarde) van het glas Ggl;n;wi;k;C;juli			0,50 /		
Beschaduwing situatie bij het raamtype			Minimale belemmering / Minimale belemmering		



Hoogte verschil midden raam onderzijde overstek	
Horizontale afstand glas tot eindpunt overstek	
Overstekhoek	
Relatieve hoogte van overstek	



Positie zijbelemmering irt zichtveld (naar buitengericht)	
Horizontale afstand midden raam verste punt belemmering	
Horizontale breedte glas tot eindpunt belemmering	
Relatieve breedte van de zijbelemmering b_b	

De beschaduwingsreductiefactor $F_{sh;obst;wi;k;juli}$		1,00	1,00	
Type zonwering		Geen zonwering	Geen zonwering	
De reductiefactor voor zonwering $F_{c;wi;k}$		1,00	1,00	
Totaal opvallende zonnestraling van het raam $I_{sol;wi;k;juli}$		109,70	109,70	
Tijdstip maximale koellastbijdrage $t_{max;zi}$		15:00		
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e		29,8		

Maatgevende tijdstip $t_{max;zi}$	15:00
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e	29,8 °C

	Voorzijde woning	Linker zijde woning	Achterzijde woning	Rechter zijde woning	Platdak
Koellast door transmissie ondoorzichtige delen $P_{tr;ntr;vr;zi}$	- W	- W	9,4 W	- W	- W
Koellastbijdrage zoninstraling transparante delen $P_{sol;vr;zi}$	- W	- W	101,4 W	- W	- W
Koellastbijdrage transmissie transparante delen $P_{tr;gl;vr;zi}$	- W	- W	18,4 W	- W	- W
Totaal koellastbijdrage per gevel	- W	- W	129,2 W	- W	- W

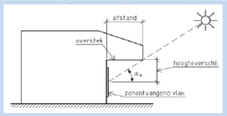
Koellast door interne warmtelast $P_{int;calc;woon/overig;zi}$	46,5	W
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;calc;vr;zi}$	41,7	W
Totaal koellastbijdrage	217,4	W
Koelbehoefte verblijfsruimte	14,0	W/m²

RUIMTE 1

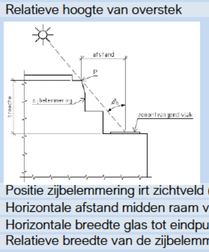
Ruimtenaam	Slaapkamer 3
Type verblijfsruimte	Andere verblijfsruimte
Vloeroppervlak verblijfsruimte A_{vr} (gebruiksoppervlak)	9,84 m²

Reset werkblad

	Voorzijde woning	Linker zijde woning	Achterzijde woning	Rechter zijde woning	Platdak
Orientatie gevel / dakvlak (Helling > 15°C)	Noord	Oost	Zuid	West	Horizontaal
Orientatiehoek gevel Y	0°	90°	180°	270°	
Grenst aan buitenlucht ja of nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
Hellingshoek constructie ≥ 15° = hellenddak 90° = gevel			90,0 °		
Type constructie			Buitengevel		
Gevel lengte (binnenwerks)			2,47		
Gevel hoogte / Dak breedte (binnenwerks)			2,60		
Constructie oppervlak (binnenwerks)			6,42 m²		
Gesloten constructie oppervlak			3,68 m²		
			Glasvlak type 1	Glasvlak type 2	
Totaal oppervlak van raamtype $A_{w,k}$ (inclusief kozijn)			2,74 m²	m²	
Warmtedoorgangscoefficient (U-waarde) van het raam $U_{w;wi;k}$			1,10 W/m².K	W/m².K	
Zontoetredingsfactor (g_waarde) van het glas Ggl;n;wi;k;C;juli			0,50		
Beschaduwing situatie bij het raamtype			Minimale belemmering	Minimale belemmering	



Hoogte verschil midden raam onderzijde overstek					
Horizontale afstand glas tot eindpunt overstek					
Overstekhoek					
Relatieve hoogte van overstek					



Positie zijbelemmering irt zichtveld (naar buitengericht)					
Horizontale afstand midden raam verste punt belemmering					
Horizontale breedte glas tot eindpunt belemmering					
Relatieve breedte van de zijbelemmering b_b					
De beschaduwingsreductiefactor $F_{sh;obst;wi;k;juli}$			1,00	1,00	
Type zonwering			Geen zonwering	Geen zonwering	
De reductiefactor voor zonwering $F_{c;wi;k}$			1,00	1,00	
Totaal opvallende zonnestraling van het raam $I_{sol;wi;k;juli}$			109,70	109,70	
Tijdstip maximale koellastbijdrage $t_{max;zi}$			15:00		
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e			29,8		

