

Dan weet u het exact.



**S&W
Bouwkundig
Ingenieurs**

Gildeweg 39a
4383 NJ Vlissingen
085 - 130 85 20
info@s-w.nl
KVK: 22037535

www.s-w.nl

Rapportage Brandoverslag

Herontwikkeling Politiekantoor
Paktuinen 43, 45 & 47 te Enkhuizen

Woningen

Projectnr: 2241027
Datum: 14-11-2024
Versie: 1.0
Contactpersoon: 



BRANDVEILIGHEID



METINGEN



BOUWFYSICA



AKOESTIEK



ENERGIE & MILIEU

Samenvatting

Voor de herontwikkeling van het Politiekantoor naar drie woningen aan de Paktuinen 43, 45 & 47 te Enkhuizen, zijn door S&W Bouwkundig Ingenieurs brandoverslagberekeningen gemaakt in opdracht van BREG en BREG Bouwkundig Ontwerpers B.V.. Het gehele plan is ingedeeld in 4 brandcompartimenten.

In dit rapport worden de resultaten van deze berekeningen weergegeven. De berekeningen zijn opgesteld voor woning C & de inrit.

De resultaten van de berekeningen zijn uitgebreid beschreven in hoofdstuk 4. Uit de berekeningen volgt het volgende:

- De gevels van het gebouw waarin de brandcompartimenten zijn gelegen en de gevel van het gebouw waarnaartoe de weerstand tegen brandoverslag wordt beoordeeld, moeten aan de buitenzijde voor ten minste 95% bestaan uit bouwmaterialcombinaties die ten minste voldoen aan brandklasse B volgens NEN-EN 13501-1. Hierbij is het uitgangspunt dat branduitbreiding via een spouw niet mogelijk is. Let op: brandklasse B geldt eventueel niet voor gevels waar geen brandoverslagtraject zit.
- Dichte gevels en daken zijn als 'gesloten' beschouwd. Deze dienen volgens NEN 6068 minimaal 30 minuten brandwerend te zijn.
- De gevelopeningen in de linkerzijgevel van woning C dienen uitgevoerd te worden met een brandwerendheid van 30 minuten (bepaald volgens NEN 6069). Deze brandwerendheid geldt voor het geheel van glas, raamdeel, kozijn & eventuele ventilatieroosters.

Vanaf 01-11-2019 moeten alle brandwerende ramen en deuren, die vallen onder de geharmoniseerde productnorm NEN-EN 16034, voorzien zijn van de verplichte CE-markering.

Voor alle beschouwde trajecten wordt in het huidig ontwerp, met de beschreven extra brandwerende voorzieningen (zoals ook weergegeven in bijlage II), een weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (wbdbo) van 60 minuten gerealiseerd.

Vlissingen, 14 november 2024



S&W Bouwkundig Ingenieurs

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	2
1. Inleiding.....	4
1.1 Projectomschrijving.....	4
1.2 Gebruikte gegevens.....	4
2. Wettelijk kader.....	5
2.1 Besluit bouwwerken leefomgeving, hoofdstuk 4 Nieuwbouw, § 4.2.8.....	5
3. Berekeningsmethode.....	6
3.1 NEN 6068.....	6
3.2 Toepassingsvoorwaarden.....	6
3.3 Aanvullende voorwaarden betreffende brandveiligheid.....	6
3.4 Werkwijze brandruimten bepalen.....	7
3.5 Werkwijze gevelopeningen.....	7
3.6 Modelleer brand.....	8
3.7 Computerprogramma.....	8
4. Berekeningen.....	9
4.1 Algemene uitgangspunten.....	9
4.2 Modellerings woning C & inrit.....	11
4.3 Resultaten brandoverslag vanuit woning C & inrit.....	11
5. Conclusie.....	13
I. Bijlage “Situatie”.....	I
II. Bijlage “Brandwerende voorzieningen”.....	II
III. Bijlage “Rekenresultaten”.....	III

1. Inleiding

1.1 Projectomschrijving

Voor de herontwikkeling van het Politiekantoor naar drie woningen aan de Paktuinen 43, 45 & 47 te Enkhuizen, zijn door S&W Bouwkundig Ingenieurs brandoverslagberekeningen gemaakt in opdracht van BREG en BREG Bouwkundig Ontwerpers B.V.. In dit rapport worden de resultaten van deze berekeningen weergegeven. Het gehele plan is ingedeeld in 4 brandcompartimenten. De berekeningen zijn opgesteld voor woning C & de inrit.

De situatie is weergegeven in bijlage I.

1.2 Gebruikte gegevens

De berekeningen zijn gebaseerd op onderstaande gegevens verstrekt door BREG en BREG Bouwkundig Ontwerpers B.V.:

Werknr.	Tekening	Onderdeel	Datum tek.	Datum ontv.
22-022	P-10	Situatie, gevels en plattegronden	31-10-2024	31-10-2024
-	-	Presentatie	06-06-2024	21-06-2024

2. Wettelijk kader

2.1 Besluit bouwwerken leefomgeving, hoofdstuk 4 Nieuwbouw, § 4.2.8

Artikel 4.53 (weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag: niveau van eisen)

- Lid 1. De weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van een brandcompartiment naar een ander brandcompartiment, naar een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert, naar een niet-besloten veiligheidsvluchtroute en naar een liftschacht van een brandweerlift of van een lift als bedoeld in artikel 4.189 in een woongebouw is ten minste 60 minuten..
- Lid 2. In afwijking van het eerste lid kan tussen een brandcompartiment en een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert worden volstaan met 30 minuten.
- Lid 3. In afwijking van het eerste lid kan worden volstaan met 30 minuten indien:
- de volgens NEN 6090 bepaalde permanente vuurbelasting van het brandcompartiment niet groter is dan 500 MJ/m², en
 - in het gebouw geen vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 7 m boven het meetniveau.
- Lid 4. In afwijking van het eerste lid kan worden volstaan met 30 minuten indien:
- de in het eerste lid bedoelde besloten ruimten op hetzelfde perceel liggen, en
 - in het gebouw geen vloer van een gebruikgebied hoger ligt dan 5 m boven het meetniveau.
- Lid 7. Het tweede tot en met vierde lid gelden niet voor een ruimte waardoor een veiligheidsvluchtroute voert.

