

Daniel den Hoed Rotterdam - Kopgebouw

Aanvraag omgevingsvergunning Brandveiligheid

Status	definitief
Versie	2
Rapport	B.2019.1262.00.R001
Datum	18 februari 2021



Colofon

Opdrachtgever	Impact Vastgoed Postbus 21611 3001 AP ROTTERDAM
Contactpersoon opdrachtgever	[REDACTED]
Project Betreft Uw kenmerk	Daniel den Hoed - nieuwbouw appartementen Brandveiligheid kopgebouw -
Rapport Datum Versie Status	B.2019.1262.00.R001 18 februari 2021 2 definitief
Uitgevoerd door	DGMR Bouw B.V. Van Pallandtstraat 9-11 6814 GM Arnhem Postbus 153 6800 AD Arnhem
Contactpersoon	[REDACTED]
Auteur	[REDACTED]
Projectadviseur	[REDACTED]
2e lezer/secr.	MKL OZU

Inhoud

1. Inleiding	5
2. Situatie en uitgangspunten	6
2.1 Algemeen	6
2.2 Gebruiksfuncties en bezettingen	6
2.3 Uitgangspunten	6
2.4 Wettelijk toetsingskader	7
3. Beperking van uitbreiding van brand	8
3.1 Brandcompartimentering	8
3.2 Criteria brandwerendheid	9
3.3 Doorvoeringen	9
3.4 Samengestelde constructies	9
3.5 Schachten	10
3.6 Weerstand tegen brandoverslag	10
4. Veilig vluchten	14
4.1 Algemeen	14
4.2 Vluchten binnen een subbrandcompartiment	14
4.3 Vluchten buiten een subbrandcompartiment	15
5. Constructieve brandveiligheid	18
5.1 Eis	18
5.2 Vluchtroutes	18
5.3 Brandscheidingen	18
6. Materiaalgebruik	19
6.1 Eisen	19
6.2 CE-markering	21
7. Brandbeveiligingsinstallaties	22
7.1 Brandmeldinstallatie	22
7.2 Ontruimingsalarminstallatie	22
7.3 Woningrookmelders	22
7.4 Noodverlichting	22
7.5 Vluchtrouteaanduiding	23
7.6 Brandslanghaspels	23
7.7 Voorzieningen aan deuren	23
7.8 Installatietechnische doorvoeringen	24
8. Bereikbaarheid en bluswatervoorzieningen	25
8.1 Bereikbaarheid terrein	25
8.2 Brandweeringang	25
8.3 Bluswatervoorziening	25
8.4 Opstelplaatsen blusvoertuigen	25
9. Gebruik en vergunningsplicht	26

10. Toegepaste gelijkwaardigheden 27

11. Conclusie 28

Bijlagen

Bijlage 1	Brandveiligheidstekeningen
Bijlage 2	Brandoverslagberekening
Bijlage 3	Bereikbaarheid en bluswatervoorziening

1. Inleiding

Impact Vastgoed heeft DGMR Bouw B.V. gevraagd een brandveiligheidsonderzoek uit te voeren voor de nieuwbouw van het Kopgebouw in de Rotterdamse wijk Vreewijk. In dit rapport vindt u een omschrijving van het onderzoek en de uitkomsten daarvan. Het rapport kan gebruikt worden voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor de activiteit bouwen.

Het doel van het onderzoek is vast te stellen of de aanwezige brandveiligheidsvoorzieningen toereikend zijn voor een brandveilig gebouw zoals is bedoeld in de regelgeving. Daartoe heeft DGMR de brandveiligheid van het gebouw integraal beoordeeld, waarbij de volgende drie aspecten centraal staan:

- 1 bouwkunde
- 2 installatietechniek
- 3 organisatie (en gebruik)

Binnen dit kader behandelt dit rapport de volgende onderdelen:

- beheersbaarheid van brand, brandcompartimentering
- veilig vluchten
- constructieve veiligheid
- materiaalgebruik
- brandbeveiligingsinstallaties
- bereikbaarheid blusvoertuigen en bluswatervoorzieningen
- brandveilig gebruik

In hoofdstuk 10, gebruikte gelijkwaardigheden, is aangegeven voor welke Bouwbesluiten een beroep op gelijkwaardigheid is gedaan.



Deze rapportage is bijgewerkt na de reactie van de BrandPreventieCommissie die wij hebben ontvangen op 5 oktober 2020. Wijzigingen zijn weergegeven met een pijl in de kantlijn.

2. Situatie en uitgangspunten

2.1 Algemeen

Op de voormalige locatie van het Erasmus MC-Daniel den Hoed aan de Groene Hilledijk in de Rotterdamse wijk Vreewijk worden vijf nieuwe appartementengebouwen gerealiseerd waaronder het zogenaamde Kopgebouw. Het kopgebouw ligt aan de rand van het gehele plangebied en heeft in totaal zeven bouwlagen met woningen (zie figuur 1). Onder het gebouw zijn in het souterrain een parkeergarage, fietsenstalling en bergingen gelegen. De hoogste vloer ligt op circa 20 meter boven meetniveau waarbij de begane grond circa 2 meter boven meetniveau ligt.



figuur 1: het Kopgebouw

2.2 Gebruiksfuncties en bezettingen

Het gebouw moet getoetst worden aan een aantal bouwvoorschriften. Welke dat zijn is afhankelijk van de gebruiksfunctie van het gebouw.

In de volgende tabel staan de gebruiksfuncties die in het ontwerp aanwezig zijn. Deze gebruiksfuncties zijn ontleend aan de tekeningen van de architect.

tabel 1: gebruiksfuncties

gebouwdeel	gebruiksfunctie
parkeergarage	overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen
bergingen	andere overige gebruiksfunctie
fietsenstalling	andere overige gebruiksfunctie
woningen	woonfunctie

2.3 Uitgangspunten

Voor de beoordeling van de brandveiligheid is gebruikgemaakt van de in onderstaande tabel weergegeven tekeningen zoals opgesteld door Bos - Hofman Architectenkombinatie.

tabel 2: overzicht tekeningen

tekeningen	omschrijving	datum
AOV -001 t/m +106	plattegronden	02-02-2021
AOV 101 t/m 104	gevels	22-07-2020
636-101	situatie	08-07-2020

2.4 Wettelijk toetsingskader

2.4.1 Bouwbesluit 2012

Op basis van de Woningwet worden er op het gebied van brandveiligheid eisen gesteld aan de bouwkundige uitvoering van het gebouw, de aanwezige brandbeveiligingsinstallatie(s) en het brandveilige gebruik van het gebouw. Deze eisen zijn opgenomen in het Bouwbesluit 2012.

Voor dit project is de regelgeving zoals aangegeven in onderstaande tabel van toepassing.

tabel 3: van toepassing zijnde regelgeving

regelgeving	uitgave	inclusief laatste wijziging (en alle tussenliggende wijzigingen)
Bouwbesluit 2012	Staatsblad 2011:416 (29 augustus 2011)	Staatsblad 2020:189 <ul style="list-style-type: none"> • Uitgiftedatum: 23 juni 2020 • Inwerkingtreding: 1 juli 2020
Regeling Bouwbesluit 2012	Staatscourant 2011:23914 (29 december 2011)	Staatscourant 2020:37764 <ul style="list-style-type: none"> • Uitgiftedatum: 15 juli 2020 • Inwerkingtreding: 16 juli 2020

Het Kopgebouw wordt getoetst aan de nieuwbouwvoorschriften uit het Bouwbesluit 2012.

3. Beperking van uitbreiding van brand

3.1 Brandcompartimentering

3.1.1 Indeling in brandcompartimenten

Om te voorkomen dat een brand gedurende een zekere tijdsduur een te grote omvang kan aannemen en zich oncontroleerbaar kan uitbreiden naar andere gebouwen of delen van gebouwen, is het noodzakelijk dat een gebouw wordt ingedeeld in brandcompartimenten. Een brandcompartiment strekt zich niet uit over meer dan één perceel.

Het Bouwbesluit staat een maximale compartimentsoppervlakte toe van 1.000 m² (artikel 2.83, lid 1). Daarnaast moeten de volgende ruimten uitgevoerd worden als aparte brandcompartimenten (artikel 2.83 lid 7):

- iedere woonfunctie en nevenfunctie daarvan (artikel 2.83, lid 5);
- technische ruimten waarin een of meer verbrandingstoestellen met een totale nominale belasting van meer dan 130 kW worden opgesteld;
- technische ruimten met een oppervlakte van meer dan 50 m².

Extra beschermde vluchtroutes

Besloten ruimtes waardoor een extra beschermde vluchtroute loopt, liggen niet in een brandcompartiment. Trappenhuizen waarbinnen een hoogte van meer dan 8 m wordt overbrugd, worden beschouwd als extra beschermde vluchtroute.

Uitwerking

De parkeergarage en fietsenstalling zijn ingedeeld in brandcompartimenten van maximaal 1.000 m². Hierbij komen in de parkeergarage een tweetal brandcompartimenten voor die groter zijn dan 1.000 m², namelijk 1.120 m² en 1.080 m². Op basis van het gelijkwaardigheidsprincipe zoals bedoeld in Bouwbesluitartikel 1.3 wordt een brandmeldinstallatie met volledige bewaking toegepast zodat aanwezigen in de parkeergarage tijdig worden gealarmeerd en ze de parkeergarage kunnen verlaten. Verder is de parkeergarage uitgelegd op de appartementen van de bovenbouw en daarmee minder efficiënt uitgelegd. Hierdoor is deze parkeergarage vergelijkbaar met een parkeergarage van 1.000 m². In beide garages zijn net zoveel auto's aanwezig. De overschrijding van de oppervlakte zorgt dus niet voor meer auto's in de parkeergarage. De overschrijding van de oppervlakte is daarmee acceptabel.

Iedere woning en de bergingen die buiten de woningen liggen worden uitgevoerd als eigen brandcompartiment. De trappenhuizen in het woongebouw, met uitzondering van het rechter trappenhuis op de begane grond (TH3, zie bijlage 1), overbruggen een hoogte van meer dan 8 meter en zijn uitgevoerd als extra beschermde vluchtroutes. Daarnaast wordt de vluchtroute in trappenhuis TH3 ook beschouwd als extra beschermde vluchtroute. De besloten gangen waar de woningen op uitkomen zijn uitgevoerd als extra beschermde vluchtroutes en vallen niet in een brandcompartiment, zie hoofdstuk 4 (Veilig vluchten).

De verdeling in bouwkundige brandcompartimenten is terug te vinden in bijlage 1.

3.1.2 Weerstand tegen brandoverslag en branddoorslag (WBDBO)

De weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO) tussen brandcompartimenten moet ten minste 60 minuten bedragen (artikel 2.84 lid 1). Hierop is een reductie mogelijk van 30 minuten wanneer de permanente vuurbelasting van het brandcompartiment niet groter is dan 500 MJ/m² en wanneer er geen verblijfsgebiedsvloer aanwezig is die hoger is gelegen dan 7 m. Dat is echter niet het geval. De WBDBO tussen brandcompartimenten is daarom 60 minuten. Bij woningbouw mag de WBDBO tussen een brandcompartiment en een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert ten minste 30 minuten bedragen.