Maatgevende tijdstip $t_{max;zi}$	15:00
Buitenluchttemperatuur op tijdstip max koellast Θ_e	29,8 °C

Koellast door transmissie ondoorzichtige delen $P_{tr;ntr;vr;zi}$	-	W	-	W	8,1	W	-	W	-	W
Koellastbijdrage zoninstraling transparante delen $P_{sol;vr;zi}$	-	W	-	W	101,4	W	-	W	-	W
Koellastbijdrage transmissie transparante delen $P_{tr;gl;vr;zi}$	-	W	-	W	18,4	W	-	W	-	W
Totaal koellastbijdrage per gevel	-	W	-	W	127,9	W	-	W	-	W

Koellast door interne warmtelast $P_{int;calc;woon/overig;zi}$	29,4	W
Koellast door buitenluchttoetreding $P_{v;calc;vr;zi}$	26,3	W
Totaal koellastbijdrage	183,7	W
Koelbehoefte verblijfsruimte	18,7	W/m²

Bijlage 9 Milieuprestatieberekening

GPR Materiaal

Rapportage
Milieuprestatieberekening

Naam berekening: 214550 - MKW P1.1 - 20241108

Projectkenmerken

Projectlocatie

ADRES

POSTCODE

PLAATS
Amsterdam

Projectorganisatie

CLIËNT
Marktkwartier

ARCHITECT
hfb

DATUM VERGUNNINGSAANVRAAG
20 april 2022

Gebouwkenmerken

Gebouw

GEBRUIKSFUNCTIE
Woonfunctie

BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)
3804.5 m^2

GEBRUIKSOPPERVLAKTE (GBO)

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 08 november 2024 van de nationale milieudatabase versie 3.0

MPG Resultaten op basis van A1 data

MPG

Berekend per m2 BVO, per jaar

0,670

A. Productiefase	0,444
A. Constructiefase	0,033
B. Gebruiksfase	0,219
C. Afdankfase	0,025
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,051

MKI

Berekend over de totale BVO en levensduur

191.092

A. Productiefase	126.562,394
A. Constructiefase	9.387,352
B. Gebruiksfase	62.416,726
C. Afdankfase	7.222,992
D. Buiten gebouwlevensloop	-14.497,938

Paris Proof Indicator (materiaalgebonden emissies)

Embodied carbon in kg CO2 eq, per m2 BVO

301

GWP voor EU Taxonomy

Embodied carbon in kg CO2 eq, per m2 GBO, per jaar

0,000

A. Productiefase	0,000
A. Constructiefase	0,000
B. Gebruiksfase	0,000
C. Afdankfase	0,000
D. Buiten gebouwlevensloop	0,000

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.3

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per m2 BVO, per jaar

5,023

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.4

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per jaar

19.109,685

MPG resultaten per hoofdelement op basis van A1 data

MPG 0,670

●	Fundering	0,001	0 %	●	Vloeren	0,234	35 %
●	Draagconstructie	0,049	7 %	●	Gevel	0,121	18 %
●	Daken	0,008	1 %	●	Binnenwanden	0,051	8 %
●	Klimaatinstallaties	0,087	13 %	●	Elektrische installaties	0,081	12 %
●	Toe- en afvoeren	0,003	0 %	●	Verkeersruimte	0,012	2 %
●	Vaste voorzieningen	0,023	3 %	●	Terrein	0,000	0 %

Elementen op basis van A1 data

Bodem voorziening 0,001

Bodemvoorzieningen; grond

Cat. 3 Grondaanvullingen, Zand 630 m³ 0,001

Forfaitair conform GPR

Balkon 0,033

Balustradesenleuningen; balustrades

Cat. 3 Balustrades, Staal; gepoedercoat; glasplaat vulling 262,4 m 0,006

Vloeren; constructief

Cat. 2 Balkon-/galerijvloer, beton, prefab, 250 mm, Betonhuis dikte 0.2 m 582 m² 0,028

Begane grondvloer en Verdiepingsvloer 0,201

Vloeren; constructief

Cat. 3 Vrijdragende Vloeren, Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C20/25; incl. wapening 3.506 m² 0,104

Alle breedplaatvloeren bij elkaar opgeteld, rekening houdend met schalen van de diktes.

Cat. 3 Afwerklagen, Keramische tegels; geglazuurd/cement 279,8 m² 0,003

Cat. 2 Breedplaat, beton, prefab, Betonhuis (verdieping) dikte 0.06 m 3.506 m² 0,050

Alle breedplaatvloeren bij elkaar opgeteld, rekening houdend met schalen van de diktes.

