

Opdrachtgever **Renewi Vlaardingen**
Kreekweg 80
3133 AZ Vlaardingen

Projectnummer 102161-100
Boekingsnummer 102578
Datum 20 mei 2021

Betreft **NEN 6060 'Brandveiligheid van grote brandcompartimenten'**
Rapportage gelijkwaardigheid beperken van uitbreiding van brand

Gebruiker Renewi
Betreft locatie Kreekweg 80
Vlaardingen

Document opgesteld door EFPC N.V.
 Leyenseweg 113G
 3721 BC Bilthoven
 telefoon: +31 (0)30 2252400
 e-mail: info@efpc.nl

CIBV erkend voor het opstellen van een Integraal Plan Brandveiligheid/
 Uitgangspuntendocument Brandbeveiliging conform CCV certificatieschema

CIBV certificaatnummer: 0084-07

Opsteller

F. Diepeveen

Collegiale toets

Mevr. ing. C.E. Haas

Revisieomschrijving			
Versie	Datum	Opsteller	Omschrijving
1.0	26 april 2021	F. Diepeveen	Definitief
2.0	20 mei 2021	F. Diepeveen	Definitief, opmerkingen opdrachtgever verwerkt.

VERANTWOORDELIJKHEID

Dit document is tot stand gekomen onder verantwoordelijkheid van de opdrachtgever, Renewi Vlaardingen.

Ingevolge de Woningwet is en blijft de gebruiker Renewi verantwoordelijk voor de veiligheid op de locatie.

Dit document is opgesteld op basis van de door Renewi verstrekte gegevens. De brandveiligheid van de gebouwen en installaties op de locatie Kreekweg 80 te Vlaardingen reikt derhalve niet verder dan op basis van de verstrekte gegevens en inspanningen mag worden verondersteld. Het document bevat alleen informatie die uitdrukkelijk voor het beschreven object is vastgelegd en is op geen enkele wijze van toepassing op gelijkgestemde objecten.

Dit document heeft bestuursrechtelijke status voor zover er in een overheidsbeschikking of vergunning naar (delen) van dit document wordt verwezen. Privaatrechtelijke status is afhankelijk van een verwijzing in een contractuele verplichting van de opdrachtgever, eigenaar of gebruiker (bijvoorbeeld een verzekeringspolis). Indien een overheidsbeschikking, vergunning, contractuele verplichting van de opdrachtgever, eigenaar of gebruiker andere gegevens bevat over de bedrijfsvoering, opslag en gebruik van het object dan dit document, dan zal dit document moeten worden aangepast.

Door middel van (preventief) onderhoud, periodieke inspecties en audits dient één en ander te worden geverifieerd en blijvend te worden geborgd.

© Dit document is opgesteld conform het ISO 9001 kwaliteitsmanagementsysteem van EFPC. Auteursrecht voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van EFPC niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van fotokopie, microfilm, opslag in computerbestanden of anderszins, hetgeen ook van toepassing is op gehele of gedeeltelijke bewerking.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
1.1	Algemeen	4
1.2	Doelstelling	4
1.3	Toegepaste documenten en tekeningen	4
1.4	Uitgangspunten	5
1.5	Werkwijze	5
2	OMSCHRIJVING VAN DE SITUATIE	6
2.1	Algemeen	6
2.2	Afmetingen van het gebouw	7
2.3	Opbouw van het gebouw.....	7
3	BRANDVEILIGHEIDSVORZIENINGEN	8
3.1	Algemeen	8
3.2	Veilig vluchten.....	8
3.3	Sterkte bij brand	8
4	TOEPASSINGSGBIED NEN 6060:2015.....	9
4.1	Maatregelpakketten	9
4.2	Toepassingsgebied gebruiksfunctie.....	9
4.3	Aanvullende voorwaarden en toepassingsgebied bouwvorm	10
4.4	Keuze maatregelpakket	12
4.5	Toezichtarrangement.....	12
5	UITWERKING NEN 6060:2015 MAATREGELPAKKET IV.....	13
5.1	Brandcompartimenten	13
5.2	Uitwerking "NEN 6060:2015"	13
5.3	Bepaling brandcompartimentsgrootte en brandpreventieve maatregelen.....	15
5.4	Overige eisen (bescherming tegen brand van buitenaf)	17
6	CONCLUSIE	18
BIJLAGE A.	BEPALING PERMANENTE VUURBELASTING	19
BIJLAGE B.	BEPALING VARIABELE VUURBELASTING	20
BIJLAGE C.	BEPALING VAN DE VEREISTE BRANDWERENDHEID VAN DE OMHULLING	21

1 INLEIDING

1.1 ALGEMEEN

Aan de Kreekweg 80 is de sorteerhal van Renewi Vlaardingen gevestigd. Op deze locatie vindt opslag en verwerking van huishoudelijk afval, bouw-sloopafval en bedrijfsafval plaats. Het gebouw is door een brand beschadigd, de beschadigde delen worden hersteld. De gebruiksoppervlakte van het gebouw blijft gelijk aan het bestaande gebouw en bedraagt 3.800 m².

Bij een aanvraag van een omgevingsvergunning voor de activiteit bouwen wordt een ontwerp door de overheid onder andere getoetst aan de brandveiligheidseisen uit het Bouwbesluit 2012. In het Bouwbesluit 2012 zijn in afdeling 2.10 eisen opgenomen met betrekking tot de beperking van de uitbreiding van brand.

Conform het Bouwbesluit 2012 moet het gebouw worden verdeeld in brandcompartimenten met een maximale gebruiksoppervlakte van 2.500 m². Op basis van deze regelgeving moeten bouwkundige scheidingen met een brandwerendheid van 60 minuten in het gebouw worden aangebracht. Vanuit het gebruik is het gewenst het gebouw met een totale gebruiksoppervlakte van 3.800 m² niet in kleinere brandcompartimenten op te delen.

Op basis van de gelijkwaardigheidsbepaling in artikel 1.3 van het Bouwbesluit 2012 zijn grotere brandcompartiment toelaatbaar, als deze ten minste dezelfde mate van veiligheid bieden als beoogd met de in het Bouwbesluit gestelde voorschriften.

Met behulp van NEN 6060:2015 "Brandveiligheid van grote brandcompartimenten", (NEN 6060:2015), wordt aangetoond dat onder een aantal voorwaarden grotere compartimenten toelaatbaar zijn.

1.2 DOELSTELLING

Doel van deze rapportage is een gelijkwaardig alternatief te bieden ten aanzien van de bovengenoemde eis tot het realiseren van brandcompartimenten met een gebruiksoppervlakte van maximaal 3.800 m².

In deze rapportage worden de te nemen brandbeveiligingsmaatregelen ter beperking van uitbreiding van brand voor het bestaande pand gepresenteerd op basis van NEN 6060:2015.

Deze rapportage kan als vergunningsstuk bij een aanvraag van een omgevingsvergunning voor de activiteit bouwen ter beoordeling worden ingediend bij het bevoegd gezag.

1.3 TOEGEPASTE DOCUMENTEN EN TEKENINGEN

Bij het opstellen van deze rapportage zijn voor de beoordeling van de brandveiligheid de Nederlandse wettelijke kaders met betrekking tot brandveiligheid aangehouden. De volgende documenten zijn daarvoor gebruikt bij het opstellen van deze rapportage:

- Bouwbesluit 2012, geldend op moment van de vergunningsaanvraag;
- NEN 6060:2015/A1:2018 "Brandveiligheid van grote brandcompartimenten".

Bij het opstellen van deze rapportage is gebruik gemaakt de volgende tekeningen, die door Renewi zijn verstrekt.

Tekeningnummer	Omschrijving	Datum
N.v.t.	Schetsontwerp indeling opslag voorzieningen	n.v.t.