De deuren in de brandcompartimentscheidingen moeten minimaal dezelfde brandwerendheid hebben als de scheiding zelf en zelfsluitend worden uitgevoerd (artikel 6.26, lid 1). De zelfsluitendheid geldt ook voor de woningtoegangsdeuren.

3.2 Criteria brandwerendheid

Brandwerende scheidingen worden uitgevoerd volgens de criteria uit tabel 2 van NEN 6069+A1+C1:2019. Bij de verdere detailuitwerking van de constructieonderdelen zullen per element de juiste criteria vastgelegd moeten worden.

3.3 Doorvoeringen

In alle luchtkanalen moeten ter plaatse van brandwerende scheidingen brandkleppen geplaatst worden. De doorvoeringen en sparingen van kanalen, leidingen en bekabeling moeten ter plaatse van brandwerende scheidingen op een juiste manier brandwerend worden afgedicht. De brandkleppen en afdichtingen moeten worden uitgevoerd zoals dat volgens de testrapporten en verwerkingsvoorschriften is voorgeschreven.

3.4 Samengestelde constructies

De brand- en rookwerendheid van scheidingsconstructies moet worden onderbouwd met een testrapport of een deskundigenverklaring (bijvoorbeeld van een notified testbody of een deskundige met aantoonbare langdurige ervaring). Uit deze documenten moet blijken dat de vereiste brandwerendheid volgens NEN 6069:2019 wordt behaald. De uitvoering van brandwerende scheidingsconstructies moet overeenkomen met de geteste situatie of de omschrijving uit de deskundigenverklaring en de daarbij horende verwerkingsvoorschriften.

Bovenstaande voorwaarde geldt voor de gehele scheiding en dus ook als de scheiding bestaat uit verschillende elementen (samenstel van gesloten wanden, deuren, puien, ramen, drukschotten, doorvoeringen en dergelijke). De samengestelde scheiding moet als geheel voldoen aan de eisen.

Als er geen testrapport of verklaring beschikbaar is, of als blijkt dat de scheidingsconstructie afwijkt van het testrapport of de verklaring, is er alsnog een beproeving noodzakelijk van de beoogde constructie. Ook kan men de scheidingsconstructie ter beoordeling voorleggen aan een deskundige die een verklaring opstelt ter goedkeuring van het bevoegd gezag.

Voor brandwerende bewegende ramen en deuren in gevels is CE-markering verplicht voor het aspect brandwerendheid. Voor deze elementen zijn afwijkingen ten opzichte van de Declaration of Performance (DoP) en de daarbij horende verwerkingsvoorschriften niet toegestaan.

Voor gevelelementen met alleen vaste beglazing geldt de CE verplichting niet, maar moet conform bovenstaande de brandwerendheid worden aangetoond.

Voor brandwerende binnendeuren is CE-markering ook nog niet verplicht. De productnorm EN 14351-2:2018 is nog niet geciteerd in de 'Official Journal' (of the European Union). Tot die tijd zijn beoordelingen volgens bijlage A van NEN 6069 nog geaccepteerd.

3.5 Schachten

Schachten die langs meerdere brandcompartimenten voeren, moeten 60 minuten brandwerend worden afgescheiden van de verdiepingen. Dit kan zowel op vloer- als op wandniveau. Meterkasten zijn onderdelen van de woonfunctie en vallen binnen het brandcompartiment van de woning.

3.6 Weerstand tegen brandoverslag

3.6.1 Rekenmethodiek

Brandoverslag tussen brandcompartimenten draagt bij aan de uitbreiding van brand. Om dit tegen te gaan stelt het Bouwbesluit eisen aan de WBDBO (artikel 2.84, lid 1). Deze WBDBO moet bepaald worden volgens NEN 6068:2016, 'Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten'.

De weerstand tegen branddoorslag (WBD) wordt gerealiseerd door de toepassing van brandwerende constructies tussen besloten ruimten.

De weerstand tegen brandoverslag (WBO) moet bepaald worden tussen gevelopeningen van verschillende brandcompartimenten. Bij bebouwing op het eigen perceel of op belendende percelen kan de WBO worden gerealiseerd door de gevel brandwerend uit te voeren en/of door afstand. Met berekeningen volgens NEN 6068 kan bepaald worden of de (horizontale of verticale) afstand groot genoeg is om te voldoen aan de vereiste WBO.

In het ontwerp komt een aantal brandoverslagsituaties voor. Om te onderzoeken of de aanwezige WBO voldoende is, heeft DGMR de maatgevende warmtestralingsflux ter plaatse van de gevelopeningen van het belaste brandcompartiment berekend. Als de warmtestralingsflux lager is dan 15 kW/m^2 , is de WBO ten minste gelijk aan de in de berekening aangehouden referentievuurbelasting in $\text{kg vurenhout per m}^2$. Ofwel, brandoverslag treedt op als de stralingsflux op de belaste gevel meer dan 15 kW/m^2 bedraagt.

Voor de modellering van het gebouw en het berekenen van de maatgevende warmtestralingsflux conform NEN 6068 is gebruikgemaakt van het computerprogramma DGMR Brandoverslag, versie V20.1.2.11481.

3.6.2 Uitgangspunten

Voor de brandoverslagberekeningen heeft DGMR de volgende uitgangspunten gebruikt:

- Er geldt een WBDBO-eis van 60 minuten, daarom is gerekend met een referentievuurbelasting van $60 \text{ kgvurenhout/m}^2$.
- Er is gerekend met het gereduceerde brandoverslagmodel omdat de hoogste vloeren van de gebruiksgebieden niet hoger dan 20 m boven meetniveau liggen.
- De buitenzijde van de gevel moet ten minste voor 95% voldoen aan brandklasse B (conform NEN-EN 13501-1) om branduitbreiding via het geveloppervlak te voorkomen.
- Onder een opening wordt verstaan: 'onderdelen van gevels en daken met een brandwerendheid van minder dan 5 minuten' (paragraaf 6.4.3 uit NEN 6068).

- Onder dichte delen wordt verstaan: ‘onderdelen met een voldoende brandwerendheid in de richting waarin de brandoverslag wordt beschouwd. De brandwerendheid is voldoende indien deze gelijk is aan ten minste 30 min.
- 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 minuten, zijn gevelopeningen met:
 - (half) gehard glas;
 - gelaagd glas bestaande uit drie of meer lagen glas (met hars en pvb-folie tussenlagen);
 - meervoudig glas waarbij meer dan één van de glasvlakken is uitgevoerd als gelaagd glas;
 - meervoudig glas met één of meer glasvlakken die zijn uitgevoerd als gelaagd glas dat bestaat uit meer dan twee lagen glas (met tussenlagen van hars of pvb-folie).

Uit de verstrekte gegevens blijkt dat hier geen sprake is van semi-openingen.

- Vooralsnog is het positieve effect van de diepe negge en de aanwezigheid van de galerijen en balkons niet meegenomen in de modellering.

In het ontwerp komt een situatie voor waarvan nog voor het uitvoeren van berekeningen gesteld kan worden dat hier aanvullende voorzieningen nodig zijn om brandoverslag te voorkomen. Het betreft de brandoverslag vanuit het dak naar de opgaande gevels. In deze situatie moet het dak 30 minuten brandwerend zijn uitgevoerd om brandoverslag naar de opgaande gevel te voorkomen. Dit is in bijlage 1 weergegeven.

3.6.3 Spiegelsymmetrie

DGMR heeft bepaald of een brand kan overslaan naar aangrenzende percelen. Bij het bepalen van de weerstand tegen brandoverslag van een brandcompartiment naar een gebouw op een aangrenzend perceel wordt op het andere perceel uitgegaan van een identiek maar gespiegeld gebouw (Bouwbesluit artikel 2.84 lid 8). Spiegeling vindt plaats ten opzichte van de perceelsgrens of het hart van de openbare weg.

Brandoverslag naar een spiegelsymmetrisch gebouw ten opzichte van de openbare weg en perceelgrenzen is niet berekend. Gezien de aanwezige grote afstanden, circa 9 meter tot het hart van de weg, kan zonder berekening worden gesteld dat geen brandoverslag zal optreden.

3.6.4 Resultaten berekeningen

De volgende brandoverslagsituaties zijn berekend, in bijlage 1 zijn de brandruimten (B) weergegeven:

1. verticale brandoverslag vanuit brandruimte 1 naar de 2^e verdieping;
2. verticale brandoverslag vanuit brandruimte 2 naar de 2^e verdieping;
3. verticale brandoverslag vanuit brandruimte 3 naar de 2^e verdieping;
4. verticale brandoverslag vanuit brandruimte 4 naar de 3^e verdieping;
5. verticale brandoverslag vanuit brandruimte 5 naar de 3^e verdieping;
6. verticale brandoverslag vanuit brandruimte 6 naar de 3^e verdieping;
7. verticale brandoverslag vanuit brandruimte 7 naar de 3^e verdieping;
8. verticale brandoverslag vanuit brandruimte 8 naar de 3^e verdieping;
9. verticale brandoverslag vanuit brandruimte 9 naar de 3^e verdieping;
10. verticale brandoverslag vanuit brandruimte 10 naar de 4^e verdieping;
11. verticale brandoverslag vanuit brandruimte 11 naar de 4^e verdieping;
12. verticale brandoverslag vanuit brandruimte 12 naar de 4^e verdieping;
13. verticale brandoverslag vanuit brandruimte 13 naar de 4^e verdieping;

- 14. verticale brandoverslag vanuit brandruimte 14 naar de 4^e verdieping;
- 15. verticale brandoverslag vanuit brandruimte 15 naar de 4^e verdieping;
- 16. verticale brandoverslag vanuit brandruimte 16 naar de 5^e verdieping.

In bijlage 1 zijn de benodigde brandwerende voorzieningen weergegeven. In bijlage 2 zijn de brandoverslagberekeningen met bijbehorende screenshots van DGMR Brandoverslag opgenomen. In onderstaande tabel vindt u een samenvatting van de resultaten.

tabel 4: rekenresultaten

situatie	WBDBO-eis [min]	maximale stralingsflux [kW/m ²]	voorzieningen nodig	maximale stralingsflux [kW/m ²] na voorziening
1	60	8,3	nee	n.v.t.
2	60	3,9	nee	n.v.t.
3	60	6,6	nee	n.v.t.
4	60	3,0	nee	n.v.t.
5	60	0,9	nee	n.v.t.
6	60	6,9	nee	n.v.t.
7	60	13,0	nee	n.v.t.
8	60	0,0	nee	n.v.t.
9	60	2,4	nee	n.v.t.
10	60	19,3	ja	9,1
11	60	16,3	ja	5,9
12	60	16,6	ja	6,5
13	60	15,8	ja	14,7
14	60	9,5	nee	n.v.t.
15	60	12,8	nee	n.v.t.
16	60	14,8	nee	n.v.t.

Uit de brandoverslagberekeningen (berekend zonder voorzieningen) blijkt dat op een aantal locaties de stralingsflux hoger is dan 15 kW/m². Dit zijn de situaties bij de relatief hoge gevelopeningen. De borstwering tussen deze gevelopeningen is circa 600 mm. De relatief hoge gevelopeningen zijn uitgevoerd als openslaande deuren met aan de buitenzijde een glazen hekwerk van circa 1 meter hoog. Om brandoverslag te voorkomen zullen brandwerende voorzieningen getroffen moeten worden. Het glazen hekwerk zal in een aantal situaties 30 minuten brandwerend (van buiten naar binnen) moeten zijn om brandoverslag te voorkomen. Dit is aangegeven in bijlage 1.