Artikel 4.54 (weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag: bepalingmethode)

- Lid 1. De in artikel 4.53 bedoelde weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag wordt bepaald volgens NEN 6068.
- Lid 2. Bij het bepalen van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van een brandcompartiment naar een ruimte van een op een aangrenzend perceel gelegen gebouw wordt voor het op het andere perceel gelegen gebouw uitgegaan van een identiek maar spiegelsymmetrisch ten opzichte van de bouwwerkperceelsgrens gelegen gebouw. Als het bouwwerkperceel grenst aan:
- een openbare weg;
 - openbaar water;
 - openbaar groen; of
 - een perceel dat niet is bestemd voor bebouwing of voor een speeltuin, een kampeerterrein of opslag van brandgevaarlijke stoffen of van brandbare niet-milieugevaarlijke stoffen; vindt deze spiegeling plaats ten opzichte van het hart van die weg, dat water, dat groen of dat perceel.
- Lid 3. In aanvulling op het tweede lid is het aandeel van de uitwendige scheidingsconstructie van het spiegelsymmetrische gebouw in de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag niet groter dan het aandeel van de uitwendige scheidingsconstructie van het brandcompartiment.

3. Berekeningsmethode

3.1 NEN 6068

De berekeningsmethode staat beschreven in NEN 6068:2020 “Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten” 01-09-2020. De berekeningsmethode geeft een model weer om te berekenen of brandoverslag door middel van warmtestraling op kan treden. Daarvoor wordt beschreven hoe de warmtestralingsflux afkomstig van een vlam, in een observatiepunt berekend kan worden. Indien de warmtestralingsflux onder de 15 kW/m² blijft, is de weerstand tegen brandoverslag (wbo) in minuten ten minste gelijk aan de bij de berekening aangehouden referentievuurbelasting.

3.2 Toepassingsvoorwaarden

Voor het toepassingsgebied van de norm wordt een aantal voorwaarden gegeven. De belangrijkste worden hier beschreven:

- De gevelconstructie van het gebouw waarin de brandruimte is gelegen en de gevelconstructie van het gebouw waarnaartoe de weerstand tegen brandoverslag wordt beoordeeld, moeten aan de buitenzijde voor ten minste 95% voldoen aan brandklasse B bepaald volgens de hoofdstukken 4 t/m 8, 10 en 13 en 12.1 van NEN-EN 13501-1:2019, waarbij geconcentreerde invulling van de vrijgestelde oppervlakte niet is toegestaan. Bij deze voorwaarde is een uitgangspunt dat branduitbreiding via een spouw niet mogelijk is.
- Het dak van de brandruimte mag niet brandgevaarlijk zijn volgens NEN 6063.
- Een gevel of een dak, met uitzondering van gevel- en dakopeningen en de mogelijk als gevelopening aan te merken constructieonderdelen, moet in de richting waarin de brandoverslag wordt beschouwd, een brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie hebben van ten minste t_t minuten, bepaald volgens NEN 6069 of volgens NEN-EN 1992-1-2, NEN-EN 1994-1-2, NEN-EN 1995-1-2 of NEN-EN 1996-1-2).
De t_t -waarde (in minuten) is gelijk aan de wbdbo-eis, behalve bij een wbdbo-eis van 60 min, voor het deel van het gebouw onder 20 m dat voor de brandweer bereikbaar is; daar geldt $t_t = 30$ min.
- Voor de grootte van de brandruimte geldt:
 - hoogte van de brandruimte mag maximaal 8 meter bedragen.
- De modellering van het vlamlichaam geldt voor openingen in gevels, hellende en platte daken. Een gevel mag niet naar buiten hellen.
- De afstand tussen enig punt van een gevelopening tot enig punt in een tegenovergelegen gevel mag niet minder bedragen dan de kleinste waarde van de twee volgende:
 - driemaal de rekenwaarde van de vlamdikte $P_{v,i}$ voor de desbetreffende gevelopening, zoals bepaald volgens de norm, en
 - 5 m.

3.3 Aanvullende voorwaarden betreffende brandveiligheid

- Indien ramen, deuren en dergelijke brandwerend uitgevoerd moeten worden, dan is de brandwerendheid conform NEN 6069+A1+C1:2019 bedoeld.
- Indien muren, daken, balkonplaten en dergelijke brandwerend uitgevoerd moeten worden, dan is de brandwerendheid bepaald volgens NEN 6069+A1+C1:2019 of volgens NEN-EN 1992-1-2, NEN-EN 1994-1-2, NEN-EN 1995-1-2 of NEN-EN 1996-1-2, bedoeld.
- De brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie van een constructiedeel is bovendien ten hoogste gelijk aan de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de onlosmakelijk met het constructiedeel verbonden bouwconstructie.
- Door het Besluit bouwwerken leefomgeving en door de NEN 6068 worden geen eisen gesteld aan zelfsluitendheid van brandwerende ramen, deuren, luiken en dergelijke, gelegen in de buitengevel. Door S&W Bouwkundig Ingenieurs wordt aanvullend wel geadviseerd om dergelijke gevelopeningen met een eis aan de brandwerendheid, als niet-te-openen of zelfsluitend uit te voeren.

3.4 Werkwijze brandruimten bepalen

In de rekennorm NEN 6068 wordt gesproken over brandruimten.

Elk beschermd subbrandcompartiment is een brandruimte. Een brandcompartiment bestaat uit één of meer brandruimten. Bij de bepaling van het aantal brandruimten is het van belang of een brandcompartiment of een beschermd subbrandcompartiment zich uitstrekt over een of meer bouwlagen of over meer, al dan niet aangrenzende, gebouwen of woonwagens. De verschillende situaties zijn hieronder uitgewerkt.

Het brandcompartiment strekt zich uit over niet meer dan één bouwlaag:

- Neem als afmetingen van de brandruimte (vloeroppervlakte A_F , plafondoppervlakte A_P en hoogte h) de afmetingen van het brandcompartiment.

Het brandcompartiment strekt zich uit over meer dan één bouwlaag:

- Bepaal de oppervlakte van de opening(en) tussen de bouwlagen.
- Beschouw het brandcompartiment als één brandruimte, en voer de berekening uit met de volgende uitgangspunten:
 - Neem als rekenwaarde voor de vloeroppervlakte A_F de som van de vloeroppervlakte van alle bouwlagen. Neem voor de rekenwaarde voor de vloeroppervlakte van elke bouwlaag de werkelijke vloeroppervlakte (exclusief de oppervlakte van de opening(en) met de onderliggende bouwlaag).
 - Neem als rekenwaarde voor de plafondoppervlakte A_P de som van de plafondoppervlakte van alle bouwlagen. Neem voor de plafondoppervlakte van een bouwlaag de inwendige oppervlakte van het plafond (exclusief de oppervlakte van de opening(en) met de bovenliggende bouwlaag).
 - Neem als rekenwaarde voor de hoogte h de maximale verticale afstand tussen de bovenzijde van de vloerconstructie van de onderste bouwlaag en de onderzijde van de dakconstructie van de bovenste bouwlaag.
 - Bepaal de neutrale niveaus van de bouwlagen volgens bijlage A.4.2. en controleer of het massadebiet door de vide(s) voldoende groot is en bepaal op basis daarvan of bouwlagen als gekoppeld moeten worden beschouwd.
- Wanneer één of meer bouwlagen als niet-gekoppeld moeten worden beschouwd, voer dan voor de wel gekoppelde bouwlagen de berekening zoals hierboven beschreven uit en modelleer de niet-gekoppelde bouwlagen alsof het brandcompartiment bestaat uit één bouwlaag en ga er vervolgens van uit dat alle bouwlagen van het brandcompartiment gelijktijdig in brand staan.
Neem bij deze berekening als rekenwaarde voor de vloeroppervlakte A_F de vloeroppervlakte inclusief de oppervlakte van de opening(en) naar de onderliggende bouwlaag; neem als plafondoppervlak A_P van de brandruimten de totale inwendige oppervlakte van het plafond van de betreffende brandruimte, inclusief de oppervlakte van de opening(en) naar de bovenliggende bouwlaag; neem als hoogte h de verticale afstand tussen de vloerconstructies van de brandruimte op de desbetreffende bouwlaag.

3.5 Werkwijze gevelopeningen

Gevelopeningen zijn onderdelen van gevels en daken met een brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie, betrokken op de vlamdichtheid in de richting waarin de brandoverslag wordt beschouwd, van ten hoogste 5 minuten. Er mag worden aangenomen dat de volgende constructies hieraan voldoen:

- standaard floatglas;
- gelaagd glas bestaand uit twee lagen glas (met tussenlagen van hars of pvb-folie);
- meervoudig glas, waarbij ten hoogste één van de glasvlakken is uitgevoerd als gelaagd glas, en dat gelaagde glas bestaat uit ten hoogste twee lagen glas (met tussenlagen van hars of pvb-folie).

Dichte delen zijn onderdelen met een voldoende brandwerendheid in de richting waarin de brandoverslag wordt beschouwd. De brandwerendheid is voldoende indien deze gelijk is aan ten minste $t_{t, min}$. De $t_{t, min}$ -waarde is gelijk aan de $w_{b, d, o}$ -eis, behalve bij een $w_{b, d, o}$ -eis van 60 min, voor het deel van het gebouw onder 20 m dat voor de brandweer bereikbaar is; daar geldt $t_{t, min} = 30$ min. De brandwerendheid wordt bepaald volgens NEN 6069 of volgens NEN-EN 1992-1-2, NEN-EN 1994-1-2, NEN-EN 1995-1-2 of NEN-EN 1996-1-2.

Semi-openingen zijn onderdelen van een gevel of dak die geen dicht deel zijn en ook geen opening. Onderdelen met een aangenomen waarde van de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie betrokken op de vlamdichtheid van meer dan 5 min, zijn gevelopeningen met:

- (half) gehard glas;
- gelaagd glas bestaande uit drie of meer lagen glas (met hars of pvb-folie tussenlagen);
- meervoudig glas waarbij meer dan één van de glasvlakken is uitgevoerd als gelaagd glas;
- meervoudig glas met een of meer glasvlakken die zijn uitgevoerd als gelaagd glas dat bestaat uit meer dan twee lagen glas (met tussenlagen van hars of pvb-folie).

Een semi-opening moet als opening én als dicht deel worden beschouwd. Er moeten twee berekeningen worden uitgevoerd: een berekening met alle semi-openingen als opening beschouwd en een berekening met alle semi-openingen als dicht deel beschouwd. De laagste waarde van de weerstand tegen brandoverslag is maatgevend.

De grootte van een opening en een semi-opening is afhankelijk van het materiaal van het kozijn. Indien het kozijn van hout of van staal is, is de grootte van de opening of de semi-opening gelijk aan het glasoppervlak. Indien het kozijn van aluminium of van kunststof is, is de grootte van de opening of de semi-opening gelijk aan het oppervlak van glas en kozijn.

3.6 Modelleer brand

Wanneer een gebouw lager is dan 20 meter mag er gerekend worden met de referentieoppervlakte.

De referentieoppervlakte wordt bepaald uit onderstaande formules:

Bereken de maatgevende gastemperatuur bij een brand in de brandruimte van waaruit de weerstand tegen brandoverslag wordt bepaald, volgens de berekeningsmethode in bijlage A van de NEN 6068:

- De referentievuurbelasting (V_{ref}) in kg vurenhout per m² is gelijk aan de vereiste weerstand tegen brandoverslag uitgedrukt in minuten.
- Gebruik bij de bepaling van de gastemperatuur een referentievloeroppervlakte van de brandruimte gelijk aan:

$$A_{f,r} = A_f$$

of indien $A_f > 50 \text{ m}^2$ én de hoogte van de hoogste vloer van een gebruiksgebied is niet hoger dan 20 m:

$$A_{f,r} = 50 + 0,2 \cdot (A_f - 50)$$

$A_{f,r}$: is de referentievloeroppervlakte van de brandruimte, in m²;

A_f : is de vloeroppervlakte van de brandruimte, in m².

3.7 Computerprogramma

De berekeningen zijn gemaakt met het computerprogramma 'Pintegraal versie V7.6' van PeutzData. Dit programma is gebaseerd op de norm NEN 6068:2020 'Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten'. (Norm versie 2020 van 01-09-2020.) De berekeningsmethode geeft een model weer om te berekenen of brandoverslag door middel van warmtestraling op kan treden.

4. Berekeningen

4.1 Algemene uitgangspunten

Bij de herontwikkeling van het Politiekantoor naar drie woningen aan de Paktuinen 43, 45 & 47 te Enkhuizen, worden drie woningen gerealiseerd met in totaal 3 bouwlagen. Elke woonfunctie en de inrit is een apart brandcompartiment.

De wdbbo-eis tussen de (sub)brandcompartimenten onderling en ten opzichte van de perceelsgrens bedraagt 60 minuten. Conform de eis van het Besluit bouwwerken leefomgeving, wordt berekend of er brandoverslag kan optreden vanuit het brandcompartiment ten opzichte van de perceelsgrens of tussen de brandcompartimenten onderling (inrit naar woning B).