Cat. 3 Vrijdragende Vloeren, Appartementenvloer (kanaalplaat) 200 mm, Prefab beton C45/55 188 m² 0,007

Plafondafwerkingen; verlaagd

Cat. 3 Afwerklagen, Spuitpleister 3.102 m² 0,003

Plafond alle verdiepingen

Vloerafwerkingen; nietverhoogd

Cat. 2 Anhydriet gietvloer, zwevend op 20 mm polystyreen (NBVG) vloerdikte 0 mm 3.023 m² 0,012

Cat. 3 Isolatielagen, EPS 3.246 m² 0,019

20mm zwevende dekvloer

Cat. 3 Isolatielagen, EPS 188 m² 0,001

Onderzijde kanaalplaatvloer

Vloeren; niet-constructief

Cat. 3 Dekvloeren, Zandcement 223 m² 0,001

Binnenwanden, constructief

0,049

Binnenwanden; constructie

Cat. 3	Massieve wanden, dragend, Beton,in het werk gestort, C30/37; incl.wapening	dikte 250 mm	933,5 m²	0,045
Cat. 2	Binnenwand, dragend, beton, prefab, U-bouw en hoogbouw, Betonhuis	dikte 0.2 m	107 m²	0,004

Gevels, dicht

0,031

Buitenwanden; niet-constructief

Cat. 3	Isolatielagen, Glaswol MWA 2012; platen;		702 m²	0,002
Cat. 3	Isolatielagen, EPS		68 m²	0,000

EPS + stucwerk

Cat. 2	Buitenwand, niet-dragend, beton, prefab, grondgebonden woningen, Betonhuis	dikte 0.1 m	343,6 m²	0,005

prefab betonbalken gevel 300 mm

Cat. 3	Systeemwanden, HSB element; Europees naaldhouten multiplex en gipsplaat; duurzame bosbouw		54,5 m²	0,000

houten rekwerk tbv aluminium paneel

Cat. 2	Buitenwand, niet-dragend, beton, prefab, grondgebonden woningen, Betonhuis	dikte 0.1 m	665 m²	0,010

beton prefab houtnerf structuur

Cat. 3	Systeemwanden, HSB element; Europees naaldhouten multiplex en gipsplaat; duurzame bosbouw		178 m²	0,001

Buitenwanden; constructief,

Cat. 2	Massieve wanden dragend, Betonhuis; beton,in het werk gestort,C30/37,CEMIII; incl.wapening		556 m²	0,008
Cat. 2	Buitenwand, dragend, beton, prefab, U-bouw en hoogbouw, Betonhuis	dikte 0.2 m	9 m²	0,000

Buitenwandafwerkingen

Cat. 3	Bekledingen, Staal / PUR (pentaan), sandwichpaneel d=40mm		50 m²	0,000

aluminium paneel

Cat. 3	Bekledingen, Aluminium; profielplaat+stalen profielen; gemoffeld;		95 m²	0,003

Gevels, open

0,089

Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Cat. 3	Buitenkozijnen, Aluminium vast en/of draaiend, geanodiseerd		1.060 m²	0,014
Cat. 3	Buitenbeglazing, Drievoudig glas; droog beglaasd	dikte 12 mm	848 m²	0,072

80% van totaal kozijn oppervlak.

Cat. 3	Stelkozijnen, Onverduurzaamd hout; geverfd		172 stuk(s)	0,000
Cat. 3	Vensterbanken, Kunststeen; element		127,5 m	0,003
Cat. 3	Waterslagen, Beton		42,7 m	0,000
Cat. 3	Waterslagen, Aluminium; gemoffeld		91,6 m	0,000

Daken plat

0,008

Dakafwerkingen; afwerkingen

Cat. 3	Isolatielagen plat dak, EPS		584 m²	0,004
Cat. 3	Isolatielagen plat dak, EPS		8,1 m²	0,000

reductie isomix 50%

Daken; constructief

Cat. 2	Breedplaat, beton, prefab, Betonhuis (dak)	dikte 0.06 m	6,4 m²	0,000

Lift dak, grote dakvlak al verwerkt bij vloeren

Cat. 3	Platte daken, Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C20/25; incl. wapening		6,4 m²	0,000

Liftdak. grote dakvlak al verwerkt bij vloeren

Dakafwerkingen; bekledingen

Cat. 2	Plat dakbedekking, Stg. Dak en Milieu, Bitumen gemod. tweelaags 6,6 mm, 8,1 kg per m2, losliggend incl. ballast (system 07, incl. 1x overlagen)		582 m²	0,003

i.v.m. onduidelijkheid waterkering uitgegaan van meest kritische.

Binnenwanden niet-dragend

0,038

Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd		162,48 m²	0,001
Cat. 2	Gipsblokken, normale dichtheid, 70 mm (NBVG)	wanddikte 70 mm	3.486 m²	0,025

Omgerekend naar 100mm.