Brandoverslag ter plaatse van een brandruimte waarbij brandwerende voorzieningen zijn getroffen moeten met de brandwerende voorzieningen nogmaals gecontroleerd worden op brandoverslag. Door het toepassen van brandwerende voorzieningen verandert het aantal gevelopeningen of de afmetingen van de gevelopening. Bij het Kopgebouw worden brandwerende hekwerken toegepast waardoor het onderste deel van de gevelopening als dicht beschouwd moet worden (ter plaatse van het hekwerk). Hierdoor veranderen de afmetingen van de gevelopeningen en daarmee de brandoverslag.

Bij het kopgebouw zijn de brandoverslagsituaties van ruimten met brandwerende voorzieningen gecontroleerd. Er is één situatie waar brandoverslag kan optreden. Dit is ter plaatse van het linker hoekappartement op de vierde verdieping. Bij dit hoekappartement moet bij twee gevelopeningen een brandwerend hekwerk worden toegepast waardoor het brandoverslagtraject vanuit dit appartement naar het bovengelegen appartement verandert. Deze brandoverslagsituatie is berekend (brandoverslagsituatie 17). Uit de berekening volgt dat er met deze gewijzigde gevelopeningen geen brandoverslag optreedt naar de vijfde verdieping. Een samenvatting van de resultaten is in onderstaande tabel weergegeven.

De brandwerende voorzieningen zijn in bijlage 1 weergegeven en de brandoverslagberekening is toegevoegd in bijlage 2.

tabel 5: rekenresultaten

situatie	WBDBO-eis [min]	maximale stralingsflux [kW/m ²]	voorzieningen nodig	maximale stralingsflux [kW/m ²] na voorziening
17	60	13,3	nee	n.v.t.

Daar waar brandwerendheidseisen worden gesteld aan de geveldelen, geldt dat deze gevels 30 minuten stand moeten houden. Dit kan consequenties hebben voor de uitvoering van de draagconstructie.

3.6.5 Beschouwing van de resultaten

De uitkomst van de berekeningen hangt nauw samen met het ontwerp van het gebouw. Wijzigingen in de projectering van brandscheidingen, wijzigingen in de gevel ten aanzien van de afmetingen, maar ook de invulling van de gevelopeningen, beïnvloeden de invoergegevens van de berekeningen en daarmee ook de resultaten. Als het ontwerp op een van deze zaken wijzigt, zullen de berekeningen dus herzien moeten worden.

4. Veilig vluchten

4.1 Algemeen

Om de gebruikers van een gebouw veilig en snel te kunnen laten vluchten bij brand, stelt het Bouwbesluit een aantal eisen. Op basis van deze eisen stelt DGMR een vluchtconcept op dat ervoor zorgt dat mensen geen lange afstanden door de rook hoeven af te leggen, dat er onafhankelijke vluchtroutes zijn, en dat de capaciteit en bescherming van die vluchtroutes zijn afgestemd op de bezetting.

Het onderwerp veilig vluchten wordt in de volgende paragrafen verder besproken.

4.2 Vluchten binnen een subbrandcompartiment

4.2.1 Subbrandcompartimentering

Brandcompartimenten worden altijd ingedeeld in een of meer subbrandcompartimenten of verkeersruimten waardoor een beschermde vluchtroute voert. In beginsel is de grens van een brandcompartiment ook de grens van een subbrandcompartiment. Het kan nodig zijn om meerdere subbrandcompartimenten te realiseren. Dit is afhankelijk van de mogelijkheden voor ontvluchting en de eventuele beperking hiervan door te lange loopafstanden. Het woongebouw en de parkeergarage hoeft in dit geval niet verder ingedeeld te worden in subbrandcompartimenten (zie ook de volgende paragraaf 4.2.2 Loopafstanden).



4.2.2 Gecorrigeerde loopafstanden

Om de tijd die vluchtende mensen in rook moeten doorbrengen te beperken, stelt het Bouwbesluit een maximum aan de loopafstanden binnen een subbrandcompartiment. Binnen een woonfunctie en overige gebruiksfunctie geldt een maximale loopafstand van 30 meter tot aan de uitgang van het subbrandcompartiment/de woning (woningtoegangsdeur), conform Bouwbesluitartikel 2.102 lid 4. In de parkeergarage geldt een bezetting lager dan 1 persoon per 12 m². De gecorrigeerde loopafstand is hier maximaal 45 meter, conform Bouwbesluitartikel 2.102 lid 6.

In bijlage 1 zijn de loopafstanden weergegeven in de meest kritische subbrandcompartimenten. Hieruit volgt dat overal aan de loopafstand wordt voldaan. Een nadere indeling in meerdere subbrandcompartimenten is daarom niet nodig.

4.2.3 Draairichting vluchtdeuren

Volgens Bouwbesluitartikel 6.25, lid 1 mag een deur op een gemeenschappelijke vluchtroute die (in de vluchtrichting) toegang geeft tot een trappenhuis niet tegen de vluchtrichting in draaien en volgens lid 3 mag een deur in een overige gebruiksfunctie niet tegen de vluchtrichting indraaien als meer dan 37 personen op deze deur zijn aangewezen.



De draairichting van de deuren voldoet aan de gestelde eisen.

In de parkeergarage draaien een tweetal deuren tegen de vluchtrichting in. Gezien de relatief lage bezetting van 1 persoon op 12 m² kan er worden verwacht dat er niet meer dan 37 personen per deur zijn aangewezen. De deuren voldoen daarmee aan bovenstaande eis.

4.3 Vluchten buiten een subbrandcompartiment

4.3.1 Algemeen

De eisen in het Bouwbesluit 2012 zijn gebaseerd op het uitgangspunt dat ten minste één vluchtroute over de gehele lengte veilig moet zijn. Als dit bovendien de enige vluchtroute is, dan gelden zwaardere eisen aan de materialisering en brandwerendheid vanuit aangrenzende ruimten. Als er sprake is van twee of meer onafhankelijke vluchtroutes (minimaal 30 minuten brandwerend van elkaar gescheiden), dan mag het beschermingsniveau lager zijn.

4.3.2 Onafhankelijkheid

Woongebouw

Het gebouw heeft zes verdiepingen met op alle verdiepingen woningen die aansluiten op een besloten gang die is uitgevoerd als extra beschermde vluchtroute. Vanuit iedere woning kan twee richtingen op gevlucht worden en via een trappenhuis de begane grond bereikt worden. Ter plaatse van de tweede en derde verdieping verspringt een trappenhuis waardoor op deze verdiepingen moet worden overgestoken naar een ander trappenhuis. Bij het oversteken kan in twee richtingen gevlucht worden via een extra beschermde vluchtroute. Vervolgens kan via de begane grond naar buiten worden gevlucht.

Parkeergarage

In de parkeergarage ligt een trappenhuis van waaruit naar de begane grond van het woongebouw kan worden gevlucht en van daaruit naar de openbare weg. Dit trappenhuis is centraal gelegen in de parkeergarage. Naast dit trappenhuis is er ook een vluchtroute via fietsberging 2 van waaruit direct naar buiten kan worden gevlucht. Vanuit fietsberging 1 kan via twee uitgangen gevlucht worden die vervolgens beide uitkomen in één van de brandcompartimenten van de parkeergarage. Formeel zijn deze vluchtroutes daarom niet onafhankelijk. Hetzelfde geldt voor de geclusterde bergingen, van waaruit uitsluitend door de parkeergarage kan worden gevlucht. Omdat de parkeergarage is uitgevoerd met een brandmeldinstallatie met volledige bewaking en ontruimingsalarm is de kans nihil dat de vluchtroute door de garage is geblokkeerd op het moment van vluchten. Op basis van gelijkwaardigheid is het acceptabel dat de vluchtroutes vanuit de genoemde ruimten door de parkeergarage lopen. Voorwaarde daarbij is wel dat ook fietsberging 1 en de berging clusters voorzien worden van een ontruimingsalarm, gekoppeld aan de brandmeldinstallatie van de parkeergarage.

4.3.3 Afmetingen vluchtroute

Een vluchtroute van een woonfunctie moet een vrije doorgang hebben met een breedte van ten minste 0,85 m en een vrije hoogte van ten minste 2,3 m (Bouwbesluitartikel 2.107, lid 8). Dit geldt niet voor het deel van de vluchtroute dat over een trap voert. De hoogte van een vluchtroute van een overige gebruiksfunctie moet minimaal 2,1 meter zijn. In het plan wordt aan de minimale waarden voldaan.

4.3.4 Vluchttrappenhuisen

In het gebouw is een centraal gelegen trappenhuis (TH2) aanwezig die vanuit de begane grond doorloopt tot de zesde verdieping. Daarnaast zijn er op de begane grond nog twee trappenhuisen (TH1 en TH3) aanwezig. Het rechter trappenhuis (TH3) loopt door tot en met de tweede verdieping en het linker trappenhuis (TH1) tot en met de derde verdieping. Op de tweede en derde verdieping is vervolgens een vierde en vijfde trappenhuis (TH4 en TH5) aanwezig die verder door loopt tot en met de vijfde en zesde verdieping. In de trappenhuisen, met uitzondering van trappenhuis TH3, kan een hoogteverschil van meer dan 8 m worden overbrugd.

De vluchtroute in deze trappenhuisen moet daarom beschouwd worden als extra beschermde vluchtroute (Bouwbesluitartikel 2.104, lid 7). Daarnaast wordt de vluchtroute in trappenhuis TH3 ook beschouwd als extra beschermde vluchtroute. Vanuit omliggende woningen geldt een WBDBO-eis van 30 minuten (artikel 2.84 lid 2). Bovendien gelden strengere materiaaleisen (zie hoofdstuk Materiaaleisen). In bijlage 1 zijn de trappenhuisen weergegeven.

De trappen moeten qua afmetingen ten minste voldoen aan de eigenschappen uit onderstaande tabel.

tabel 6: overzicht eigenschappen trap

eigenschappen	afmetingen
minimale breedte van de trap	0.8 m
minimale vrije hoogte boven een trap	2.1 m
minimale aantrede ter plaatse van klimlijn	0.185 m
maximale hoogte van een optrede	0.21 m
minimaal bordes ter plaatse van bovenste trede	0.8 x 0.8 m

Indien op een trap in totaal meer dan 600 m² vloeroppervlakte aan verblijfsgebied is aangewezen, is de breedte van de trap ten minste 1,2 meter (artikel 2.107 lid 10). Deze eis geldt omdat bij de woonfunctie geen eisen aan de opvang- en doorstroomcapaciteit van de vluchtroute worden gesteld. Op trappenhuis 1 en 2 is meer dan 600 m² verblijfsgebied aangewezen, namelijk circa 850 m² en 1.300 m². De trap in trappenhuis 2, waarop 1.300 m² is aangewezen is minimaal 1,2 meter breed en voldoet hiermee aan bovenstaande eis. De trap in trappenhuis 1 heeft een breedte van 0,9 meter breed en voldoet niet aan bovenstaande eis.