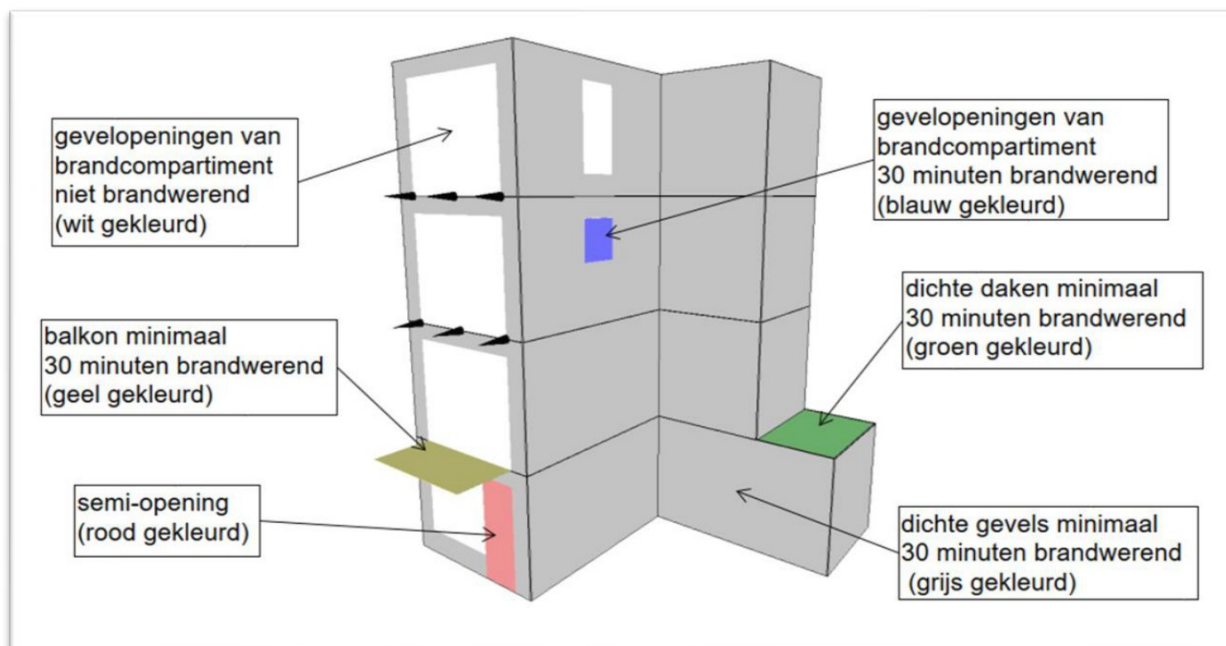
Aangenomen wordt dat de dichte gevels en daken van het gebouw in elk geval een brandwerendheid hebben met betrekking tot scheidende functie van meer dan 30 minuten. Daarmee wordt er volgens NEN 6068 voor deze dichte gevels voldaan aan de gestelde eisen. Kozijnen, ramen, deuren en dergelijke worden in beginsel niet brandwerend uitgevoerd. Deze constructiedelen worden verder als “gevelopeningen” aangeduid.

Onderzocht wordt of in de huidige situatie de stralingsintensiteit op de gevelopeningen van het door brandoverslag bedreigde brandcompartiment, kleiner is dan of gelijk is aan de gestelde grenswaarde van 15 kW/m². Bij een stralingsintensiteit van minder dan 15 kW/m² ter plaatse van de gevelopeningen zal er geen brandoverslag ten gevolge van warmtestraling optreden.

1. De berekeningen zijn opgesteld voor de volgende (sub)brandcompartimenten:
 - a. BC03, woning C;
 - b. BC04, inrit.
2. De hoogste vloer van een gebruiksgebied is in de beschouwde situatie lager gelegen dan 20 meter boven het meetniveau. Er is daarom gerekend met een gereduceerde brand.
3. De wdbbo-eis ten opzichte van de perceelsgrens of het hart van openbaar gebied bedraagt 60 minuten.
4. De wdbbo-eis tussen de appartementen/brandcompartimenten onderling bedraagt eveneens 60 minuten.
5. Dichte gevels en daken worden als ‘gesloten’ beschouwd. Deze dienen volgens NEN 6068 minimaal 30 minuten brandwerend te zijn.
6. Ramen, deuren en dergelijke worden als ‘gevelopeningen’ beschouwd. Deze zijn volgens NEN 6068 niet-brandwerend. Indien van toepassing zijn deuren en dergelijke in de berekening behandeld als ‘semi-opening’ zoals bedoeld in NEN 6068.
7. Er worden houten kozijnen toegepast.
8. De gevels van het gebouw moeten aan de buitenzijde bestaan uit bouwmaterialcombinaties die ten minste voldoen aan brandklasse B volgens NEN-EN 13501-1. Dit dient eventueel met een productcertificaat of attest aangetoond te worden. Daarbij dient branduitbreiding via een spouw niet mogelijk te zijn.
9. Aangenomen wordt dat het dak van de brandruimte tevens niet brandgevaarlijk is (volgens NEN 6063).
10. Alle (eventueel) noodzakelijke brandwerende voorzieningen zijn weergegeven in de gevelaanzichten in bijlage II.
11. Vanaf 01-11-2019 moeten alle brandwerende ramen en deuren, die vallen onder de geharmoniseerde productnorm NEN-EN 16034, voorzien zijn van de verplichte CE-markering.

In figuur 1 is een voorbeeld weergegeven van een gebouw zoals dat gemodelleerd is in het rekenprogramma.

Figuur 1: Voorbeeld van een gebouw gemodelleerd in het rekenprogramma 'Pintegraal'.



4.2 Modellerings woning C & inrit

Elke woning en de inrit is in zijn geheel één brandcompartiment (hier BC01 t/m BC04) en bestaat uit een meerlaagse brandruimte volgens NEN 6068. Voor woning C (BC03) wordt de weerstand tegen brandoverslag bepaald voor het brandoverslagtraject naar een identieke woning, gespiegeld ten opzichte van het hart van openbaar gebied (steeg). Voor de inrit (BC04) wordt de weerstand tegen brandoverslag bepaald voor het brandoverslagtraject naar de bovengelegen woning B (BC02). Hier geldt een wdbbo-eis van 60 minuten.

De afstand tussen de voorgevel en het hart van openbare weg, bedraagt meer dan 6,0 m. Hierdoor mag volgens NEN 6068, Bijlage F.4, worden aangenomen dat de vereiste wdbbo van 60 minuten door afstand wordt gerealiseerd.

Bij spiegeling van de linkerzijgevel ten opzichte van het hart van openbaar gebied (steeg), is een afstand aangehouden van 1,2 meter.