Cat. 2	Gipsvezelplaat systeemwand 100 mm, dubbel beplaat met 40 mm glaswol isolatie (NBVG)		98 m²	0,001
Cat. 2	Gipsvezelplaat systeemwand 100 mm, dubbel beplaat met 40 mm glaswol isolatie (NBVG)		1.333 m²	0,011

omgerekend 205mm

Binnenwandopeningen

0,013

Binnenwandopeningen; gevuldmetdeuren

Cat. 3	Binnenkozijnen, Hout; geschilderd:alkyd		71 m²	0,000

Woningtoegangsdeur

Cat. 3	Binnendeuren, Spaanplaat; geschilderd:alkyd		30 stuk(s)	0,001

Woningtoegangsdeur

Cat. 3	Binnendorpels, Kunststeen		104,4 m	0,002
Cat. 3	Binnenkozijnen, Hout; geschilderd:alkyd		680 m²	0,002
Cat. 3	Binnendeuren, Spaanplaat; geschilderd:alkyd		313 stuk(s)	0,009

Warmteopwekking 0,059

Warmte opwekking; hoofverdelingwarmte

Cat. 3 Warmtedistributiesystemen, Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling 3.121 m²gbo 0,010

Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3 Warmteafgiftesystemen, Vloerverwarming 95 W/m2; leidingen:kunststof 3.121 m²gbo 0,006

warmte opwekking; centraal

Cat. 3a Warmtelevering extern, Buurtniveau; opwekking + distributie, 1 MJ (forfaitair) 622.300 MJ 0,030

Cat. 3 Warmtapwaterinstallaties, Externe warmtelevering; toeslag op afleverset 30 stuk(s) 0,013

Ventilatie 0,025

Luchtbehandeling; luchtbehandelingskasten

Cat. 3 Ventilatie woning, type D, stuks 30 stuk(s) 0,025

Koeling 0,003

koude-opwekking; koellichamen

Cat. 3 Koudeafgiftesystemen, Vloerkoeling / wandkoeling; extra materiaal t.b.v. distributienet 3.121 m²gbo 0,003

Elektrische installatie 0,079

Beveiliging: Aarding en bliksembeveiliging

Cat. 3 Aarding, aarding woningen 3.121 m²gbo 0,005

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,

Cat. 3 Elektricteitsleidingen, Geisoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc 3.121 m²gbo 0,003

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 3a Centrale elektrotechnische voorz.; energie, laagspanning, algemeen, Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair) 88.580 kWh 0,071

Verlichting 0,003

Verlichtingenarmaturen: verlichtingstandaard

Cat. 3 Verlichting, Armatuur & lampen, LED-120 cm 188 m²gbo 0,003

gemeenschappelijke ruimte

Tapwater 0,000

Water; drinkwater

Cat. 3 Waterleidingen, Polyetheen; leiding+mantelbuis 3.121 m²gbo 0,000

Afvoeren 0,002

Afvoeren; regenwater

Cat. 3	Buitenrioleringen kavel, Pvc; gerecycled; leiding	3.121 m²gbo	0,001
Cat. 3	Binnenrioleringen, Pvc; gerecycled; leiding	3.121 m²gbo	0,001
Cat. 3	Hemelwaterafvoeren, Polyetheen; diameter:80mm; d:1.8mm	169,1 m	0,000

Trappen 0,009

Trappenenhellingen; trappen

Cat. 3	Centrale trappen, Prefab beton; h:2.7.b:1.1m; incl. bordes	22 stuk(s)	0,005

Balustradesenleuningen; leuningen

Cat. 3	Leuningen, RVS, rond 60 mm	36,8 m	0,004

Balustradesenleuningen; balustrades

Cat. 3	Balustrades, Staal; gepoedercoat; spijlen	52 m	0,001

Lift 0,003

Transport; liften

Cat. 3	Liftcabines, Staal; personenlift; gemoffeld	1 stuk(s)	0,000
Cat. 3	Liftinstallaties, Staal; hefconstructie+contragewicht; 1 bouwlaag	7 stuk(s)	0,003

Vaste voorzieningen 0,009

Vastesanitairevoorzieningen; standaard

Cat. 3	Wasvoorzieningen, Keramiek; wastafel	48 stuk(s)	0,000
Cat. 3	Douchevoorzieningen, Keramiek; tegels	38 stuk(s)	0,001
Cat. 3	Badvoorzieningen, Acryl; prefab	16 stuk(s)	0,007
Cat. 3	Toiletten, Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir	59 stuk(s)	0,001

Keuken 0,014

Vastekeukenvoorzieningen; standaard

Cat. 3	Keukenkasten, Multiplex; geschilderd:alkyd	126 m	0,006
Cat. 3	Aanrechtbladen, Spaanplaat; d:30mm+kunststoflaag	126 m	0,009



Aveco de Bondt

onderzoekt ontwerpt adviseert