Trappenhuis 1 wordt gebruikt door de eerste t/m derde verdieping waarbij per verdieping 14 personen gebruik moeten maken van trappenhuis 1, vastgesteld door middel van het aantal slaapkamers op de plattegrond. Op de derde verdieping komen hier nog 12 personen bij die vanuit trappenhuis 5 richting trappenhuis 1 en 2 vluchten waardoor op de derde verdieping in totaal 26 personen gebruik maken van trappenhuis 1.

De doorstroomcapaciteit per minuut van de trap in trappenhuis 1 bedraagt 45 personen per meter breedte van de trap. De trap is 0,9 meter breed waardoor de doorstroomcapaciteit 40 personen bedraagt. De opvangcapaciteit van trappenhuis 1 bestaat uit een boven bordes van 2,4 m², een tussenbordes van 1,85 m² en een trap met 16 treden waarbij 9 personen op het boven bordes, 7 personen op het tussen bordes en 8 personen op de trap kunnen worden opgevangen (Regeling Bouwbesluit, artikel 2.1, lid 4). Dit zijn in totaal 24 personen per bouwlaag. Op de derde verdieping zijn 26 personen aanwezig. Een deel van deze personen kan binnen 1 minuut naar de tweede verdieping vluchten waar voldoende opvangcapaciteit over is. In het trappenhuis kunnen in totaal $24 \times 3 = 72$ personen worden opgevangen en er zijn in totaal $14 + 14 + 26 = 54$ personen op het trappenhuis aangewezen. Hierdoor is er voldoende opvang- en doorstroomcapaciteit beschikbaar. Bij eventuele bezoekers is er nog een resterende opvangcapaciteit van 18 personen aanwezig.

Aangezien er voldoende opvang- en doorstroomcapaciteit beschikbaar is, is op gelijkwaardige manier invulling gegeven aan de functionele eis achter artikel 2.107 lid 10. De trapbreedte van de trap in trappenhuis 1 bedraagt 0,9 meter en is in dit geval voldoende.

4.3.5 Rooksluis

Vanwege de splitsing op begane grondniveau wordt zowel in TH2 als in de trap naar de parkeergarage < 20 m overbrugd; de trap naar de parkeergarage overbrugt nu slechts één verdieping. Bij dit trappenhuis is geen rooksluis vereist conform Bouwbesluitartikel 2.107 lid 6. Ter voorkoming van rookverspreiding bij een brand in de garage en om geuroverlast te voorkomen is toch een sluis in de parkeergarage opgenomen.

4.3.6 Inrichting trappenhuis waardoor (extra) beschermde vluchtroute voert

De permanente vuurlast van een trappenhuis, waardoor een beschermde of een extra beschermde vluchtroute voert (inclusief vanuit dat trappenhuis direct bereikbare besloten ruimten), is ten hoogste 3.500 MJ per bouwlaag.

Bij de bepaling van de vuurlast blijft een besloten ruimte buiten beschouwing als de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen die ruimte en het trappenhuis ten minste 30 minuten is (bepaald volgens NEN 6068).

Concreet betekenen bovenstaande eisen dat in de extra beschermde vluchtroutes (trappenhuisen) niet zomaar gekozen kan worden voor een brandbare afwerking zoals hout, kunststof, vloerbedekking maar dat expliciet gekeken moet worden of het product voldoet aan deze eisen voor de toepassing van deze projectspecifieke situatie.

4.3.7 Uitvoering vluchtdeuren

Eisen aan deurbeslag hebben als doel het vluchten in het gebouw soepel te laten verlopen en te voorkomen dat er wachttijden ontstaan bij deuren die geopend moeten worden. Bij een groter aantal personen is de kans op gedrang groter, waardoor een vluchtdeur sneller geopend moet kunnen worden.

Een vluchtroute leidt naar het aansluitende terrein en van daar naar de openbare weg. Hierbij mogen geen deuren worden gepasseerd die met een sleutel of ander los voorwerp moeten worden geopend. Dit geldt niet voor een niet-gemeenschappelijke deur in een woning (Bouwbesluitartikel 7.12 lid 3).

Het kan wenselijk zijn om de vluchtdeuren in de dagelijkse situatie mechanisch of elektrisch te vergrendelen. Bij brand of een andere calamiteit moeten deze vluchtdeuren worden ontgrendeld. Mechanische ontgrendeling is mogelijk met een draaiknopcilinder aan de vluchtzijde. Deuren met een elektronische vergrendeling moeten worden vrijgegeven in alle onderstaande situaties:

- stroomuitval;
- bij het indrukken van een groene handmelder bij de betreffende deur.

Bij brandwerende deuren met een elektronische vergrendeling is een aandachtspunt dat ook na elektronische ontgrendeling de brandwerendheid geborgd blijft. Dit betekent dat de deur na ontgrendeling weer in het slot valt of dat een tweede sluitpunt zorgt voor fixatie van de deur in het kozijn.

In bouwdelen waar geen personen aanwezig zijn of waar niet doorheen hoeft te worden gevluht als het gebouw gedeeltelijk in gebruik is, mogen de deuren mechanisch of elektrisch worden afgesloten.

5. Constructieve brandveiligheid

5.1 Eis

Voor de woonfunctie geldt dat de hoogstgelegen verblijfsgebiedsvloer op een hoogte van meer dan 13 meter boven meetniveau (0.000+P) ligt. Volgens Bouwbesluitartikel 2.10, lid 2, moet een bouwconstructie in een niet in brand staand brandcompartiment minimaal 120 minuten intact blijven, bij een brand in een ander brandcompartiment. Reductie is in dit geval niet toegestaan.

Voor de overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen geldt dat volgens Bouwbesluitartikel 2.10, lid 4, er geen eis geldt ten aanzien van het bezwijken van een bouwconstructie als gevolg van een brand in een ander brandcompartiment.

De constructeur moet bepalen welke onderdelen van de bouwconstructie in dit kader een rol spelen.

5.2 Vluchtroutes

Een vloer, trap of hellingbaan, waarover of waaronder een vluchtroute voert, moet 30 minuten in stand blijven bij brand in een subbrandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt.

5.3 Brandscheidingen

Artikel 6.5 van NEN 6068 stelt dat de brandwerendheid van een constructieonderdeel niet meer kan zijn dan de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van bouwconstructies die onlosmakelijk met het constructieonderdeel verbonden zijn. Omgekeerd betekent dit dat voor bouwconstructies die brandwerende scheidingsconstructies in stand houden, een brandwerendheid met betrekking tot bezwijken vereist is die minimaal gelijk is aan de brandwerendheid van de scheidingsconstructie.

6. Materiaalgebruik

Een gebouw moet zodanig ontworpen zijn dat brand en rook zich niet snel kunnen ontwikkelen. Dit wordt bereikt door te voldoen aan de prestatievoorschriften voor de brandvoortplanting en rookproductie van constructieonderdelen. In de volgende paragrafen worden de voorschriften voor de verschillende gebruiksfuncties toegelicht en wordt het plan hieraan getoetst voor zover de materialisering al bekend is.

6.1 Eisen

6.1.1 Materialen met een zijde grenzend aan de binnenlucht

Het Bouwbesluit 2012 geeft voorschriften voor constructiematerialen die met een zijde aan de binnenlucht grenzen. Welk voorschrift van toepassing is, is afhankelijk van de status van de ruimte. Hoe hoger het beoogde veiligheidsniveau van een ruimte, bijvoorbeeld een extra beschermde vluchtroute, hoe hoger de eisen die worden gesteld aan het constructiemateriaal in die ruimte.

tabel 7: materialisatie met zijde grenzend aan de binnenlucht

	brandklasse	rookklasse
binnenzijde grenzend aan (zoals plafonds, wanden, etc.)	NEN-EN 13501-1	NEN-EN 13501-1
extra beschermde vluchtroute	B	s2
overig	D	s2
bovenzijde grenzend aan (bovenkant vloer of trede)	NEN-EN 13501-1	NEN-EN 13501-1
extra beschermde vluchtroute	C _{fl}	s1*
overig	D _{fl}	s1*

*het Bouwbesluit schrijft klasse S1fl voor. De toevoeging -fl komt echter niet voor in de NEN-EN 13501-1.

Er mag afgeweken worden van de prestatie-eis voor maximaal 5% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen in elke afzonderlijke ruimte (bijvoorbeeld voor plinten en armaturen).

Er mag afgeweken worden van de prestatie-eis rookklasse voor maximaal 10% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen in elke afzonderlijke ruimte (bijvoorbeeld voor plinten en armaturen). Dit geldt niet voor afzonderlijke ruimten waardoor een extra beschermde vluchtroute voert.

Aankleding in een besloten ruimte mag bij brand geen druppelvorming geven boven een gedeelte van een vloer bestemd voor gebruik door personen.

Concreet betekenen bovenstaande eisen dat in de extra beschermde vluchtroutes (trappenhuizen) niet zomaar gekozen kan worden voor een brandbare afwerking zoals hout, kunststof, vloerbedekking maar dat expliciet gekeken moet worden of het product voldoet aan deze eisen voor de toepassing van deze projectspecifieke situatie.

6.1.2 Materialen met een zijde grenzend aan de buitenlucht

Ook materialen in de gevels en op daken moeten voldoen aan een bepaalde brandklasse (Bouwbesluit, § 2.9.1). Deze eisen zijn, naast de status van de ruimte (extra beschermde of overige ruimte), afhankelijk van de hoogte en gebruiksfunctie van het gebouw.

tabel 8: materialisatie met een zijde grenzend aan de buitenlucht

		brandklasse	brandklasse indien risico brandoverslag volgens NEN 6068:2016
hoogte boven meetniveau	buitenzijde grenzend aan (zoals gevels, daken, etc.)	NEN-EN 13501-1	NEN-EN 13501-1
0 tot 13 m	extra beschermde vluchtroute	C	B
	overig	D	B
13 m en hoger	-	B	B

In het woongebouw is sprake van risico op brandoverslag volgens NEN 6068:2016. Dit betekent dat de gevels moeten voldoen aan brandklasse B (NEN-EN 13501-1). Gezien de gevels steenachtig zijn kan worden verwacht dat aan bovenstaande eis wordt voldaan.

De eis voor kozijnen, deuren, ramen of hieraan gelijk te stellen constructieonderdelen wijkt af van het bovenstaande. Deze moeten voldoen aan klasse D (NEN-EN 13501-1).

Er mag afgeweken worden van de prestatie-eis voor maximaal 5% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen in elke afzonderlijke ruimte.

6.1.3 Schachten (Bouwbesluitartikel 2.58)

Het Bouwbesluit schrijft voor dat als schachten in het bouwwerk aan meerdere (sub)brandcompartimenten grenzen, het materiaal aan de binnenzijde van deze schachten moet voldoen aan brandklasse A2 (volgens NEN-EN 13501-1). Dit geldt alleen voor schachten met een inwendige doorsnede groter dan 0.015 m².