De deuren zullen normaal gesproken (als daar geen eisen aan gesteld zijn) een brandwerendheid hebben tussen 5 en 30 minuten. Een dergelijke constructie moet volgens NEN 6068 als “semi-opening” gemodelleerd worden. Dit is gedaan en de rekenresultaten in tabel 1 zijn hierop gebaseerd.

De figuur 2 geeft een beeld de woningen in het rekenmodel. De eventuele brandwerende ramen/deuren zijn blauw gekleurd.

4.3 Resultaten brandoverslag vanuit woning C & inrit

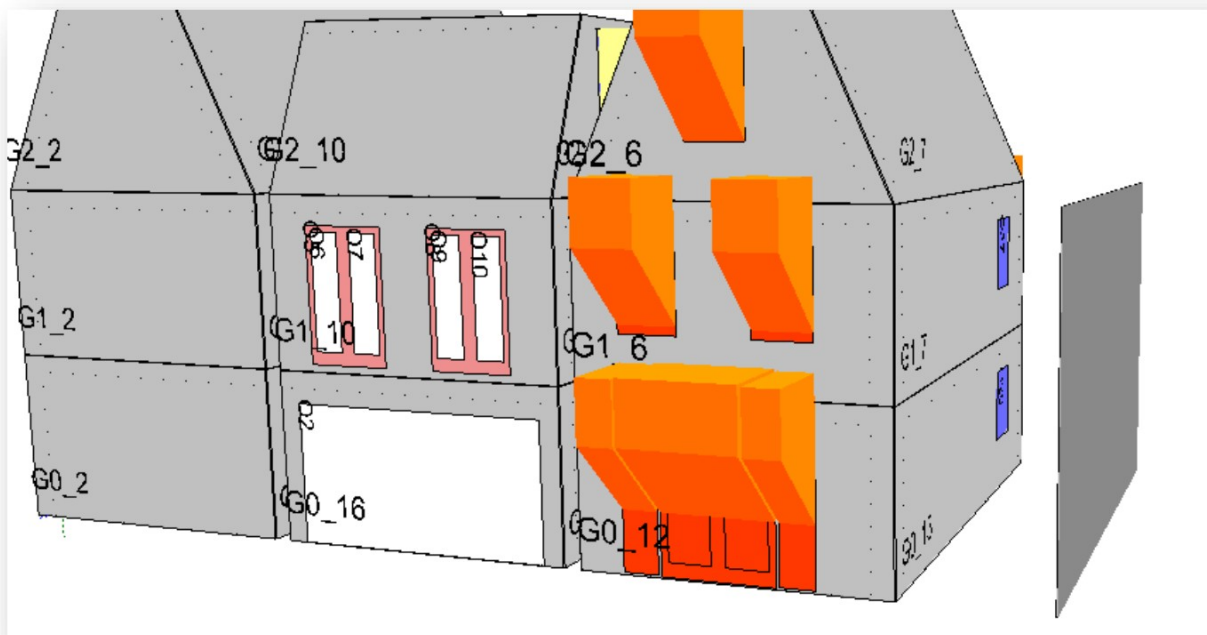
Uit een eerste set berekeningen is gebleken dat er brandoverslag kan optreden vanuit de woning C naar een identieke woning, gespiegeld ten opzichte van het hart van openbaar gebied (steeg). De openingen in de linkerzijgevel van woning C (weergegeven in bijlage II) dienen daarom uitgevoerd te worden met een brandwerendheid van 30 minuten (bepaald volgens NEN 6069). Deze brandwerendheid geldt voor het geheel van glas, raamdeel, kozijn en eventuele ventilatieroosters. De vereiste brandwerende voorzieningen zijn grafisch weergegeven in bijlage II.

Tabel 1 geeft voor de rekenpunten ter plaatse van de door brand bedreigde gevels de berekende waarde van de warmtestralingsflux weer. In bijlage III worden de berekeningen in zijn geheel weergegeven. Er wordt in alle gevallen een warmtestralingsflux gevonden lager dan de grenswaarde van 15 kW/m². Dit houdt in dat een wdbbo van 60 minuten gerealiseerd wordt voor de beschouwde brandoverslagtrajecten. Er zijn brandwerende ramen/deuren nodig om dit resultaat te realiseren.

Tabel 1: Berekende maximale warmtestralingsflux ter plaatse van de door brand bedreigde gevelopeningen.

Van:	Naar:	Gevelopening	Warmtestralingsflux [kW/m ²]
BC03	BC03_co1	Openingen in linkerzijgevel brandwerend	-
BC04	BC02	O3 t/m O5 & O8	1,7

Figuur 2: Aanzicht van woning C brandend, vanuit linker-/achterzijde gezien.



5. Conclusie

Voor de herontwikkeling van het Politiekantoor naar drie woningen aan de Paktuinen 43, 45 & 47 te Enkhuizen, zijn in opdracht van BREG en BREG Bouwkundig Ontwerpers B.V. brandoverslagberekeningen gemaakt. In dit rapport worden de resultaten van deze berekeningen weergegeven. Het gehele plan is ingedeeld in 4 brandcompartimenten. De berekeningen zijn opgesteld voor woning C & de inrit.

Op grond van de berekeningen kan worden geconcludeerd dat met de extra brandwerende voorzieningen, omschreven in hoofdstuk 4 en aangegeven in Bijlage II, voor alle beschouwde trajecten, een weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (wbdb) van 60 minuten wordt gerealiseerd, conform de eisen van het Besluit bouwwerken leefomgeving.