1.4 UITGANGSPUNTEN

Voor de sorteerhal mag overeenkomstig het Bouwbesluit 2012 als beoordelingsniveau het rechtens verkregen niveau worden gehanteerd. Op verzoek van de Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond wordt het beoordelingsniveau nieuwbouw aangehouden. Het gebouw heeft de gebruiksfunctie industriefunctie.

In het gebouw zullen maximaal 10 personen gelijktijdig aanwezig zijn. De bezetting is 1 persoon per 38 m².

Voor de voorwaarden die worden gesteld in de NEN 6060 wordt getoetst aan het nieuwbouwniveau.

Het gebouw is voorzien van een Vastopgesteld Brandbeheersings- en Brandblussysteem (VBB-systeem), een automatische sprinklerinstallatie. Het uitvoeringsniveau van de sprinklerinstallatie is 1 pomp en 1 watervoorziening. Ook de expeditiestraat, aan de oostzijde van het gebouw, is met de sprinklerinstallatie beveiligd.

1.5 WERKWIJZE

Deze rapportage is als volgt opgebouwd.

In hoofdstuk 2 is de omschrijving van het gebouw weergegeven. Hoofdstuk 3 behandelt kort of en hoe invulling wordt gegeven aan de aspecten veilig vluchten en sterkte bij brand. In hoofdstuk 4 is het toepassingsgebied van NEN 6060:2015 beschreven.

Vervolgens worden in hoofdstuk 5 de uitkomsten van de berekeningen en bepalingen volgens dit brandbeveiligingsconcept gepresenteerd. In hoofdstuk 6 wordt in de conclusies aangegeven, onder welke voorwaarden de doelstelling wordt gehaald.

De berekeningen van de permanente en variabele vuurlast zijn opgenomen in **bijlage A** en **bijlage B**.

2 OMSCHRIJVING VAN DE SITUATIE

2.1 ALGEMEEN

Naar aanleiding van schade door brand wordt een deel van de sorteerhal opnieuw opgebouwd. De oppervlakte van het gebouw, het NEN 6060 compartiment, blijft gelijk aan het in het verleende vergunde gebouw en bedraagt 3.800 m².

Het gebouw bestaat uit één bouwlaag, de begane grond, en heeft een totale hoogte van 13 meter boven het meetniveau. Het gebouw is een open hal met rechthoekige vorm. De gevel is opgetrokken uit betonnen wanden (tot 5 m boven meetniveau) met daarboven een staalconstructie met stalen gevelbeplating tot aan het dak. Doordat het een open hal betreft zijn er in de constructie geen isolatiematerialen voorzien.

Inpandig is het gebouw middels wanden bestaande uit gestapelde betonnen “Lego”-blokken opgedeeld in verschillende opslaggebieden. De wanden hebben een hoogte van 5 m en scheiden de opslaggebieden van elkaar. De opslaggebieden bevinden zich verspreid door de sorteerhal.

Aan de oostzijde van het gebouw bevindt zich een expeditiestraat om afval door het gebouw te kunnen verplaatsen. De expeditiestraat is aan beide zijde door betonnen wanden van 5 m hoog afgescheiden van zowel het gebouw als aangrenzend perceel.

In de volgende afbeelding is de locatie van het gebouw weergegeven, inclusief de ligging van de gevels.



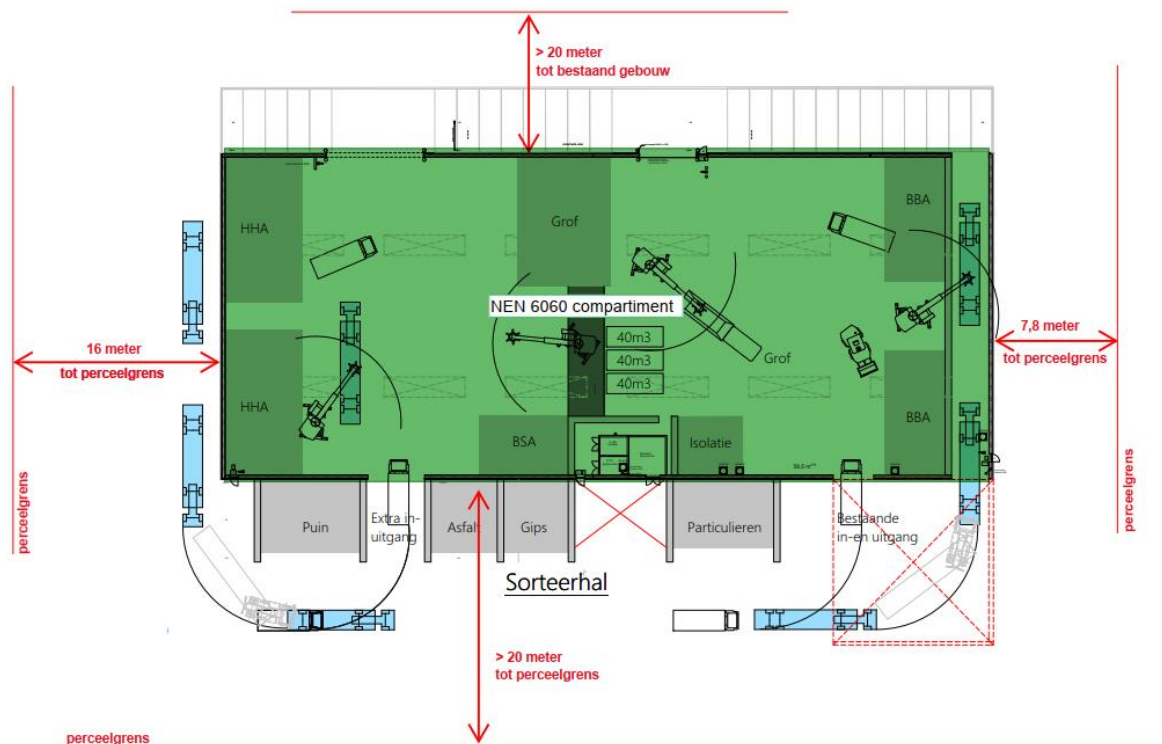
Afbeelding 1 – situatieschets (Bron: Google Maps)

2.2 AFMETINGEN VAN HET GEBOUW

De afmetingen van de gevels en scheidings van het NEN6060-compartiment en de afstand tot de perceelbegrenzing zijn als volgt.

Gevel / Scheiding	Lengte [m]	Hoogte [m]	Afstand [m]	Afstand gerekend tot
Noordgevel	95	13	> 20 meter	Bestaand gebouw eigen terrein
Oostgevel	40	13	7,8	Perceelgrens
Zuidgevel	95	13	> 20 meter	Perceelgrens
Westgevel	40	13	16	Perceelgrens

In onderstaande afbeelding zijn de afstanden schematisch weergegeven.



Afbeelding 2 – afstanden van het gebouw

2.3 OPBOUW VAN HET GEBOUW

Het gebouw is opgebouwd middels de volgende materialen.

Elementen	Beschrijving
Fundering	beton
Vloeren + isolatie	Begane grondvloer beton zonder isolatie
Vloerafwerking	Geen
Constructie	Beton en staal
Buitenwanden + isolatie	Beton zonder isolatie, staal zonder isolatie
Binnenwanden + isolatie	Beton (lego blokken)
Daken + isolatie	Stalen daken zonder isolatie
Dakafwerking	Bitumen met daklichten
Plafond	Geen plafonds
Deuren/kozijnen	Buiten deur staal kozijnen metaal

3 BRANDVEILIGHEIDSVORZIENINGEN

3.1 ALGEMEEN

Hoofddoel van deze rapportage is het onderbouwen van de gelijkwaardige invulling voor de indeling in brandcompartimenten.

Alvorens de toepassing van de NEN 6060 aan te houden zijn een tweetal aandachtspunten vastgesteld die van invloed zouden kunnen zijn op de toepassing van de norm. De aandachtspunten zijn:

- voor de vluchtveiligheid moet worden voldaan aan de desbetreffende prestatie-eisen van het Bouwbesluit 2012. De norm geeft slechts informatief een beoordelingswijze voor de vluchtveiligheid in grote compartimenten.
- er moet aandacht worden geschonken aan het aspect “sterkte bij brand”.