6.1.4 Elektrische leidingen en pijpsisolatie

Vanaf 1 juli 2020 worden er eisen gesteld aan de brand- en rookklasse van elektrische leidingen en pijpsisolatie. Deze eisen zijn als volgt:

tabel 9: elektrische leidingen

	brandklasse	Rookklasse
grenzend aan binnenlucht	NEN-EN 13501-6	NEN-EN 13501-6
extra beschermde vluchtroute	B _{2ca}	s1 _{ca}
overig	D _{ca}	s2 _{ca}
grenzend aan buitenlucht	NEN-EN 13501-6	NEN-EN 13501-6
extra beschermde vluchtroute	B _{2ca}	-
overig	D _{ca}	-

tabel 10: pijpsisolatie

	brandklasse	Rookklasse
grenzend aan binnenlucht	NEN-EN 13501-1	NEN-EN 13501-1
extra beschermde vluchtroute	B ₁	s1 ₁
overig	D ₁	s2 ₁
grenzend aan buitenlucht	NEN-EN 13501-1	NEN-EN 13501-1
extra beschermde vluchtroute	C ₁	-
overig	D ₁	-

6.1.5 Daken (Bouwbesluitartikel 2.71)

Het Bouwbesluit schrijft voor dat de bovenzijde van een dak van een bouwwerk niet brandgevaarlijk mag zijn, zoals gedefinieerd in NEN 6063. Er wordt een groendak toegepast. Ook dit groendak moet voldoen aan deze eis.

6.2 CE-markering

Voor alle bouwproducten waarvoor een Europese, geharmoniseerde productnorm van kracht is, is de aannemer verplicht een CE-markering met een Prestatieverklaring (Declaration of Performance, DoP) te overleggen. Kijk op www.contactpuntbouwproducten.nl bij de module CE-markering welke producten onder een geharmoniseerde norm vallen.

Deze CE-markering moet de toepassing waarin het materiaal wordt gebruikt dekken. De verplichte CE-markering is onder andere relevant voor brandwerende bouwmaterialen conform NEN-EN 13501-2 t/m 4 en voor materialen waarvoor eisen gelden in het kader van brandgedrag (reaction to fire) conform NEN EN 13501-1, maar ook bijvoorbeeld voor onderdelen van de brandmeldinstallatie.

Voor producten waarvoor op het moment van levering nog geen CE-markering verplicht is, moet de leverancier een testrapport of conformiteitsverklaring aanleveren. DGMR adviseert alleen rapporten te accepteren van testlaboratoria met een EN-ISO-17025-certificaat conform de juiste beproevings- of classificatienorm.

7. Brandbeveiligingsinstallaties

7.1 Brandmeldinstallatie

Voor een woonfunctie en andere overige gebruiksfunctie wordt geen brandmeldinstallatie en ontruimingsalarminstallatie voorgeschreven vanuit Bouwbesluit 2012.

De parkeergarage exclusief fietsbergingen en woningbergingen heeft een oppervlakte van circa 2.200 m², vanuit Bouwbesluitartikel 6.20 lid 1 moet de parkeergarage worden voorzien van een brandmeldinstallatie met een volledige bewaking. Een inspectiecertificaat en doormelding naar de brandweer is niet vereist.

De bewakingsomvang (met uitzondering van de ruimtebewaking) geldt voor het gehele brandcompartiment waarin de gebruiksfunctie zich bevindt. Als er meer dan één gebruiksfunctie in een brandcompartiment aanwezig is, geldt de zwaarste eis in dat brandcompartiment (artikel 6.20, lid 2).

7.2 Ontruimingsalarminstallatie

Als er een brandmeldinstallatie vereist is voor een bepaalde gebruiksfunctie, moet deze ook voorzien worden van een ontruimingsalarminstallatie. De uitvoering van de ontruimingsalarminstallatie is bepaald volgens Bijlage B van NEN 2575-1. In de parkeergarage is een luidalarminstallatie type B vereist. Een inspectiecertificaat is niet verplicht.

Vanwege de toegepaste gelijkwaardigheid voor het vluchten moeten ook fietsberging 1 en de bergingen in het souterrain voorzien worden van een ontruimingsalarminstallatie. Eventuele aanwezigen worden daarmee tijdig gealarmeerd bij een brand in de parkeergarage.

7.3 Woningrookmelders

In de woningen zelf, in alle ruimtes tussen iedere toegang van een verblijfsruimte en de voordeur, moeten rookmelders worden gemonteerd. Deze rookmelders moeten voldoen aan de voorwaarden in NEN 2555. Ook de projectie moet voldoen aan deze norm.

7.4 Noodverlichting

Vanuit Bouwbesluitartikel 6.3 is er geen noodverlichting vereist in een woonfunctie.

Bij de overige gebruiksfunctie geldt volgens Bouwbesluitartikel 6.3 dat noodverlichting moet worden aangebracht in:

- onder het meetniveau gelegen functieruimtes;
- extra beschermde vluchtroutes.

De parkeergarage moet voorzien worden van noodverlichting.

Deze noodverlichting moet binnen 15 seconden na stroomuitval, gedurende ten minste 60 minuten een verlichtingssterkte op vloer- of tredeniveau geven van minimaal 1 lux (artikel 6.3).

Op de tekeningen in bijlage 1 zijn de ruimtes aangegeven waar noodverlichting noodzakelijk is.

7.5 Vluchtrouteaanduiding

Vanuit Bouwbesluitartikel 6.24 lid1 is geen vluchtrouteaanduiding vereist voor een woonfunctie. Bij een overige gebruiksfunctie is vluchtrouteaanduiding vereist bij een ruimte waardoor een verkeersroute voert en een ruimte voor meer dan 50 personen. In de parkeergarage moet dus vluchtrouteaanduiding worden aangebracht in de ruimtes waardoor een verkeersroute voert.

De vluchtrouteaanduiding moet voldoen aan de voorwaarden in de NEN 3011:2015.

Bij stroomuitval moet, overeenkomstig Bouwbesluitartikel 6.24, lid 4, binnen 15 seconden en gedurende 60 minuten voldaan worden aan de zichtbaarheidseisen in de NEN-EN 1838:2013 (artikel 5.4.5 en 5.4.6). Hiervoor is een noodstroomvoorziening noodzakelijk (bijvoorbeeld een accu in het armatuur of een centrale noodstroomvoorziening).

7.6 Brandslanghaspels

Vanuit Bouwbesluitartikel 6.28 zijn geen brandslanghaspels vereist voor een woonfunctie en overige gebruiksfunctie. Het gebouw en de parkeergarage hoeven niet voorzien te worden van brandslanghaspels.

7.6.1 Blustoestellen

Vanuit Bouwbesluitartikel 6.31 zijn geen blustoestellen vereist voor een woonfunctie. Het gebouw hoeft niet voorzien te worden van blustoestellen.

Voor een overige gebruiksfunctie (souterrain) zijn blustoestellen wel vereist. Als de overige gebruiksfunctie niet voorzien is van brandslanghaspels moeten er blustoestellen aangebracht worden. Dit kunnen draagbare of verrijdbare blustoestellen of een combinatie van beide zijn (Bouwbesluitartikel 6.31, lid 1). Het aantal en type blustoestellen wordt nader uitgewerkt in de vervolgfase.

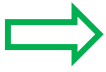
In ruimtes waar water geen geschikt blusmiddel is (bijvoorbeeld keukens of hoogspanningsruimtes) moet er voorzien worden in een voor het aanwezige risico geschikt blustoestel (artikel 6.31, lid 1, toelichting).

Blustoestellen moeten adequaat beheerd, onderhouden en gecontroleerd worden (Bouwbesluitartikel 1.16). Ten minste eenmaal per twee jaar moeten de blustoestellen worden onderhouden en gecontroleerd op de goede werking overeenkomstig NEN 2559 (Bouwbesluitartikel 6.31, lid 4).

Een blustoestel moet duidelijk zichtbaar worden opgehangen of gemarkeerd met een pictogram zoals bedoeld in NEN 3011.

7.7 Voorzieningen aan deuren

Deuren in wanden met een brandwerendheidseis, waarvan het wenselijk is dat deze in het dagelijks gebruik in geopende stand staan, moeten worden voorzien van een vastzetinrichting (bijvoorbeeld kleefmagneten of een vrijloopdranger). Deze deur-vastzetinrichtingen moeten voldoen aan de voorwaarden in bijlage C van NEN 2535.



Sinds 1 juli 2020 moeten woningtoegangsdeuren in brandscheidingen zelfsluitend worden uitgevoerd. In het dagelijks gebruik is dit echter niet praktisch, vandaar dat deze deuren worden voorzien van een vrijloopdranger die alleen functioneert na een brandmelding. Deze voorziening moet voldoen aan de voorwaarden in bijlage C van NEN 2535.

7.8 Installatietechnische doorvoeringen

Doorvoeringen van luchtbehandelingskanalen moeten ter plaatse van brandscheidingen voorzien worden van brandkleppen, die voldoen aan de eisen in NEN 6069, waarbij de brandkleppen zijn beproefd volgens de NEN-EN 1366-2. De kleppen moeten minimaal dezelfde brandwerendheid hebben als de brandscheiding waarin zij zich bevinden.

Doorvoeringen van leidingen en bekabeling moeten ter plaatse van brandscheidingen voorzien worden van brandmanchetten, of andere systemen die een vergelijkbare werking hebben, om de brandwerendheid van de scheidingen te behouden.

Dat er voldaan wordt aan de gestelde eisen moet aangetoond worden met een classificeringsrapport zoals bedoeld in hoofdstuk 7 van de NEN 6069, of met een door een notified body afgegeven conformiteitsverklaring.

8. Bereikbaarheid en bluswatervoorzieningen

8.1 Bereikbaarheid terrein

Voor het gehele terrein gelden eisen aan de bereikbaarheid voor hulpdiensten (Bouwbesluitartikel 6.36 en 6.37). De rij- en toegangswegen moeten daarom voldoen aan minimale afmetingen zoals voorgeschreven in artikel 6.37, lid 3. De vrije hoogte boven deze wegen moet minimaal 4.2 m bedragen, de breedte minimaal 4.5 m waarvan 3.25 m verhard. De weg moet geschikt zijn voor motorvoertuigen met een massa van ten minste 14.600 kg en beschikken over een doeltreffende afwatering.

Hekwerken die een rij- en toegangsweg afsluiten, moeten door hulpdiensten snel en gemakkelijk geopend kunnen worden of kunnen worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.

Het terrein waarop het gebouw gesitueerd is, is goed bereikbaar vanaf de openbare weg. De wegen voldoen aan de minimale afmetingen.

8.2 Brandweeringang

In het gebouw zijn mensen aanwezig, wat betekent dat het gebouw moet beschikken over een brandweeringang. De ingang ter plaatse van het centraal gelegen trappenhuis dient als brandweeringang.

Het gebouw is voorzien van een brandmeldinstallatie zonder doormelding. Daarom zijn aanvullende voorzieningen ter plaatse van de brandweertoegang (zoals sleutelkuis of sleutelbuis en flitslicht) niet noodzakelijk.

8.3 Bluswatervoorziening

Een bouwwerk moet een toereikende bluswatervoorziening hebben. De bluswatervoorziening moet onbeperkt toegankelijk zijn. De afstand tussen een bluswatervoorziening en een brandweeringang mag niet meer dan 40 m zijn. In het plangebied zijn nog geen brandhydranten aanwezig. In bijlage 3 hebben wij een voorstel gedaan waar de brandhydranten moeten komen.

8.4 Opstelplaatsen blusvoertuigen

De opstelplaatsen zijn mogelijk op maximaal 40 m afstand van de brandweertoegangen. Hiermee wordt voldaan aan de eis uit Bouwbesluitartikel 6.38, lid 3.

Hekwerken die een opstelplaats afsluiten, kunnen door hulpdiensten snel en gemakkelijk worden geopend met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.