Vlissingen, 14 november 2024

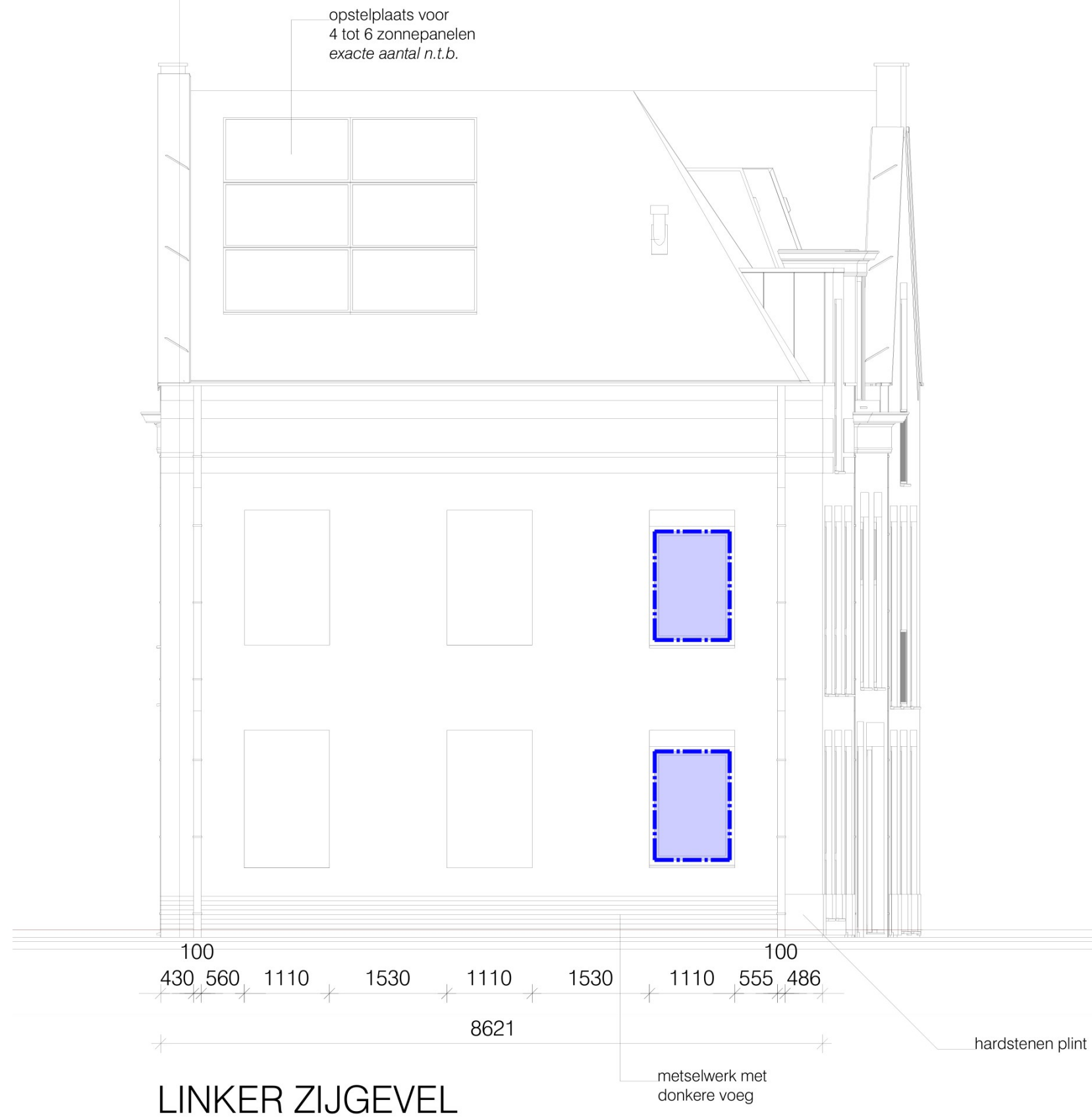


S&W Bouwkundig Ingenieurs

I. Bijlage "Situatie"



II. Bijlage “Brandwerende voorzieningen”



Renvooi - brandwerendheid		Onderwerp: Brandoverslag - brandwerende voorzieningen	
30 minuten brandwerend van binnen naar buiten		Project: Nieuwbouw 3 woningen a/d Havenweg	
		Adres: Enkhuizen	
		Tekening: Gevelaanzicht	
		Projectnr.: 2241027	Bladnummer: 01
		Schaal: -	Formaat: A3

III. Bijlage “Rekenresultaten”

BRANDSCENARIO'S

Naam	Brand	Opening	Positie	Rechts	Omhoog	Terug	Hoek	Versie	kW/m2	Beoordeling	Tf	R	Def	Hn	Opp
	BC04	O3	Linksonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	0,4	Ok	732,2	0,59	9,85	0,79	36,4
	BC04	O3	Middenonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	0,6	Ok	732,2	0,59	9,85	0,79	36,4
	BC04	O3	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	0,9	Ok	732,2	0,59	9,85	0,79	36,4
	BC04	O4	Linksonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	1,3	Ok	732,2	0,59	9,85	0,79	36,4
	BC04	O4	Middenonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	1,3	Ok	732,2	0,59	9,85	0,79	36,4
	BC04	O4	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	1,0	Ok	732,2	0,59	9,85	0,79	36,4
	BC04	O5	Linksonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	1,2	Ok	732,2	0,59	9,85	0,79	36,4
	BC04	O5	Middenonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	1,5	Ok	732,2	0,59	9,85	0,79	36,4
	BC04	O5	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	1,7	Ok	732,2	0,59	9,85	0,79	36,4
	BC04	O8	Linksonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	1,7	Ok	732,2	0,59	9,85	0,79	36,4
	BC04	O8	Middenonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	1,6	Ok	732,2	0,59	9,85	0,79	36,4
	BC04	O8	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	NEN6068_2020	1,3	Ok	732,2	0,59	9,85	0,79	36,4