Van de bovengenoemde aandachtspunten wordt in de navolgende paragrafen aangetoond dat wordt voldaan aan de prestatie-eisen uit het Bouwbesluit 2012.

3.2 VEILIG VLUCHTEN

In het Bouwbesluit 2012 zijn voorschriften gegeven met betrekking tot het aspect veilig vluchten. Hierbij is bepaald dat de maximale loopafstand (nieuwbouwniveau) voor industriefunctie 30 meter is. Bij een bezetting van meer dan 30m² per persoon mag deze afstand worden verlengd tot 60 m.

De bezetting in de sorteerhal is 38 m² per persoon, de maximaal toegestane loopafstand bedraagt 60 m.

Vanaf ieder punt in de sorteerhal, het subbrandcompartiment, wordt binnen 21 m de uitgang van het subbrandcompartiment (hier het aansluitend terrein) bereikt. Er wordt voldaan aan de gestelde eis.

3.3 STERKTE BIJ BRAND

Om de gebruikers van een gebouw in de gelegenheid te stellen zich bij brand tijdig naar buiten te kunnen begeven en om de brandweer de gelegenheid te geven het gebouw te doorzoeken en de brand te bestrijden, worden er eisen gesteld aan de sterkte van bouwconstructies bij brand.

Omdat het gebouw als één (sub)brandcompartiment wordt beschouwd, worden er geen eisen gesteld aan de sterkte van de bouwconstructie bij brand.

4 TOEPASSINGSGEBIED NEN 6060:2015

4.1 MAATREGELPAKKETTEN

Bij toepassing van NEN 6060: 2015 wordt een controleerbare beperking gesteld aan de hoeveelheid brandbaar materiaal in het grote brandcompartiment. De gebruiksbeperving hangt af van het te kiezen maatregelpakket en de te treffen voorzieningen. Er moet worden gekozen uit vier maatregelpakketten, I t/m IV.

In de NEN 6060:2015 wordt onderscheid gemaakt naar gebruiksfunctie en naar nieuwbouw of bestaande bouw. Bij de gebruiksfunctie is er qua vuurbelasting onderscheid tussen industriefunctie en de overige aangestuurde gebruiksfuncties. Het toepassingsgebied is in de tabel in paragraaf 4.2 van dit rapport aangegeven.

Ieder maatregelpakket heeft eigen brandpreventieve voorwaarden, waardoor met de verschillende maatregelpakketten verschillende brandbeveiligingsniveaus worden gerealiseerd. Hoe hoger het uitgevoerde brandveiligheidsniveau, des te meer vrijheid de gebruiker krijgt voor de gewenste bedrijfsvoering.

Maatregelpakket I is het basispakket waarbij, op basis van een beperking van de aanwezige vuurbelasting en daarop afgestemde eisen aan de omhulling, grotere brandcompartimenten toelaatbaar zijn.

Maatregelpakket II is een pakket waarbij, door toevoeging van een gecertificeerde brandmeldinstallatie op basis van volledige bewaking met directe doormelding naar de regionale alarmcentrale conform NEN 2535 en een Rook- en Warmte Afvoerinstallatie (RWA), onder voorwaarden een tweemaal hogere vuurbelasting dan bij toepassing van Maatregelpakket I in het brandcompartiment is toegestaan.

Maatregelpakket III is een pakket voor een industriefunctie, dat enkel van toepassing is in speciale gevallen van bulkopslag. Hierbij is sprake van compact opgeslagen materialen met een lage afbrandsnelheid. Een automatische brandmeldinstallatie is bij dit pakket vereist.

Maatregelpakket IV is een pakket waarbij, door toevoeging van een gecertificeerde automatische blusinstallatie afhankelijk van het uitvoeringsniveau van de installatie en de gebruiksfunctie waarvoor de NEN 6060 wordt toegepast, een 20 tot 33 maal hogere vuurbelasting dan bij toepassing van Maatregelpakket I in het brandcompartiment aanwezig mag zijn.

4.2 TOEPASSINGSGEBIED GEBRUIKSFUNCTIE

Niet alle maatregelpakketten mogen voor iedere gebruiksfunctie worden toegepast. In onderstaande tabel is voor iedere gebruiksfunctie aangegeven welk maatregelpakket mag worden toegepast.

Gebruiksfunctie	Toepasbaar maatregelpakket			
	I ^a	II ^b	III	IV
Woonfunctie	-	-	-	-
Bijeenkomstfunctie voor bedrijfsmatige kinderopvang	-	-	-	+
Bijeenkomstfunctie (overig)	+	+	-	+
Cellenfunctie	-	-	-	-
Gezondheidszorgfunctie voor aan bed	-	-	-	-

Gebruiksfunctie	Toepasbaar maatregelpakket			
	I ^a	II ^b	III	IV
gebonden patiënten				
Gezondheidszorgfunctie (overig)	+	+	-	+
Industriefunctie	+	+	Bulkopslag	+
Industriefunctie voor het bedrijfsmatig houden van dieren ^d	+	+	-	+
Kantoorfunctie	+	+	-	+
Logiesfunctie	-	-	-	-
Onderwijsfunctie	+	+	-	+
Sportfunctie	+	+	-	+
Winkelfunctie	+	+	-	+
Overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen	-	-	-	+
Overige gebruiksfunctie (overig)	+ ^c	+ ^c	-	+

+ toepasbaar

- niet toepasbaar

a Bij pakket I gelden de aanvullende voorwaarden (Paragraaf 7.2.2.2 en 7.2.3.3. van NEN 6060).

b Bij pakket II geldt de aanvullende voorwaarde (Paragraaf 7.4.4.1. van NEN 6060).

c Maatregelpakket I, II en III zijn niet toepasbaar voor parkeergarages.

d In bijlage J van het wijzigingsblad is een beoordelingswijze opgenomen voor grote veestallen met een omvang groter dan de prestatie-eis van het Bouwbesluit 2012. Daarbij wordt voor veestallen een specifiek toepassingsgebied gedefinieerd.

Het beoogde NEN6060: 2015 compartiment heeft een en is in de tabel **gemarkeerd** aangegeven. Dit betekent dat maatregelpakketten [I, II, III en IV] mogen worden toegepast.

4.3 AANVULLENDE VOORWAARDEN EN TOEPASSINGSGEBIED BOUWVORM

Indien NEN 6060:2015 wordt toegepast, zijn de volgende aanvullende voorwaarden en beperkingen aan de vormgeving van het gebouw opgelegd.

4.3.1 Celstructuur

Bij toepassing van Maatregelpakket I gelden aanvullende voorwaarden indien sprake is van een celvormige structuur. Deze aanvullende voorwaarden hebben als doel de beschikbare tijd voor brandweerpersoneel om het celvormig gedeelte te doorzoeken te verruimen.

Met betrekking tot kantoorfuncties wordt opgemerkt, dat NEN 6060:2015 niet van toepassing is op gebouwen met een celvormige onderverdeling. De norm kan alleen worden toegepast voor brandcompartimenten waarin mede een celvormige onderverdeling voorkomt.

De aanvullende voorwaarden zijn afhankelijk van de gebruiksoppervlakte van het celvormig gedeelte.