De afmetingen van een opstelplaats voor een blusvoertuig bedragen: $l \times b = 10 \times 4.5 \text{ m}^1$.

In bijlage 3 is de bereikbaarheid en bluswatervoorziening van het woongebouw weergegeven.

9. Gebruik en vergunningsplicht

De wijze waarop het gebouw gebruikt gaat worden, is voor een groot deel vastgelegd in deze rapportage. Zo zijn bijvoorbeeld de minimale breedte van de aanwezige vluchtroutes aangegeven en zijn voorschriften gegeven voor het materiaalgebruik van inrichtingen. Het werkelijke gebruik van het gebouw moet passen binnen deze uitgangspunten en voorschriften en mag het geboden veiligheidsniveau niet negatief beïnvloeden.

Voor het ontwerp is geen omgevingsvergunning brandveilig gebruik of melding brandveilig gebruik nodig.

10. Toegepaste gelijkwaardigheden

Volgens artikel 1.3 van het Bouwbesluit mag er worden afgeweken van de (prestatie-)eisen uit het Bouwbesluit als er ten minste op gelijkwaardige wijze invulling wordt gegeven aan het beoogde doel van dit voorschrift. Deze gelijkwaardigheid moet wel formeel door het bevoegd gezag worden goedgekeurd.

Het in dit rapport beschreven brandveiligheidsconcept bevat gelijkwaardige oplossingen. Onderstaande tabel geeft een kort overzicht van de onderwerpen waar de gelijkwaardigheid is toegepast.

tabel 11: toegepaste gelijkwaardigheden

Onderwerp	Bouwbesluit artikel	Gelijkwaardige oplossing	Zie paragraaf voor meer toelichting
Beperking van uitbreiding van brand	2.83	Brandmeldinstallatie met volledige bewaking	3.1.1
Tweede vluchtroute (onafhankelijkheid)	2.106, lid 3	Ontruimingsalarminstallatie in de fietsenstallingen en bergingen in de kelder	4.3.2
Inrichting vluchtroute (trapbreedte)	2.107, lid 10	De opvang- en doorstroomcapaciteit van trappenhuis 1 is bepaald.	4.3.4

11. Conclusie

In het kader van de omgevingsvergunningaanvraag bouwen voor de nieuwbouw van het Kopgebouw in de wijk Vreewijk in Rotterdam heeft DGMR Bouw B.V. een rapportage opgesteld voor de brandveiligheid. De omgevingsvergunningaanvraag is getoetst aan de geldende regelgeving uit onder meer het Bouwbesluit 2012 en de ministeriële regeling Bouwbesluit 2012. Geconcludeerd kan worden dat het plan met inbegrip van de in dit rapport en de bijlagen aangegeven maatregelen voldoet aan de toetsingscriteria. Als de gehanteerde uitgangspunten zoals de gebruiksfunctie van het gebouw in de toekomst wijzigen, dan vervallen daarmee de conclusies in dit rapport.

A black rectangular redaction box covers the signature area. Above the box, there are faint blue ink scribbles, likely remnants of a signature.

DGMR Bouw B.V.

Bijlage 2

Titel	Brandoverslagberekening
-------	-------------------------

Project

Omschrijving : Kopgebouw
Plaats : Rotterdam
Projectlocatie : -
Bestandsnaam project : K:\PRJ\B\2019\126200 Impact - Vastgoed - Daniel den Hoed\01 - Onderhanden
werk\Brandveiligheid\Brandoverslag\Kopgebouw.bnk
Projectrelaties : -
Notities : -

Inhoudsopgave

1	Uitgangspunten BR (Brandoverslag met voorzieningen).....	3
2	Gebouw Kopgebouw met voorzieningen	3
2.1	Rekenscenario 01 (Brandruimte 1)	3
2.2	Rekenscenario 02 (Brandruimte 2)	4
2.3	Rekenscenario 03 (Brandruimte 3)	6
2.4	Rekenscenario 04 (Brandruimte 4)	8
2.5	Rekenscenario 05 (Brandruimte 5)	9
2.6	Rekenscenario 06 (Brandruimte 6)	9
2.7	Rekenscenario 07 (Brandruimte 7)	11
2.8	Rekenscenario 08 (Brandruimte 8)	11
2.9	Rekenscenario 09 (Brandruimte 9)	12
2.10	Rekenscenario 10 (Brandruimte 10)	12
2.11	Rekenscenario 11 (Brandruimte 11)	14
2.12	Rekenscenario 12 (Brandruimte 12)	17
2.13	Rekenscenario 13 (Brandruimte 13)	19
2.14	Rekenscenario 14 (Brandruimte 14)	22
2.15	Rekenscenario 15 (Brandruimte 15)	26
2.16	Rekenscenario 16 (Brandruimte 16)	30
2.17	Rekenscenario 17 (Brandruimte 17)	35
3	Bijlagen	40

1 Uitgangspunten BR (Brandoverslag met voorzieningen)

Publicatie	: NEN 6068:2016/C1:2016	
wdbbo-eis	: 60	[min]
Gereduceerd	: Ja	
Rekenmethode voor effectieve diepte	: Vereenvoudigd	
Alleen maatgevende punten	: Nee	
Toon alleen resultaten boven	: 1,0	[kW/m ²]

2 Gebouw Kopgebouw met voorzieningen

2.1 Rekenscenario 01 (Brandruimte 1)

2.1.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

2.1.2 Brandruimte Brandruimte 1 (VD1)

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m ²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
	Brandruimte 1	98,212	3,000	2,750	Nee

2.1.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak Raam 0.13 (Geïmporteerd (2,94 x 1,60)) [4,709] {N}

Nummer	Positie	Klasse	φ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		4,2	Ja
2	[1, 2]		1,6	Ja
6	[2, 1]		6,1	Ja
7	[2, 2]		2,1	Ja
8	[2, 3]		1,1	Ja
11	[3, 1]		7,0	Ja
12	[3, 2]		2,5	Ja
13	[3, 3]		1,2	Ja
16	[4, 1]		7,5	Ja
17	[4, 2]		2,7	Ja
18	[4, 3]		1,4	Ja
21	[5, 1]		7,8	Ja
22	[5, 2]		2,8	Ja
23	[5, 3]		1,5	Ja
26	[6, 1]		8,0	Ja
27	[6, 2]		2,9	Ja
28	[6, 3]		1,5	Ja
31	[7, 1]		8,1	Ja
32	[7, 2]		3,0	Ja
33	[7, 3]		1,6	Ja
36	[8, 1]	Maximum	8,1	Ja
37	[8, 2]		3,0	Ja
38	[8, 3]		1,6	Ja
41	[9, 1]		8,0	Ja
42	[9, 2]		3,0	Ja
43	[9, 3]		1,6	Ja
46	[10, 1]		7,8	Ja
47	[10, 2]		3,0	Ja
48	[10, 3]		1,6	Ja
51	[11, 1]		7,3	Ja
52	[11, 2]		2,8	Ja
53	[11, 3]		1,5	Ja
56	[12, 1]		6,0	Ja
57	[12, 2]		2,6	Ja
58	[12, 3]		1,4	Ja

Observatievlak Raam 0.14 (Geïmporteerd (3,47 x 1,60)) [5,549] {N}

Nummer	Positie	Klasse	φ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		6,0	Ja
2	[1, 2]		2,6	Ja

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
3	[1, 3]		1,5	Ja
6	[2, 1]		7,5	Ja
7	[2, 2]		2,9	Ja
8	[2, 3]		1,6	Ja
11	[3, 1]		8,0	Ja
12	[3, 2]		3,1	Ja
13	[3, 3]		1,6	Ja
16	[4, 1]		8,2	Ja
17	[4, 2]		3,2	Ja
18	[4, 3]		1,7	Ja
19	[4, 4]		1,0	Ja
21	[5, 1]		8,3	Ja
22	[5, 2]		3,2	Ja
23	[5, 3]		1,7	Ja
24	[5, 4]		1,0	Ja
26	[6, 1]	Maximum	8,3	Ja
27	[6, 2]		3,2	Ja
28	[6, 3]		1,7	Ja
29	[6, 4]		1,0	Ja
31	[7, 1]		8,3	Ja
32	[7, 2]		3,2	Ja
33	[7, 3]		1,7	Ja
34	[7, 4]		1,0	Ja
36	[8, 1]		8,2	Ja
37	[8, 2]		3,1	Ja
38	[8, 3]		1,7	Ja
39	[8, 4]		1,0	Ja
41	[9, 1]		8,1	Ja
42	[9, 2]		3,1	Ja
43	[9, 3]		1,6	Ja
46	[10, 1]		7,9	Ja
47	[10, 2]		3,0	Ja
48	[10, 3]		1,6	Ja
51	[11, 1]		7,3	Ja
52	[11, 2]		2,8	Ja
53	[11, 3]		1,5	Ja
56	[12, 1]		5,7	Ja
57	[12, 2]		2,4	Ja
58	[12, 3]		1,3	Ja

Observatievlak Raam 0.15 (Geïmporteerd (0,88 x 1,60)) [1,408] {N}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		5,3	Ja
2	[1, 2]		2,2	Ja
3	[1, 3]		1,2	Ja
6	[2, 1]	Maximum	6,2	Ja
7	[2, 2]		2,3	Ja
8	[2, 3]		1,1	Ja
11	[3, 1]		4,1	Ja
12	[3, 2]		1,6	Ja

2.2 Rekenscenario 02 (Brandruimte 2)

2.2.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

2.2.2 Brandruimte Brandruimte 2 (VD1)

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m ²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
	Brandruimte 2	102,416	3,000	2,750	Nee

2.2.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak Raam 0.1 (Geïmporteerd (1,72 x 1,60)) [2,758] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		2,0	Ja
4	[2, 1]		2,6	Ja
7	[3, 1]		3,0	Ja
10	[4, 1]		3,2	Ja
13	[5, 1]		3,4	Ja
16	[6, 1]	Maximum	3,5	Ja
19	[7, 1]		3,4	Ja
22	[8, 1]		3,3	Ja
25	[9, 1]		3,0	Ja

Observatievlak Raam 0.2 (Geïmporteerd (2,20 x 1,60)) [3,520] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		3,0	Ja
4	[2, 1]		3,5	Ja
5	[2, 2]		1,0	Ja
7	[3, 1]		3,7	Ja
8	[3, 2]		1,1	Ja
10	[4, 1]		3,8	Ja
11	[4, 2]		1,1	Ja
13	[5, 1]	Maximum	3,9	Ja
14	[5, 2]		1,1	Ja
16	[6, 1]		3,8	Ja
17	[6, 2]		1,1	Ja
19	[7, 1]		3,8	Ja
20	[7, 2]		1,1	Ja
22	[8, 1]		3,6	Ja
23	[8, 2]		1,1	Ja
25	[9, 1]		3,1	Ja
26	[9, 2]		1,0	Ja