BRANDRUIMTEN

Naam	Hoog	Gereduceerd	Nivo	Ruimte-soort	WBDBO	Plafond	Samen	Blok
BC01-bg	2,61	Ja	0,00	brandruimte	60	0,29		G0_2 G0_3 G0_4 G0_1
BC01-v1	2,61	Ja	2,90	brandruimte	60	0,29		G1_1 G1_2 G1_3 G1_4
BC01-v2	4,98	Ja	5,80	brandruimte	60	0,00		G2_1 G2_2 G2_3 G2_4
BC01	10,00	Ja	0,00	brandruimte(2/3laags)	60	0,00	BC01-bg + BC01-v1 + BC01-v2	G0_1 G0_2 G0_3 G0_4 G1_1 G1_2 G1_3 G1_4 G2_1 G2_2 G2_3 G2_4
BC01#Trappgat1	1,00	Ja	2,50	vide	60	0,00		T1_1 T1_2 T1_3 T1_4
BC01#Trappgat2	1,00	Ja	5,30	vide	60	0,00		T2_2 T2_3 T2_4 T2_1
BC02-bg	2,61	Ja	0,00	brandruimte	60	0,29		G0_7 G0_8 G0_9 G0_10 G0_5 G0_6
BC02-v1	2,61	Ja	2,90	brandruimte	60	0,29		G1_12 G1_9 G1_10 G1_11
BC02-v2	2,63	Ja	5,80	brandruimte	60	0,20		G2_12 G2_9 G2_10 G2_11
BC02	8,50	Ja	0,00	brandruimte(2/3laags)	60	0,20	BC02-bg + BC02-v1 + BC02-v2	G0_10 G0_5 G0_6 G0_7 G0_8 G0_9 G1_12 G1_9 G1_10 G1_11 G2_12 G2_9 G2_10 G2_11
BC02#Trappgat1	1,00	Ja	2,50	vide	60	0,00		T1_5 T1_8 T1_9 T1_10
BC02#Trappgat2	1,00	Ja	5,30	vide	60	0,00		T2_5 T2_6 T2_7 T2_8 T2_9 T2_10
BC03-bg	2,61	Ja	0,00	brandruimte	60	0,29		G0_12 G0_13 G0_14 G0_11
BC03-v1	2,61	Ja	2,90	brandruimte	60	0,29		G1_6 G1_7 G1_8 G1_5
BC03-v2	4,98	Ja	5,80	brandruimte	60	0,00		G2_6 G2_7 G2_8 G2_5
BC03	10,00	Ja	0,00	brandruimte(2/3laags)	60	0,00	BC03-bg + BC03-v1 + BC03-v2	G0_12 G2_7 G2_8 G2_5 G2_6 G1_7 G1_8 G1_5 G1_6 G0_13 G0_14 G0_11
BC03#Trappgat1	1,00	Ja	2,50	vide	60	0,00		T1_12 T1_13 T1_14 T1_11
BC03#Trappgat2	1,00	Ja	5,30	vide	60	0,00		T2_12 T2_13 T2_14 T2_11
BC04	2,61	Ja	0,00	brandruimte	60	0,29		G0_22 G0_15 G0_16 G0_17 G0_18 G0_19 G0_20 G0_21
BC03-bg_co1	2,61	Ja	0,00	brandruimte	60	0,29		G0_13_co1
BC03_co1	10,00	Ja	0,00	brandruimte(2/3laags)	60	0,00	BC03-bg_co1 + BC03-v1_co1 + BC03-v2	G0_13_co1 G1_7_co1
BC03-v1_co1	2,61	Ja	2,90	brandruimte	60	0,29		G1_7_co1
BC03-bg_co2	2,61	Ja	0,00	brandruimte	60	0,29		
BC03_co2	10,00	Ja	0,00	brandruimte(2/3laags)	60	0,00	BC03-bg_co2 + BC03-v1 + BC03-v2	

GEVELS

Naam	LO_x	LO_y	RO_x	RO_y	Hoogte	Hoek	Omhoog	Wanddikte
G0_1	-,24	9,65	-,24	-,24	2,90	90,00	,00	,365
G0_2	-,24	-,24	4,92	-,24	2,90	90,00	,00	,365
G0_3	4,92	-,24	4,92	9,24	2,90	90,00	,00	,000
G0_4	4,92	9,24	-,24	9,65	2,90	90,00	,00	,365
G0_5	8,99	8,92	8,99	6,57	2,90	90,00	,00	,000
G0_6	8,99	6,57	9,36	6,57	2,90	90,00	,00	,000
G0_7	9,36	6,57	9,36	3,27	2,90	90,00	,00	,000
G0_8	9,36	3,27	10,42	3,27	2,90	90,00	,00	,000
G0_9	10,42	3,27	10,42	8,81	2,90	90,00	,00	,000
G0_10	10,42	8,81	8,99	8,92	2,90	90,00	,00	,365
G0_11	10,72	8,78	10,72	-,24	2,90	90,00	,00	,000
G0_12	10,72	-,24	15,88	-,24	2,90	90,00	,00	,365
G0_13	15,88	-,24	15,88	8,38	2,90	90,00	,00	,365
G0_14	15,88	8,38	10,72	8,78	2,90	90,00	,00	,365
G0_15	5,22	9,22	5,22	-,24	2,90	90,00	,00	,000
G0_16	5,22	-,24	10,42	-,24	2,90	90,00	,00	,365
G0_17	10,42	-,24	10,42	3,03	2,90	90,00	,00	,000
G0_18	10,42	3,03	9,12	3,03	2,90	90,00	,00	,000
G0_19	9,12	3,03	9,12	6,33	2,90	90,00	,00	,000
G0_20	9,12	6,33	8,75	6,33	2,90	90,00	,00	,000
G0_21	8,75	6,33	8,75	8,94	2,90	90,00	,00	,000
G0_22	8,75	8,94	5,22	9,22	2,90	90,00	,00	,365
G1_1	-,24	9,65	-,24	-,24	2,90	90,00	2,90	,365
G1_2	-,24	-,24	4,92	-,24	2,90	90,00	2,90	,365
G1_3	4,92	-,24	4,92	9,24	2,90	90,00	2,90	,000
G1_4	4,92	9,24	-,24	9,65	2,90	90,00	2,90	,365
G1_5	10,72	8,78	10,72	-,24	2,90	90,00	2,90	,000
G1_6	10,72	-,24	15,88	-,24	2,90	90,00	2,90	,365
G1_7	15,88	-,24	15,88	8,38	2,90	90,00	2,90	,365
G1_8	15,88	8,38	10,72	8,78	2,90	90,00	2,90	,365
G1_9	5,22	9,22	5,22	-,24	2,90	90,00	2,90	,000
G1_10	5,22	-,24	10,42	-,24	2,90	90,00	2,90	,365
G1_11	10,42	-,24	10,42	8,81	2,90	90,00	2,90	,000

GEVELS

Naam	LO_x	LO_y	RO_x	RO_y	Hoogte	Hoek	Omhoog	Wanddikte
G1_12	10,42	8,81	5,22	9,22	2,90	90,00	2,90	,365
G2_1	-,24	9,65	-,24	-,24	4,98	66,00	5,80	,317
G2_2	-,24	-,24	4,92	-,24	4,98	90,00	5,80	,365
G2_3	4,92	-,24	4,92	9,24	4,98	66,00	5,80	,317
G2_4	4,92	9,24	-,24	9,65	4,98	90,00	5,80	,365
G2_5	10,72	8,78	10,72	-,24	4,98	66,00	5,80	,317
G2_6	10,72	-,24	15,88	-,24	4,98	90,00	5,80	,365
G2_7	15,88	-,24	15,88	8,38	4,98	66,00	5,80	,317
G2_8	15,88	8,38	10,72	8,78	4,98	90,00	5,80	,365
G2_9	5,22	9,22	5,22	-,24	2,83	90,00	5,80	,000
G2_10	5,22	-,24	10,42	-,24	2,83	70,00	5,80	,000
G2_11	10,42	-,24	10,42	8,81	2,83	90,00	5,80	,000
G2_12	10,42	8,81	5,22	9,22	2,83	70,00	5,80	,000
T1_1	3,47	6,04	3,47	3,86	1,00	90,00	2,50	,000
T1_2	3,47	3,86	4,87	3,86	1,00	90,00	2,50	,000
T1_3	4,87	3,86	4,87	6,04	1,00	90,00	2,50	,000
T1_4	4,87	6,04	3,47	6,04	1,00	90,00	2,50	,000
T1_5	9,47	6,57	9,47	3,32	1,00	90,00	2,50	,000
T1_8	9,47	3,32	10,37	3,32	1,00	90,00	2,50	,000
T1_9	10,37	3,32	10,37	6,57	1,00	90,00	2,50	,000
T1_10	10,37	6,57	9,47	6,57	1,00	90,00	2,50	,000
T1_11	10,77	6,04	10,77	3,86	1,00	90,00	2,50	,000
T1_12	10,77	3,86	12,17	3,86	1,00	90,00	2,50	,000
T1_13	12,17	3,86	12,17	6,04	1,00	90,00	2,50	,000
T1_14	12,17	6,04	10,77	6,04	1,00	90,00	2,50	,000
T2_1	2,47	6,04	2,47	3,86	1,00	90,00	5,30	,000
T2_2	2,47	3,86	3,87	3,86	1,00	90,00	5,30	,000
T2_3	3,87	3,86	3,87	6,04	1,00	90,00	5,30	,000
T2_4	3,87	6,04	2,47	6,04	1,00	90,00	5,30	,000
T2_5	9,52	6,57	9,52	4,12	1,00	90,00	5,30	,000
T2_6	9,52	4,12	9,37	4,12	1,00	90,00	5,30	,000
T2_7	9,37	4,12	9,37	3,27	1,00	90,00	5,30	,000
T2_8	9,37	3,27	10,37	3,27	1,00	90,00	5,30	,000