Gebruiksoppervlakte celvormig gedeelte	Aanvullende voorwaarde
< 500 m ²	Geen
500 m ² - 1.000 m ²	Celvormig gedeelte moet 30 minuten brandwerend van de rest van het NEN 6060-compartiment zijn afgescheiden

> 1.000 m ²	Celvormig gedeelte moet 60 minuten brandwerend van de rest van het NEN 6060-compartiment zijn afgescheiden en het celvormig gedeelte moet worden ingedeeld in brandcompartimenten van maximaal 1.000 m ²
	bij de bepaling van de omvang van het NEN 6060-compartiment en bijbehorende randvoorwaarden worden de gebruiks-oppervlakte en de vuurbelasting van de afgescheiden delen, met de celvormige gebruiksoppervlakte, wel meegerekend (want deze maken deel uit van het NEN 6060-compartiment)

In het beoogde NEN 6060-compartiment is geen gedeelte met een celvormige structuur aanwezig. In de hal zijn met betonnen bakken aanwezig voor het opslaan van afval.

4.3.2 Locatie

Een NEN 6060-compartiment moet zich in één gebouw bevinden.

Het beoogde NEN 6060-compartiment bevindt zich in één gebouw. Hierdoor is het brandbeveiligingsconcept toepasbaar.

4.3.3 Hoogte

Met uitzondering van Maatregelpakket IV, mag een NEN6060-compartiment maximaal 15 meter hoog zijn (nokhoogte c.q. grootste hoogte tussen vloerconstructies).

Het NEN 6060-compartiment heeft een hoogte kleiner dan 15 meter (13 meter). Hierdoor kunnen alle maatregelpakketten worden toegepast.

4.3.4 Verdiepingen

Bij Maatregelpakket I en II mag maximaal 50% van de gebruiksoppervlakte van het NEN 6060-compartiment op verdiepingen zijn gelegen. Bij Maatregelpakket III mag dit slechts een verwaarloosbaar klein gedeelte zijn (bijvoorbeeld een kleine ruimte voor toezicht of bediening van machines in de opslaghal). Bij Maatregelpakket IV geldt geen beperking voor het aandeel aan verdiepingen en tussenvloeren.

Het NEN 6060-compartiment heeft één bouwlaag. Hierdoor kunnen alle maatregelpakketten worden toegepast.

4.3.5 Stapeling

Bij Maatregelpakket I en II mogen maximaal twee NEN 6060-compartimenten boven elkaar zijn gelegen met een gezamenlijke inwendige hoogte tot 15 meter, er mag geen verdere opbouw zijn. Bij Maatregelpakket III is stapeling niet toegestaan. Bij Maatregelpakket IV geldt geen beperking zolang voor alle gestapelde NEN6060-compartimenten Maatregelpakket IV wordt toegepast.

In de onderhavige situatie vindt geen stapeling van NEN 6060-compartimenten plaats. Hierdoor kunnen alle maatregelpakketten worden toegepast.

Andere compartimenten boven een NEN 6060-compartiment zijn afhankelijk van de gebruiksfunctie van het bovengelegen compartimenten en het gekozen maatregelpakket volgens onderstaande tabel toegestaan.

Gebruiksfunctie van de bovenbouw	Maatregelpakket van de onderbouw			
	I	II	III	IV
Woonfunctie	+ ^{abc}	+	-	+
Bijeenkomstfunctie voor bedrijfsmatige kinderopvang	-	-	-	+
Bijeenkomstfunctie (overig)	+	+	-	+
Cellenfunctie	-	-	-	+
Gezondheidszorgfunctie met bedgebied	-	-	-	+
Gezondheidszorgfunctie (overig)	+	+	-	+
Industriefunctie	+	+	-	+
Kantoorfunctie	+	+	-	+
Logiesfunctie	-	-	-	+
Onderwijsfunctie	+	+	-	+
Sportfunctie	+	+	-	+
Winkelfunctie	+	+	-	+
Overige gebruiksfunctie (overig)	+	+	-	+

+ Toepasbaar

- Niet toepasbaar

a Niet toegelaten voor een woonfunctie die expliciet bestemd is voor niet-zelfredzame personen.

b Niet toegelaten wanneer in het NEN 6060 compartiment gevaarlijke stoffen voorkomen boven de vrijstelling van het Bouwbesluit 2012, behalve wanneer deze (tot de daarin mogelijke hoeveelheid) zijn opgeslagen in een of meer losse brandveiligheidsopslagkasten van type 60 of 90 conform NEN-EN 14470-1 en conform PGS 15.

c Toepasbaar als wordt voldaan aan de voorwaarden van 7.2.4.6 van NEN 6060.

Boven het NEN 6060-compartiment bevinden zich geen andere compartimenten. Hierdoor kunnen alle maatregelpakketten worden toegepast.

4.4 KEUZE MAATREGELPAKKET

Uit voorgaande paragrafen blijkt, dat in het beoogde NEN 6060-compartiment maatregelpakketten I, II, III en/of IV] kunnen worden toegepast.

Door de aanwezigheid van een sprinklerinstallatie is de maximaal toegestane vuurlast in het NEN 6060 compartiment 12.000.000 kgV.

Als uitgangspunt voor toepassing van NEN 6060:2015 van Renewi te Vlaardingen is gekozen voor Maatregelpakket IV.

4.5 TOEZICHTARRANGEMENT

In de NEN 6060:2015 “Brandveiligheid van grote brandcompartimenten” is in paragraaf 6.3 het toezichtarrangement opgenomen. Het toezichtarrangement is een algemene verplichting bij het toepassen van de norm. De frequentie van het toezichtarrangement zal met bevoegd gezag moeten worden afgestemd.

Het toezicht arrangement is in deze fase van het rapport niet bekend. Aanvulling van dit rapport deel wordt na afstemming met bevoegd gezag opgenomen.

De invulling van het toezichtarrangement is afhankelijk van de maatregelen die in de berekeningsmethodiek zijn verdisconteerd.

5 UITWERKING NEN 6060:2015 MAATREGELPAKKET IV

5.1 BRANDCOMPARTIMENTEN

Het gebruik van het gebouw maakt een onderverdeling in brandcompartimenten van maximaal 2.500 m² ongewenst.

Als uitgangspunt voor de beperking van uitbreiden van brand in de sorteerhal van Renewi te Vlaardingen is gekozen voor het realiseren van één brandcompartiment met een totale vloeroppervlakte van 3.800 m².

5.2 UITWERKING “NEN 6060:2015”

5.2.1 Algemeen

Overeenkomstig de regelgeving dient elk gebouw te worden verdeeld in brandcompartimenten met een maximale gebruiksoppervlakte van 2.500 m². Het doel van het verdelen van een gebouw in brandcompartimenten is om in geval van een volledig ontwikkelde brand een beheersbare situatie te handhaven, zodat de brandweer in staat is om verdere branduitbreiding te voorkomen.

Op basis van artikel 1.3 in het Bouwbesluit 2012 zijn grotere brandcompartimenten toegestaan, mits kan worden aangetoond dat het grotere brandcompartiment ten minste dezelfde mate van veiligheid biedt als beoogd met de in het Bouwbesluit gestelde voorschriften.

Voor het aantonen van de gelijkwaardigheid is gebruikgemaakt van NEN 6060:2015. Voor het bepalen van de maximale brandcompartimentsgrootte en de daarbij behorende brandpreventieve voorwaarden, is de vuurlast en de vuurbelasting in het beschouwde compartiment van belang.

De vuurlast is de som van de verbrandingswaarden van alle aanwezige brandbare materialen, met inbegrip van de materialen in de constructieonderdelen die zich binnen die ruimte bevinden, dan wel deze begrenzen. De vuurlast is de hoeveelheid warmte (energie) die vrijkomt bij volledige verbranding van deze materialen. De vuurlast wordt uitgedrukt in MJ (megajoules) of in kgV (kilogram vurenhout equivalent). Hierbij is 1 kgV gelijk aan 19 MJ.

De vuurbelasting (q) is de hoeveelheid warmte die per vierkante meter gebruiksoppervlakte vrijkomt bij volledige verbranding van de aanwezige vuurlast. De vuurbelasting wordt uitgedrukt in MJ/m² of in kgV/m².