Observatievlak Raam 0.3 (Geïmporteerd (2,20 x 1,60)) [3,520] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		3,1	Ja
2	[1, 2]		1,0	Ja
4	[2, 1]		3,6	Ja
5	[2, 2]		1,1	Ja
7	[3, 1]		3,8	Ja
8	[3, 2]		1,1	Ja
10	[4, 1]		3,8	Ja
11	[4, 2]		1,1	Ja
13	[5, 1]	Maximum	3,9	Ja
14	[5, 2]		1,1	Ja
16	[6, 1]		3,8	Ja
17	[6, 2]		1,1	Ja
19	[7, 1]		3,7	Ja
20	[7, 2]		1,1	Ja
22	[8, 1]		3,5	Ja
23	[8, 2]		1,0	Ja
25	[9, 1]		3,0	Ja

Observatievlak Raam 0.4 (Geïmporteerd (0,85 x 1,60)) [1,360] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		3,0	Ja
2	[1, 2]		1,5	Ja
6	[2, 1]	Maximum	3,3	Ja
7	[2, 2]		1,6	Ja
11	[3, 1]		2,7	Ja
12	[3, 2]		1,4	Ja

Observatievlak Raam 0.5 (Geïmporteerd (0,50 x 1,60)) [0,800] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]	Maximum	2,4	Ja
2	[1, 2]		1,2	Ja
6	[2, 1]		2,4	Ja

Brandoverslag

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
7	[2, 2]		1,1	Ja
11	[3, 1]		1,9	Ja

Observatievlak Raam 0.6 (Geïmporteerd (4,26 x 1,60)) [6,816] {O}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		1,8	Ja
6	[2, 1]		2,7	Ja
7	[2, 2]		1,2	Ja
11	[3, 1]		3,1	Ja
12	[3, 2]		1,5	Ja
16	[4, 1]		3,3	Ja
17	[4, 2]		1,6	Ja
21	[5, 1]		3,4	Ja
22	[5, 2]		1,7	Ja
26	[6, 1]	Maximum	3,5	Ja
27	[6, 2]		1,7	Ja
31	[7, 1]	Maximum	3,5	Ja
32	[7, 2]		1,7	Ja
36	[8, 1]		3,4	Ja
37	[8, 2]		1,7	Ja
41	[9, 1]		3,3	Ja
42	[9, 2]		1,6	Ja
46	[10, 1]		3,1	Ja
47	[10, 2]		1,5	Ja
51	[11, 1]		2,7	Ja
52	[11, 2]		1,2	Ja
56	[12, 1]		1,8	Ja

2.3 Rekenscenario 03 (Brandruimte 3)

2.3.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

2.3.2 Brandruimte Brandruimte 3 (VD1)

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m ²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
	Brandruimte 3	70,954	3,000	2,750	Nee

2.3.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak Raam 0.8 (Geïmporteerd (2,50 x 2,38)) [5,945] {N}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		2,7	Ja
2	[1, 2]		2,1	Ja
3	[1, 3]		1,8	Ja
4	[1, 4]		1,5	Ja
5	[1, 5]		1,3	Ja
6	[1, 6]		1,1	Ja
13	[2, 1]		4,1	Ja
14	[2, 2]		3,1	Ja
15	[2, 3]		2,4	Ja
16	[2, 4]		1,9	Ja
17	[2, 5]		1,6	Ja
18	[2, 6]		1,3	Ja
19	[2, 7]		1,1	Ja
25	[3, 1]		4,9	Ja
26	[3, 2]		3,7	Ja
27	[3, 3]		2,9	Ja
28	[3, 4]		2,3	Ja
29	[3, 5]		1,9	Ja
30	[3, 6]		1,5	Ja
31	[3, 7]		1,3	Ja
32	[3, 8]		1,1	Ja

Brandoverslag

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
37	[4, 1]		5,6	Ja
38	[4, 2]		4,2	Ja
39	[4, 3]		3,2	Ja
40	[4, 4]		2,6	Ja
41	[4, 5]		2,1	Ja
42	[4, 6]		1,7	Ja
43	[4, 7]		1,4	Ja
44	[4, 8]		1,1	Ja
49	[5, 1]	Maximum	5,9	Ja
50	[5, 2]		4,4	Ja
51	[5, 3]		3,4	Ja
52	[5, 4]		2,6	Ja
53	[5, 5]		2,1	Ja
54	[5, 6]		1,6	Ja
55	[5, 7]		1,3	Ja
56	[5, 8]		1,1	Ja

Observatievlak Raam 0.9 (Geïmporteerd (1,50 x 2,38)) [3,560] {O}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		5,1	Ja
2	[1, 2]		3,9	Ja
3	[1, 3]		3,1	Ja
4	[1, 4]		2,5	Ja
5	[1, 5]		2,0	Ja
6	[1, 6]		1,6	Ja
7	[1, 7]		1,3	Ja
8	[1, 8]		1,1	Ja
13	[2, 1]		6,3	Ja
14	[2, 2]		4,8	Ja
15	[2, 3]		3,8	Ja
16	[2, 4]		3,0	Ja
17	[2, 5]		2,5	Ja
18	[2, 6]		2,0	Ja
19	[2, 7]		1,7	Ja
20	[2, 8]		1,4	Ja
21	[2, 9]		1,2	Ja
25	[3, 1]	Maximum	6,6	Ja
26	[3, 2]		5,1	Ja
27	[3, 3]		4,0	Ja
28	[3, 4]		3,2	Ja
29	[3, 5]		2,7	Ja
30	[3, 6]		2,2	Ja
31	[3, 7]		1,9	Ja
32	[3, 8]		1,6	Ja
33	[3, 9]		1,3	Ja
34	[3, 10]		1,1	Ja
37	[4, 1]		6,2	Ja
38	[4, 2]		4,8	Ja
39	[4, 3]		3,9	Ja
40	[4, 4]		3,2	Ja
41	[4, 5]		2,7	Ja
42	[4, 6]		2,3	Ja
43	[4, 7]		1,9	Ja
44	[4, 8]		1,6	Ja
45	[4, 9]		1,4	Ja
46	[4, 10]		1,2	Ja
47	[4, 11]		1,1	Ja
49	[5, 1]		5,3	Ja
50	[5, 2]		4,3	Ja
51	[5, 3]		3,6	Ja
52	[5, 4]		3,0	Ja
53	[5, 5]		2,6	Ja
54	[5, 6]		2,2	Ja
55	[5, 7]		1,9	Ja
56	[5, 8]		1,6	Ja
57	[5, 9]		1,4	Ja
58	[5, 10]		1,2	Ja
59	[5, 11]		1,1	Ja

2.4 Rekenscenario 04 (Brandruimte 4)

2.4.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

2.4.2 Brandruimte Brandruimte 4 (VD2)

Ruimtes in Brandruimte	Omschrijving	A [m ²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
Aand	Brandruimte 4	70,512	3,000	2,750	Nee

2.4.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak Raam 1.14 (Geïmporteerd (3,65 x 1,60)) [5,845] {W}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]	Maximum	2,6	Ja
2	[1, 2]		1,4	Ja
6	[2, 1]		2,9	Ja
7	[2, 2]		1,5	Ja
11	[3, 1]		3,0	Ja
12	[3, 2]		1,5	Ja
16	[4, 1]		2,9	Ja
17	[4, 2]		1,6	Ja
21	[5, 1]		2,9	Ja
22	[5, 2]		1,5	Ja
26	[6, 1]		2,8	Ja
27	[6, 2]		1,5	Ja
31	[7, 1]		2,7	Ja
32	[7, 2]		1,5	Ja
36	[8, 1]		2,6	Ja
37	[8, 2]		1,4	Ja
41	[9, 1]	2,5	Ja	
42	[9, 2]	1,3	Ja	
46	[10, 1]	2,3	Ja	
47	[10, 2]	1,2	Ja	
51	[11, 1]	2,0	Ja	
52	[11, 2]	1,0	Ja	
56	[12, 1]	1,4	Ja	

Observatievlak Raam 1.15 (Geïmporteerd (3,90 x 1,60)) [6,234] {W}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]	Maximum	1,4	Ja
6	[2, 1]		2,0	Ja
7	[2, 2]		1,0	Ja
11	[3, 1]		2,3	Ja
12	[3, 2]		1,2	Ja
16	[4, 1]		2,5	Ja
17	[4, 2]		1,3	Ja
21	[5, 1]		2,6	Ja
22	[5, 2]		1,4	Ja
26	[6, 1]		2,7	Ja
27	[6, 2]		1,5	Ja
31	[7, 1]		2,8	Ja
32	[7, 2]		1,5	Ja
36	[8, 1]		2,9	Ja
37	[8, 2]		1,5	Ja
41	[9, 1]		2,9	Ja
42	[9, 2]	1,6	Ja	
46	[10, 1]	3,0	Ja	
47	[10, 2]	1,6	Ja	
51	[11, 1]	2,9	Ja	
52	[11, 2]	1,5	Ja	
56	[12, 1]	2,6	Ja	
57	[12, 2]	1,4	Ja	

2.5 Rekenscenario 05 (Brandruimte 5)

2.5.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

2.5.2 Brandruimte Brandruimte 5 (VD2)

Ruimtes in Brandruimte		A	H _{gr}	H _n	Industriefunctie
Aand	Omschrijving	[m ²]	[m]	[m]	
	Brandruimte 5	68,655	3,000	2,750	Nee

2.6 Rekenscenario 06 (Brandruimte 6)

2.6.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

2.6.2 Brandruimte Brandruimte 6 (VD2)

Ruimtes in Brandruimte		A	H _{gr}	H _n	Industriefunctie
Aand	Omschrijving	[m ²]	[m]	[m]	
	Brandruimte 6	92,296	3,000	2,750	Nee

2.6.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak Raam 1.10 (Geïmporteerd (3,41 x 1,60)) [5,454] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	φ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		5,0	Ja
2	[1, 2]		2,3	Ja
3	[1, 3]		1,3	Ja
6	[2, 1]		6,2	Ja
7	[2, 2]		2,5	Ja
8	[2, 3]		1,4	Ja
11	[3, 1]		6,6	Ja
12	[3, 2]		2,6	Ja
13	[3, 3]		1,5	Ja
16	[4, 1]		6,8	Ja
17	[4, 2]		2,7	Ja
18	[4, 3]		1,5	Ja
21	[5, 1]		6,9	Ja
22	[5, 2]		2,7	Ja
23	[5, 3]		1,5	Ja
26	[6, 1]	Maximum	6,9	Ja
27	[6, 2]		2,7	Ja
28	[6, 3]		1,5	Ja
31	[7, 1]		6,9	Ja
32	[7, 2]		2,7	Ja
33	[7, 3]		1,5	Ja
36	[8, 1]		6,8	Ja
37	[8, 2]		2,7	Ja
38	[8, 3]		1,5	Ja
41	[9, 1]		6,7	Ja
42	[9, 2]		2,6	Ja
43	[9, 3]		1,5	Ja
46	[10, 1]		6,5	Ja
47	[10, 2]		2,6	Ja
48	[10, 3]		1,4	Ja
51	[11, 1]		6,0	Ja
52	[11, 2]		2,4	Ja
53	[11, 3]		1,3	Ja
56	[12, 1]		4,7	Ja
57	[12, 2]		2,1	Ja
58	[12, 3]		1,3	Ja

Observatievlak Raam 1.11 (Geïmporteerd (0,85 x 1,60)) [1,360] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]	Maximum	4,8	Ja
2	[1, 2]		2,2	Ja
3	[1, 3]		1,2	Ja
6	[2, 1]		5,9	Ja
7	[2, 2]		2,4	Ja
8	[2, 3]		1,3	Ja
11	[3, 1]		4,9	Ja
12	[3, 2]		2,2	Ja
13	[3, 3]		1,3	Ja