GEVELS

Naam	LO_x	LO_y	RO_x	RO_y	Hoogte	Hoek	Omhoog	Wanddikte
T2_9	10,37	3,27	10,37	6,57	1,00	90,00	5,30	,000
T2_10	10,37	6,57	9,52	6,57	1,00	90,00	5,30	,000
T2_11	11,77	6,04	11,77	3,86	1,00	90,00	5,30	,000
T2_12	11,77	3,86	13,17	3,86	1,00	90,00	5,30	,000
T2_13	13,17	3,86	13,17	6,04	1,00	90,00	5,30	,000
T2_14	13,17	6,04	11,77	6,04	1,00	90,00	5,30	,000
G0_13_co1	18,29	8,38	18,29	-,24	2,90	90,00	,00	,365
G1_7_co1	18,29	8,38	18,29	-,24	2,90	90,00	2,90	,365

OPENINGEN

Naam	Rechts	Omhoog	Breedte	Hoogte	Brandwerend	Balkon/Overstek	Opgaand/type	Gevel(s)	Brandruimte
O1	,18	,00	2,87	2,42	,00	,00	Opgaand	G0_22	BC04
O2	,35	,00	4,49	2,35	,00	,00	Opgaand	G0_16	BC04
O3	,89	3,22	1,20	2,08	,00	,00	Opgaand	G1_12	BC02-v1
O4	3,09	3,22	1,20	2,08	,00	,00	Opgaand	G1_12	BC02-v1
O5	,67	3,02	1,42	2,28	,00	,00	Opgaand	G1_10	BC02-v1
O6	,77	3,24	,48	1,96	,00	,00	Opgaand	G1_10	BC02-v1
O7	1,49	3,24	,48	1,96	,00	,00	Opgaand	G1_10	BC02-v1
O8	2,96	3,02	1,42	2,28	,00	,00	Opgaand	G1_10	BC02-v1
O9	3,06	3,24	,48	1,96	,00	,00	Opgaand	G1_10	BC02-v1
O10	3,78	3,24	,48	1,96	,00	,00	Opgaand	G1_10	BC02-v1
O11	2,32	8,40	5,70	,00	2,60	,00	Dakkapel	G2_5	BC03-v2
O12	,42	,22	,98	,69	,00	,00	Opgaand	G0_14	BC03-bg
O13	,42	1,00	,98	1,32	,00	,00	Opgaand	G0_14	BC03-bg
O14	2,07	,22	,98	,69	,00	,00	Opgaand	G0_14	BC03-bg
O15	2,07	1,00	,98	1,32	,00	,00	Opgaand	G0_14	BC03-bg
O16	3,72	,04	,98	2,28	,00	,00	Opgaand	G0_14	BC03-bg
O17	4,03	,34	,37	1,68	,00	,00	Opgaand	G0_14	BC03-bg
O18	,42	3,14	,98	,69	,00	,00	Opgaand	G1_8	BC03-v1
O19	,42	3,92	,98	1,32	,00	,00	Opgaand	G1_8	BC03-v1
O20	2,07	3,14	,98	,69	,00	,00	Opgaand	G1_8	BC03-v1
O21	2,07	3,92	,98	1,32	,00	,00	Opgaand	G1_8	BC03-v1
O22	3,72	3,14	,98	,69	,00	,00	Opgaand	G1_8	BC03-v1
O23	3,72	3,92	,98	1,32	,00	,00	Opgaand	G1_8	BC03-v1
O24	2,07	6,04	,98	,69	,00	,00	Nee	G2_8	BC03-v2
O25	2,07	6,82	,98	1,32	,00	,00	Nee	G2_8	BC03-v2
O26	6,37	2,27	,87	,00	1,31	,00	Opgaand	G0_13	BC03-bg
O27	6,37	5,17	,87	,00	1,31	,00	Nee	G1_7	BC03-v1
O28	,77	,04	,59	2,29	,00	,00	Opgaand	G0_12	BC03-bg
O29	1,40	,02	1,90	2,32	,00	,00	Opgaand	G0_12	BC03-bg
O30	1,52	,26	,71	1,96	,00	,00	Opgaand	G0_12	BC03-bg
O31	2,47	,26	,71	1,96	,00	,00	Opgaand	G0_12	BC03-bg
O32	3,35	,04	,59	2,29	,00	,00	Opgaand	G0_12	BC03-bg
O33	,77	3,77	,98	1,41	,00	,00	Opgaand	G1_6	BC03-v1

OPENINGEN

Naam	Rechts	Omhoog	Breedte	Hoogte	Brandwerend	Balkon/Overstek	Opgaand/type	Gevel(s)	Brandruimte
O34	2,96	3,77	,98	1,41	,00	,00	Opgaand	G1_6	BC03-v1
O35	1,94	6,67	,98	1,41	,00	,00	Nee	G2_6	BC03-v2
O26_co1	1,38	,96	,87	1,31	,00	,00	Opgaand	G0_13_co1	BC03-bg_co1
O27_co1	1,38	3,86	,87	1,31	,00	,00	Nee	G1_7_co1	BC03-v1_co1

Toelichting grondslagen

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

J Art. 5.1 lid 2 sub e

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