Voor de bepaling van de maximale brandcompartimentsgrootte en de daarbij behorende brandpreventieve maatregelen zijn twee kengetallen van belang. Dit zijn:

- de **gemiddelde vuurbelasting**. Dit is de vuurbelasting die gemiddeld in het compartiment aanwezig is. Hierbij wordt uitgegaan van de totale gebruiksoppervlakte van het beoogde brandcompartiment.
- de **maatgevende vuurbelasting**. Dit is de vuurbelasting op de ongunstigst gelegen 1.000 m². De 1.000 m² dienen zodanig te worden gekozen dat de vuurbelasting zo hoog mogelijk is. Hierbij wordt uitgegaan van de grondoppervlakte van het beoogde brandcompartiment. De aanwezige vuurbelasting op eventueel aanwezige verdiepingsvloeren wordt hierdoor geprojecteerd op het grondvlak.

Zowel de gemiddelde als de maatgevende vuurbelasting zijn opgebouwd uit een permanent en een variabel deel. De permanente vuurbelasting is alle vuurbelasting die aanwezig is in de permanente bouwdelen, zoals wanden, vloeren, daken, alsmede de daarin aanwezige isolatiematerialen. De variabele vuurbelasting is de vuurbelasting van alle niet permanente delen. Dit betreft de inventaris.

De maximaal toegestane brandcompartimentsgrootte wordt bepaald door de gemiddelde vuurlasting. In maatregelpakket IV wordt de vereiste WBDBO eveneens vastgesteld op basis van de gemiddelde vuurbelasting.

Gemiddelde vuurbelasting → maximale grootte brandcompartiment & vereiste scheiding t.o.v. andere compartimenten.

Het toepassen van NEN 6060:2015 betekent dat de brandbeveiliging is afgestemd op het daadwerkelijk gebruik van het NEN 6060-compartiment. Het gevolg hiervan is dat bij verandering van het gebruik van het NEN 6060-compartiment, dient te worden gecontroleerd of de vuurbelasting nog wel in overeenstemming is met de genomen brandbeveiligingsmaatregelen. Het is van belang om bij de bepaling van de noodzakelijke brandpreventieve maatregelen rekening te houden met mogelijke groei in de toekomst.

5.2.2 Permanente vuurlast

De permanente vuurlast wordt gevormd door de permanente bouwdelen. In hoofdstuk 2 is aangegeven uit welke materialen het NEN 6060-compartiment is opgebouwd. De bepaling van de permanente vuurlast is weergegeven in **bijlage A**. De permanente vuurlast bedraagt 454.508 MJ (23.921 kgV).

5.2.3 Variabele vuurlast

De variabele vuurlast hangt samen met het gebruik van het NEN 6060-compartiment. De bepaling van de variabele vuurlast is in **bijlage B** weergegeven. De totale variabele vuurlast bedraagt 227.132.070 MJ (11.954.319 kgV).

Uitgangspunten berekening

Bij de samenstelling van het afval is het percentage kunststof dat in het afval aanwezig is maatgevend voor de verbrandingswaarde. Bij de afvalstoffen die in de bedrijfshal worden opgeslagen (o.a. bouw- en sloopafval en bedrijfsafval) varieert het percentage kunststof in de praktijk. Op basis van tabel B.5 uit de NEN 6060 is bepaald dat de verbrandingswaarde van kunststof 43 MJ/kg bedraagt, overig afval heeft een gemiddelde verbrandingswaarde van 19 MJ/kg. In de berekening van de variabele vuurbelasting wordt voor de verbrandingswaarde de hoogste waarde aangehouden, als 'worstcasescenario', dus 43 MJ/kg.

Op basis van deze 'worst case' verbrandingswaarde van 43 MJ/kg mag er maximaal 4.800 ton (kunststof) afval in de sorteerhal aanwezig zijn. Gezien de aard, samenstelling en hoeveelheid opgeslagen afval zal de opslag in de praktijk altijd ruim binnen de berekende maximale vuurlast blijven.

In het NEN 6060 compartiment zijn maximaal 4 vrachtwagens tegelijk aanwezig. De vrachtwagens zorgen voor de toe- en afvoer van het afval. In de berekening van de variabele vuurlast is gerekend met vier onbeladen vrachtwagens. Een vrachtwagen transporteert afval van en/of naar de sorteerhal. Het afval dat in de vrachtwagen zit valt binnen de hoeveelheid afval die maximaal in de sorteerhal aanwezig is, waardoor een vrachtwagen onbeladen mag worden gerekend.

5.2.4 Gemiddelde vuurbelasting (q)

De in rekening te brengen gebruiksoppervlakte van het brandcompartiment bedraagt 3.800 m². Dit betekent het volgende voor de gemiddelde vuurbelasting.

	Vuurlast		Vuurbelasting	
	MJ	kgV	MJ/m ²	kgV/m ²
Permanent deel	454.508	23.921	119,6	6,3
Variabel deel	227.132.070	11.954.319	59.771,6	3.145,9
Totaal	227.586.578	11.978.241	59.891,2	3.152,2

5.2.5 Gevaarlijke stoffen

Indien in een gebouw gevaarlijke stoffen worden opgeslagen waarop de PGS-voorschriften van toepassing zijn, moeten deze vanaf bepaalde hoeveelheden in brandwerend afgescheiden ruimten (kasten of kluizen) worden opgeslagen.

Er zullen in het gebouw geen gevaarlijke stoffen worden opgeslagen waarop de PGS-voorschriften van toepassing zijn.

5.3 BEPALING BRANDCOMPARTIMENTSGROOTTE EN BRANDPREVENTIEVE MAATREGELEN

De gevonden waarden zullen worden gebruikt om te controleren of de maximale vuurlast minder is dan de toegestane vuurlast. Ook worden de bij dit maatregelpakket behorende brandpreventieve maatregelen bepaald.

Omdat Maatregelpakket IV wordt toegepast, moet worden voldaan aan de voorwaarden uit paragraaf 7.6 van NEN 6060:2015.

5.3.1 Toelaatbare hoeveelheid vuurlast

De maximaal toelaatbare hoeveelheid vuurlast bij toepassing van maatregelpakket IV is afhankelijk van de bouwwerkfase, de gebruiksfunctie en de uitvoering van het VBB-systeem. De maximaal toelaatbare vuurlast is beschreven in tabel 9 van paragraaf 7.6.1. van de norm.

In het nieuw te bouwen gebouw wordt een VBB-systeem van uitvoeringsniveau 'normaal' aangebracht. Een sprinklerinstallatie met het uitvoeringsniveau 'normaal' betekent dat het is voorzien van een volledig sprinklerbewakingssysteem. Een sprinklerbewakingssysteem draagt door de signalering van afwijkingen (in bijvoorbeeld klepstanden) bij tot het feitelijk functioneren van de watervoorziening. Daarnaast is de uitvoering van watervoorziening van de sprinklerinstallatie bij uitvoeringsniveau 'normaal' 1 pomp en een enkelvoudige watervoorziening.

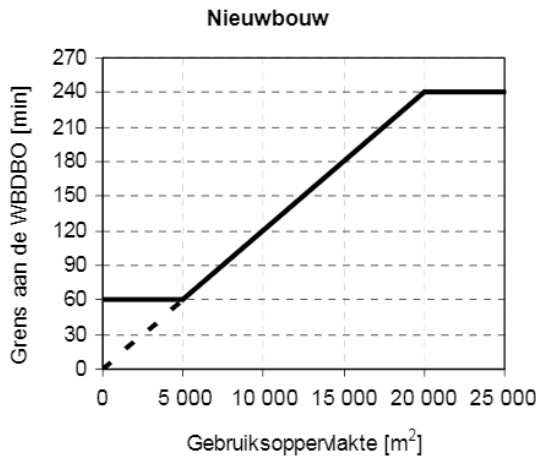
Uit tabel 9 van § 7.6.1 van NEN 6060 volgt dat er in een nieuwbouwsituatie in het gebouw 12.000.000 kgV aanwezig mag zijn.

Uit de berekening van de rapportage volgt dat er in het gebouw 11.978.241 kgV aanwezig is.

Hieruit volgt dat de aanwezige vuurlast minder is dan de toegestane vuurlast en het brandcompartiment met een gebruiksoppervlakte van 3.800 m² als één NEN 6060-compartiment mag worden beschouwd.

5.3.2 Bepaling WBDBO-eis aan de omhulling

De vereiste WBDBO aan de omhulling is de kleinste waarde van de gemiddelde vuurbelasting (q) en de waarde uit figuur 10 van NEN 6060:2015. In deze figuur is de vereiste WBDBO afhankelijk van de gebruiksoppervlakte van het brandcompartiment.



De minimaal vereiste WBDBO bedraagt 60 minuten naar brandcompartimenten op een naastgelegen perceel of bovengelegen brandcompartimenten (stapeling). De maximaal vereiste WBDBO bedraagt 240 minuten.

De WBDBO-eis op basis van figuur 10 van NEN 6060:2015 is 60 minuten.
De WBDBO-eis op basis van de gemiddelde vuurbelasting is 3.153 minuten.

De minimaal vereiste WBDBO voor de sorteerhal is 60 minuten.

De vereiste WBDBO van een brandcompartiment bestaat uit een bouwkundig deel en een bijdrage door afstand tot de belendende percelen. In **bijlage C** is conform hoofdstuk 8 van de NEN6060:2015 berekend welk gedeelte van de vereiste WBDBO door afstand kan worden ingevuld. In onderstaande tabel zijn de resultaten van de berekening weergegeven.

Gevel / Scheiding	WBDBO-eis [minuten]	Bijdrage door afstand [minuten]	Brandwerendheid [minuten] * ¹
Noordgevel	60	156	0* ¹
Oostgevel	60	101	0* ¹
Zuidgevel	60	240	0* ¹
Westgevel	60	240	0* ¹

*¹ De vereiste WBDBO van het brandcompartiment bestaat uit een bouwkundig deel en een bijdrage door de afstand tot de belendende percelen. In deze tabel is al rekening gehouden met de afstand tot de belendingen. Voor de berekening, zie de nadere uitwerking in Bijlage C.

Toelichting berekening

Het gebouw is rondom opgetrokken uit massief betonnen wanden tot een hoogte van 5 m boven het meetniveau. In de noord- en zuidgevel zijn in de betonnen plint gevelopeningen aanwezig voor de toegang van personen en materieel. In de oost- en westgevel loopt de betonnen plint ononderbroken door over de gehele breedte van het gebouw. In geval van brand zal de straling vanaf de oost- en westgevel vanaf boven de betonnen plint (5 m boven meetniveau) tot het dak (13 m boven meetniveau) kunnen plaatsvinden. De hoogte van de gevelopening is voor de oost- en westgevel 8 m. De hoogte van de gevelopening is voor de noord- en zuidgevel 13 m.

5.3.3 Uitvoeringseisen gevel(s)/scheiding(en)

Op basis van de positie van het gebouw ten opzichte van de perceelgrenzen en de omliggende bebouwing, is een berekening opgesteld ter bepaling van de afstandsbijdrage op de WBDBO.

Uit de berekening blijkt dat alle gevels van het NEN 6060 compartiment niet brandwerend hoeven te worden uitgevoerd. De afstand tot de perceelgrenzen en de afstand tot het op hetzelfde perceel gelegen gebouw, is voldoende om te voldoen aan de WBDBO-eis van 60 minuten.

5.4 OVERIGE EISEN (BESCHERMING TEGEN BRAND VAN BUITENAF)

Bij toepassing van Maatregelpakket IV gelden aanvullende eisen aan dak en gevels om te voorkomen, dat een buiten het compartiment ontstane brand door- of overslaat naar het gesprinklerde brandcompartiment. Bij toepassing van maatregelpakket IV gelden de volgende eisen:

- aanwezigheid van een VBB-systeem in het gehele NEN 6060-compartiment, als bedoeld in 6.4.4, passend bij het gehanteerde uitvoeringsniveau van tabel 10;
- het VBB-systeem is voorzien van een automatische doormelding;
- er moet worden voldaan aan brandcompartimentsklasse B of beter (A) volgens Technisch Bulletin 65;
- de werkzaamheden aan daken moeten worden uitgevoerd volgens NEN 6050, voor NEN 6060-compartimenten groter dan 10.000 m² wordt bij en na afloop van werkzaamheden aan dak of gevel toezicht uitgeoefend om een gevel-/dakbrand te helpen voorkomen.

Voor de sorteerhal van Renewi te Vlaardingen wordt aan bovenstaande voorwaarden voldaan.

6 CONCLUSIE

Aan de Kreekweg 80 is de sorteerhal van Renewi Vlaardingen gevestigd. Op deze locatie vindt opslag en verwerking van huishoudelijk afval, bouw-sloopafval en bedrijfsafval plaats. Het gebouw is door een brand beschadigd en wordt opnieuw opgebouwd. De gebruiksoppervlakte van het nieuw te bouwen gebouw blijft gelijk aan het bestaande gebouw en bedraagt 3.800 m².

Conform het Bouwbesluit moet het gebouw worden ingedeeld in brandcompartimenten met een gebruiksoppervlakte van maximaal 2.500 m². In verband met de bedrijfsvoering is dit echter niet gewenst.

Op basis van de gelijkwaardigheidsbepaling in artikel 1.3 van het Bouwbesluit 2012 is, met behulp van NEN 6060:2015, aangetoond dat het gewenste brandcompartiment met een gebruiksoppervlakte van 3.800 m² als één brandcompartiment kan worden beschouwd. Met toepassing van maatregelpakket IV is aangetoond dat een groter oppervlakte is toegestaan dan voorgeschreven in het Bouwbesluit 2012.

Op basis van de positie van het gebouw ten opzichte van de perceelgrenzen en de omliggende bebouwing, is een berekening opgesteld ter bepaling van brandwerendheid van de gevels van het NEN 6060-compartiment. Uit de berekening blijkt dat alle gevels van het NEN 6060-compartiment niet brandwerend hoeven te worden uitgevoerd. De afstand tot de perceelgrenzen en de afstand tot het op hetzelfde perceel gelegen gebouw, is voldoende om te voldoen aan de WBDBO-eis van 60 minuten.

BIJLAGE A. BEPALING PERMANENTE VUURBELASTING

De permanente vuurbelasting wordt gevormd door de permanente bouwdelen. In hoofdstuk 2 is aangegeven uit welke materialen het NEN6060-compartiment is opgebouwd. De permanente vuurbelasting is berekend in onderstaande tabel.

102161 Renewi Vlaardingen		Oppervlakte BC		3.800 m ²			
Gebouwoonderdeel	Materiaaltoepassing Omschrijving	Verbrandingswaarde	bron	Vuurlast		Vuurbelasting	
				MJ	kgV	MJ/m ²	kgV/m ²
Dakconstructies	Dakbedekking (asfaltbitumen)	d = 3 mm A = 1266 m ² ρ = 1300 kg/m ³	40 MJ/ kg 3a	197.496	10.395	52,0	2,74
Dakconstructies kunststof daklichten	Polycarbonaat (PC)	d = 10 mm A = 110 m ² ρ = 1260 kg/m ³	31 MJ/ kg 7	42.966	2.261	11,3	0,60
Kozijnen (buiten)	Staal	d = 114 mm A = 60 ρ = n.v.t.	0 MJ/ kg 8	0	0		
<Gebouw onderdeel> deuren in buitengevel	Staal	d = 40 mm A = 8 ρ = n.v.t.	0 MJ/ kg 8	0	0		
	<omschrijving>	d = n.v.t. A = n.v.t. ρ = n.v.t.	0 MJ/ kg	0	0	0,0	0,00
	<omschrijving>	d = n.v.t. A = n.v.t. ρ = n.v.t.	0 MJ/ kg	0	0	0,0	0,00
	<omschrijving>	d = n.v.t. A = n.v.t. ρ = n.v.t.	0 MJ/ kg	0	0	0,0	0,00
	<omschrijving>	d = n.v.t. A = n.v.t. ρ = n.v.t.	0 MJ/ kg	0	0	0,0	0,00
	<omschrijving>	d = n.v.t. A = n.v.t. ρ = n.v.t.	0 MJ/ kg	0	0	0,0	0,00
	<omschrijving>	d = n.v.t. A = n.v.t. ρ = n.v.t.	0 MJ/ kg	0	0	0,0	0,00
				MJ	kgV	MJ/m²	kgV/m²
subtotaal				240.462	12.656	63,3	3,3
veiligheidsmarge:				24.046	1.266	6,3	0,3
stelpost elektra:				190.000	10.000	50,0	2,6
uitgangspunt permanente vuurbelasting				454.508	23.921	119,6	6,3

Bronnummer	Bronomschrijving
1	Bouwbesluit 2012.
2	Handreiking grote brandcompartimenten, VROM, 2007.
3	Brandbeveiligingsconcept "Beheersbaarheid van Brand" 2007.
4	Vuurbelasting in industriegebouwen, 1e druk, Arnhem, 1997, uitgegeven door NIBRA.
5	Technische Richtlijnen Vorbeugender Brandschutz (TRVB 126 /87): Brandschutztechnische Kennzahlen verschiedener Nutzungen, Lagerungen, Lagergüter, uitgegeven door Die Österreichischen
6	NFPA - bijlage C.
7	NEN 6090:2006.
8	Het betreft hier een waarde die is berekend op basis van fabrikantgegevens.
9	Het betreft hier een waarde die is overgenomen van in het verleden uitgevoerde projecten.
10	Fire Technology Third Quarter 1998.

BIJLAGE B. BEPALING VARIABELE VUURBELASTING

De variabele vuurbelasting wordt gevormd door het opgeslagen afval, de heftrucks en vrachtwagens. De in deze berekening opgenomen kilogrammen zijn cf. opgave van Renewi. De verbrandingswaarden van het afval is gebaseerd op tabel B.5 uit de NEN 6060:2015. In de onderstaande tabel is de relevante variabele vuurbelasting weergegeven.

102161 Renewi Vlaardingen				Beoordeling vuurbelasting conform NEN 6090 variabele vuurbelasting BER-NEN6090/BVB-V3.0				
				Oppervlakte BC		3.800 m ²		
Onderdeel brandcompartiment	Materiaaltoepassing		Bron [-]	Aantal	Vuurlast		Vuurbelasting	
	Omschrijving	Verbrandingswaarde			MJ	kgV	MJ/m ²	kgV/m ²
Opslag gedeelte	Polycarbonaat (PC)	43,00 MJ/ kg	7	4800000 kg	206.400.000	10.863.158	54.315,8	2.858,73
Opslag gedeelte	Diversen afval							
Opslag gedeelte	Heftruck en grijpkranen	1925,00 MJ/ st.	4	4 st.	7.700	405	2,0	0,11
Opslag gedeelte	Vrachtauto (onbeladen)	19000,00 MJ/ st.	4	4 st.	76.000	4.000	20,0	1,05
variabele vuurlast en vuurbelasting					MJ	kgV	MJ/m²	kgV/m²
subtotaal					206.483.700	10.867.563	54.337,8	2.859,9
veiligheidsmarge 10%					20.648.370	1.086.756	5.433,8	286,0
Uitgangspunt variabele- vuurlast en vuurbelasting					227.132.070	11.954.319	59.771,6	3.145,9


BIJLAGE C. BEPALING VAN DE VEREISTE BRANDWERENDHEID VAN DE OMHULLING


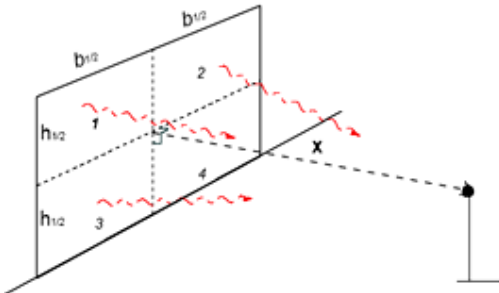
Indien een buitengevel op een zekere afstand van de erfgrens is gelegen, bestaat de mogelijkheid om een deel van de vereiste WBDBO in te vullen door de afstand. Het resterende deel dient vervolgens te worden gerealiseerd middels een bouwkundige constructie.

In deze bijlage wordt voor de buitengevels van het object bepaald welk deel van de vereiste WBDBO kan worden ingevuld door afstand. Het resterende deel is de vereiste bouwkundige brandwerendheid van de gevel, alsmede van de geveldragende constructie.

De berekeningen zijn uitgevoerd conform Hoofdstuk 8 van NEN 6060:2015.

In de volgende pagina's is de invulling van de berekeningen voor de gevel weergegeven.

		BER-WBDBO-NEN6060-V3	
		Project nr:	102161 / 102578
		Project naam:	Renewi Vlaardingen
		Datum:	20-5-2021
Bepaling brandwerendheid omhulling brandcompartiment (maatregelpakket IV)			
Beoordeling brandwerendheid conform NEN 6060:2015			
Uitgangspunten			
Deze berekening heeft betrekking op:		Noordgevel	
<i>Parameters brandcompartiment</i>			
- Oppervlakte	A_{BC}	3.800 m ²	
<i>Parameters scheidingsconstructie</i>			
- breedte	b	95 m	
- hoogte / lengte	h	13 m	
- oppervlakte	A	1235 m ²	
<i>Parameters Inventaris</i>			
- Gemiddelde vuurbelasting	$q_{gem.}$	3153,0 kg _{vurenhout} /m ²	
- Maatgevende vuurbelasting	$q_{maatg.}$	3153,0 kg _{vurenhout} /m ²	
Brandwerendheid gevelconstructies			
<i>Afstand tot andere compartimenten</i>			
- afstand tot perceelsgrens	l	20,0 m	
- afstand tot fictieve gevel, spiegelsymmetrisch gebouw	x	40,0 m	
<i>Straling op doelgevel</i>			
	halve breedte gevel	$b_{1/2}$	47,5 m
	halve hoogte gevel	$h_{1/2}$	6,5 m
	relatieve hoogte gevel	h_f	0,14 m
	relatieve afstand tot doelgevel	x_r	0,84 m
	hulpfactor	A	1,17 [-]
	hulpfactor	B	0,10 [-]
- Bronstraling		45 kW/m ²	
- Zichtfactor	$F_v(x)$	0,14 [-]	
- Stralingsflux op ontvangend vlak	Φ_{doel}	6,3 kW/m ²	
<i>WBDBO-eisen</i>			
- basis-eis WBDBO op basis van maatgevende vuurbelasting		60 minuten	
- toeslag (zie grafiek 1, toeslag alleen van toepassing indien afstand tot perceel < 5 m)		0 minuten	
- WBDBO-eis (minimaal 60 minuten, maximaal 240 minuten)		60 minuten	
<i>Afstandsbijdrage</i>			
- Bijdrage door afstand	C_a	156 minuten	
- Bijdrage doelgevel	C_b	0 minuten	
Verschil tussen beschikbare en vereiste WBDBO		96 minuten	
Vereiste brandwerendheid gevelconstructie: 0 minuten			
brandwerendheid kan gerealiseerd worden door middel van afstand			

		BER-WBDBO-NEN6060-V3	
		Project nr:	102161 / 102578
		Project naam:	Renew i Vlaardingen
		Datum:	20-5-2021
Bepaling brandwerendheid omhulling brandcompartiment (maatregelpakket IV)			
Beoordeling brandwerendheid conform NEN 6060:2015			
Uitgangspunten			
Deze berekening heeft betrekking op:		Oostgevel	
<i>Parameters brandcompartiment</i>			
- Oppervlakte	A _{BC}	3.800 m ²	
<i>Parameters scheidingsconstructie</i>			
- breedte	b	40 m	
- hoogte / lengte	h	8 m	
- oppervlakte	A	320 m ²	
<i>Parameters Inventaris</i>			
- Gemiddelde vuurbelasting	Q _{gem.}	3153,0 kg _{vurenhout} /m ²	
- Maatgevende vuurbelasting	Q _{maatg.}	3153,0 kg _{vurenhout} /m ²	
Brandwerendheid gevelconstructies			
<i>Afstand tot andere compartimenten</i>			
- afstand tot perceelsgrens	l	7,8 m	
- afstand tot fictieve gevel, spiegelsymmetrisch gebouw	x	15,6 m	
<i>Straling op doelgevel</i>			
	halve breedte gevel	b _{1/2}	20 m
	halve hoogte gevel	h _{1/2}	4,0 m
	relatieve hoogte gevel	h _r	0,20 m
	relatieve afstand tot doelgevel	x _r	0,78 m
	hulpfactor	A	1,24 [-]
	hulpfactor	B	0,16 [-]
- Bronstraling		45 kW/m ²	
- Zichtfactor	F _v (x)	0,22 [-]	
- Stralingsflux op ontvangend vlak	Φ _{doel}	9,9 kW/m ²	
<i>WBDBO-eisen</i>			
- basis-eis WBDBO op basis van maatgevende vuurbelasting		60 minuten	
- toeslag (zie grafiek 1, toeslag alleen van toepassing indien afstand tot perceel < 5 m)		0 minuten	
- WBDBO-eis (minimaal 60 minuten, maximaal 240 minuten)		60 minuten	
<i>Afstandsbijdrage</i>			
- Bijdrage door afstand	C _a	101 minuten	
- Bijdrage doelgevel	C _b	0 minuten	
Verschil tussen beschikbare en vereiste WBDBO		41 minuten	
Vereiste brandwerendheid gevelconstructie: 0 minuten			
brandwerendheid kan gerealiseerd worden door middel van afstand			



BER-WBDBO-NEN6060-V3

Project nr: 102161 / 102578
 Project naam: Renew i Vlaardingen
 Datum: 20-5-2021

Bepaling brandwerendheid omhulling brandcompartiment (maatregelpakket IV)

Beoordeling brandwerendheid conform NEN 6060:2015

Uitgangspunten

Deze berekening heeft betrekking op:

Zuidgevel

Parameters brandcompartiment

- Oppervlakte

A_{BC} 3.800 m²

Parameters scheidingsconstructie

- breedte
- hoogte / lengte
- oppervlakte

b 95 m
 h 13 m
 A 1235 m²

Parameters Inventaris

- Gemiddelde vuurbelasting
- Maatgevende vuurbelasting

q_{gem.} 3153,0 kg_{vuurhout}/m²
 q_{maatg.} 3153,0 kg_{vuurhout}/m²

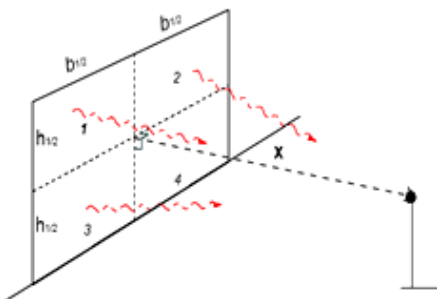
Brandwerendheid gevelconstructies

Afstand tot andere compartimenten

- afstand tot perceelsgrens
- afstand tot fictieve gevel, spiegelsymmetrisch gebouw

l 20,0 m
 x 40,0 m

Straling op doelgevel



halve breedte gevel b_{1/2} 47,5 m
 halve hoogte gevel h_{1/2} 6,5 m
 relatieve hoogte gevel h_f 0,14 m
 relatieve afstand tot doelgevel x_r 0,84 m
 hulpfactor A 1,17 [-]
 hulpfactor B 0,10 [-]

- Bronstraling
- Zichtfactor
- Stralingsflux op ontvangend vlak

45 kW/m²
 F_v(x) 0,14 [-]
 Φ_{doel} 6,3 kW/m²

WBDBO-eisen

- basis-eis WBDBO op basis van maatgevende vuurbelasting
- toeslag (zie grafiek 1, toeslag alleen van toepassing indien afstand tot perceel < 5 m)
- WBDBO-eis (minimaal 60 minuten, maximaal 240 minuten)

60 minuten
 0 minuten
 60 minuten

Afstandsbijdrage


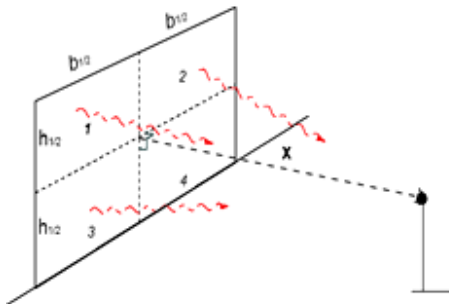
- Bijdrage door afstand
- Bijdrage doelgevel

C_a 240 minuten
 C_b 0 minuten

Verschil tussen beschikbare en vereiste WBDBO

180 minuten

Vereiste brandwerendheid gevelconstructie: 0 minuten
brandwerendheid kan gerealiseerd worden door middel van afstand

		BER-WBDBO-NEN6060-V3	
		Project nr:	102161 / 102578
		Project naam:	Renew i Vlaardingen
		Datum:	20-5-2021
Bepaling brandwerendheid omhulling brandcompartiment (maatregelpakket IV)			
Beoordeling brandwerendheid conform NEN 6060:2015			
Uitgangspunten			
Deze berekening heeft betrekking op:		Westgevel	
<i>Parameters brandcompartiment</i>			
- Oppervlakte	A_{BC}	3.800 m ²	
<i>Parameters scheidingsconstructie</i>			
- breedte	b	40 m	
- hoogte / lengte	h	8 m	
- oppervlakte	A	320 m ²	
<i>Parameters Inventaris</i>			
- Gemiddelde vuurbelasting	$Q_{gem.}$	3153,0 kg _{vurenhout} /m ²	
- Maatgevende vuurbelasting	$Q_{maatg.}$	3153,0 kg _{vurenhout} /m ²	
Brandwerendheid gevelconstructies			
<i>Afstand tot andere compartimenten</i>			
- afstand tot perceelsgrens	l	16,0 m	
- afstand tot fictieve gevel, spiegelsymmetrisch gebouw	x	32,0 m	
<i>Straling op doelgevel</i>			
	halve breedte gevel	$b_{1/2}$	20 m
	halve hoogte gevel	$h_{1/2}$	4,0 m
	relatieve hoogte gevel	h_f	0,20 m
	relatieve afstand tot doelgevel	x_r	1,60 m
	hulpfactor	A	0,62 [-]
	hulpfactor	B	0,11 [-]
- Bronstraling		45 kW/m ²	
- Zichtfactor	$F_v(x)$	0,08 [-]	
- Stralingsflux op ontvangend vlak	Φ_{doel}	3,6 kW/m ²	
<i>WBDBO-eisen</i>			
- basis-eis WBDBO op basis van maatgevende vuurbelasting		60 minuten	
- toeslag (zie grafiek 1, toeslag alleen van toepassing indien afstand tot perceel < 5 m)		0 minuten	
- WBDBO-eis (minimaal 60 minuten, maximaal 240 minuten)		60 minuten	
<i>Afstandsbijdrage</i>			
- Bijdrage door afstand	C_a	240 minuten	
- Bijdrage doelgevel	C_b	0 minuten	
Verschil tussen beschikbare en vereiste WBDBO		180 minuten	
Vereiste brandwerendheid gevelconstructie: 0 minuten			
brandwerendheid kan gerealiseerd worden door middel van afstand			