Observatievlak Raam 1.12 (Geïmporteerd (0,85 x 1,60)) [1,360] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]	Maximum	4,4	Ja
2	[1, 2]		1,9	Ja
3	[1, 3]		1,1	Ja
6	[2, 1]		5,6	Ja
7	[2, 2]		2,2	Ja
8	[2, 3]		1,2	Ja
11	[3, 1]		4,7	Ja
12	[3, 2]		2,2	Ja
13	[3, 3]		1,2	Ja

Observatievlak Raam 1.13 (Geïmporteerd (0,50 x 1,60)) [0,800] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]	Maximum	3,2	Ja
2	[1, 2]		1,3	Ja
6	[2, 1]		4,2	Ja
7	[2, 2]		1,6	Ja
11	[3, 1]		3,9	Ja
12	[3, 2]		1,7	Ja

Observatievlak Raam 1.9 (Geïmporteerd (3,41 x 1,60)) [5,459] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]	Maximum	4,6	Ja
2	[1, 2]		2,1	Ja
3	[1, 3]		1,2	Ja
6	[2, 1]		5,9	Ja
7	[2, 2]		2,3	Ja
8	[2, 3]		1,3	Ja
11	[3, 1]		6,4	Ja
12	[3, 2]		2,5	Ja
13	[3, 3]		1,4	Ja
16	[4, 1]		6,6	Ja
17	[4, 2]		2,5	Ja
18	[4, 3]		1,4	Ja
21	[5, 1]		6,6	Ja
22	[5, 2]		2,6	Ja
23	[5, 3]		1,4	Ja
26	[6, 1]		6,6	Ja
27	[6, 2]		2,5	Ja
28	[6, 3]		1,4	Ja
31	[7, 1]		6,6	Ja
32	[7, 2]		2,5	Ja
33	[7, 3]		1,4	Ja
36	[8, 1]		6,5	Ja
37	[8, 2]		2,4	Ja
38	[8, 3]		1,3	Ja
41	[9, 1]		6,3	Ja
42	[9, 2]		2,3	Ja
43	[9, 3]		1,2	Ja
46	[10, 1]		5,9	Ja
47	[10, 2]		2,1	Ja
48	[10, 3]		1,1	Ja
51	[11, 1]		5,1	Ja
52	[11, 2]		1,8	Ja
56	[12, 1]		3,4	Ja
57	[12, 2]		1,3	Ja

2.7 Rekenscenario 07 (Brandruimte 7)

2.7.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

2.7.2 Brandruimte Brandruimte 7 (VD2)

Ruimtes in Brandruimte		A	H _{gr}	H _n	Industriefunctie
Aand	Omschrijving	[m ²]	[m]	[m]	
	Brandruimte 7	47,395	3,000	2,750	Nee

2.7.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak Raam 1.7 (Geïmporteerd (0,50 x 1,60)) [0,800] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	φ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]	Maximum	7,5	Ja
2	[1, 2]		4,7	Ja
3	[1, 3]		2,0	Ja
4	[1, 4]		1,0	Ja
6	[2, 1]		8,2	Ja
7	[2, 2]		5,2	Ja
8	[2, 3]		2,0	Ja
11	[3, 1]		6,1	Ja
12	[3, 2]		3,9	Ja
13	[3, 3]		1,6	Ja

Observatievlak Raam 1.8 (Geïmporteerd (2,20 x 1,60)) [3,520] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	φ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]	Maximum	7,1	Ja
2	[1, 2]		1,7	Ja
4	[2, 1]		10,4	Ja
5	[2, 2]		2,3	Ja
7	[3, 1]		11,9	Ja
8	[3, 2]		2,7	Ja
10	[4, 1]		12,7	Ja
11	[4, 2]		2,9	Ja
13	[5, 1]		13,0	Ja
14	[5, 2]		3,0	Ja
16	[6, 1]		12,9	Ja
17	[6, 2]		3,0	Ja
19	[7, 1]		12,5	Ja
20	[7, 2]		2,9	Ja
22	[8, 1]		11,4	Ja
23	[8, 2]		2,7	Ja
25	[9, 1]	8,8	Ja	
26	[9, 2]	2,3	Ja	

2.8 Rekenscenario 08 (Brandruimte 8)

2.8.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

2.8.2 Brandruimte Brandruimte 8 (VD2)

Ruimtes in Brandruimte		A	H _{gr}	H _n	Industriefunctie
Aand	Omschrijving	[m ²]	[m]	[m]	
	Brandruimte 8	47,525	3,300	3,000	Nee

2.9 Rekenscenario 09 (Brandruimte 9)

2.9.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

2.9.2 Brandruimte Brandruimte 9 (VD2)

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m ²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
	Brandruimte 9	72,899	3,300	3,000	Nee

2.9.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak Raam 2.21 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	φ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		2,0	Ja
13	[2, 1]		2,3	Ja
25	[3, 1]	Maximum	2,4	Ja
37	[4, 1]		2,4	Ja
49	[5, 1]		2,1	Ja

2.10 Rekenscenario 10 (Brandruimte 10)

2.10.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

2.10.2 Brandruimte Brandruimte 10 (VD3)

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m ²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
	Brandruimte 10	82,504	3,000	2,750	Nee

2.10.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak Raam 2.15 (Glazen hek brandwerend) [3,689] {N}

Nummer	Positie	Klasse	φ [kW/m ²]	Voldoet
4	[1, 4]		2,6	Ja
5	[1, 5]		2,1	Ja
6	[1, 6]		1,8	Ja
7	[1, 7]		1,6	Ja
8	[1, 8]		1,4	Ja
9	[1, 9]		1,2	Ja
10	[1, 10]		1,0	Ja
13	[2, 1]		7,5	Ja
14	[2, 2]		6,3	Ja
15	[2, 3]		4,8	Ja
16	[2, 4]		3,6	Ja
17	[2, 5]		2,9	Ja
18	[2, 6]		2,4	Ja
19	[2, 7]		2,0	Ja
20	[2, 8]		1,7	Ja
21	[2, 9]		1,4	Ja
22	[2, 10]		1,2	Ja
23	[2, 11]		1,1	Ja
25	[3, 1]	Maximum	8,2	Ja
26	[3, 2]		6,9	Ja
27	[3, 3]		5,3	Ja
28	[3, 4]		4,0	Ja
29	[3, 5]		3,2	Ja
30	[3, 6]		2,6	Ja
31	[3, 7]		2,2	Ja

Brandoverslag

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
32	[3, 8]		1,9	Ja
33	[3, 9]		1,6	Ja
34	[3, 10]		1,4	Ja
35	[3, 11]		1,2	Ja
36	[3, 12]		1,0	Ja
37	[4, 1]		7,9	Ja
38	[4, 2]		6,6	Ja
39	[4, 3]		5,2	Ja
40	[4, 4]		3,9	Ja
41	[4, 5]		3,2	Ja
42	[4, 6]		2,6	Ja
43	[4, 7]		2,2	Ja
44	[4, 8]		1,9	Ja
45	[4, 9]		1,6	Ja
46	[4, 10]		1,4	Ja
47	[4, 11]		1,2	Ja
48	[4, 12]		1,1	Ja
49	[5, 1]		5,9	Ja
50	[5, 2]		5,0	Ja
51	[5, 3]		4,1	Ja
52	[5, 4]		3,2	Ja
53	[5, 5]		2,7	Ja
54	[5, 6]		2,3	Ja
55	[5, 7]		2,0	Ja
56	[5, 8]		1,8	Ja
57	[5, 9]		1,5	Ja
58	[5, 10]		1,3	Ja
59	[5, 11]		1,2	Ja
60	[5, 12]		1,0	Ja

Observatievlak Raam 2.16 (Glazen hekwerk 2 brandwerend) [5,593] {N}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		6,2	Ja
2	[1, 2]		5,3	Ja
3	[1, 3]		4,3	Ja
4	[1, 4]		3,4	Ja
5	[1, 5]		2,9	Ja
6	[1, 6]		2,5	Ja
7	[1, 7]		2,1	Ja
8	[1, 8]		1,9	Ja
9	[1, 9]		1,6	Ja
10	[1, 10]		1,4	Ja
11	[1, 11]		1,3	Ja
12	[1, 12]		1,1	Ja
13	[2, 1]		8,8	Ja
14	[2, 2]		7,3	Ja
15	[2, 3]		5,7	Ja
16	[2, 4]		4,4	Ja
17	[2, 5]		3,6	Ja
18	[2, 6]		3,0	Ja
19	[2, 7]		2,5	Ja
20	[2, 8]		2,1	Ja
21	[2, 9]		1,8	Ja
22	[2, 10]		1,6	Ja
23	[2, 11]		1,4	Ja
24	[2, 12]		1,2	Ja
25	[3, 1]	Maximum	9,1	Ja
26	[3, 2]		7,6	Ja
27	[3, 3]		5,9	Ja
28	[3, 4]		4,5	Ja
29	[3, 5]		3,7	Ja
30	[3, 6]		3,0	Ja
31	[3, 7]		2,6	Ja
32	[3, 8]		2,2	Ja
33	[3, 9]		1,9	Ja
34	[3, 10]		1,6	Ja
35	[3, 11]		1,4	Ja
36	[3, 12]		1,2	Ja
37	[4, 1]		8,4	Ja
38	[4, 2]		7,0	Ja
39	[4, 3]		5,4	Ja

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
40	[4, 4]		4,0	Ja
41	[4, 5]		3,3	Ja
42	[4, 6]		2,7	Ja
43	[4, 7]		2,3	Ja
44	[4, 8]		1,9	Ja
45	[4, 9]		1,6	Ja
46	[4, 10]		1,4	Ja
47	[4, 11]		1,2	Ja
48	[4, 12]		1,1	Ja
52	[5, 4]		2,6	Ja
53	[5, 5]		2,2	Ja
54	[5, 6]		1,9	Ja
55	[5, 7]		1,6	Ja
56	[5, 8]		1,4	Ja
57	[5, 9]		1,2	Ja
58	[5, 10]		1,1	Ja

Observatievlak Raam 2.6 (Glazen hek brandwerend) [3,689] {N}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
49	[5, 1]	Maximum	1,4	Ja
50	[5, 2]		1,3	Ja
51	[5, 3]		1,2	Ja
52	[5, 4]		1,1	Ja

2.11 Rekenscenario 11 (Brandruimte 11)

2.11.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

2.11.2 Brandruimte Brandruimte 11 (VD3)

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m ²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
	Brandruimte 11	76,817	3,000	2,750	Nee

2.11.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak Raam 2.15 (Glazen hek brandwerend) [3,689] {N}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]	Maximum	1,1	Ja
2	[1, 2]		1,1	Ja

Observatievlak Raam 2.3 (Glazen hek brandwerend) [3,689] {N}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
49	[5, 1]	Maximum	1,1	Ja
50	[5, 2]		1,1	Ja

Observatievlak Raam 2.4 (Glazen hek brandwerend) [3,689] {N}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		3,4	Ja
2	[1, 2]		2,6	Ja
3	[1, 3]		2,2	Ja
4	[1, 4]		1,8	Ja
5	[1, 5]		1,6	Ja
6	[1, 6]		1,4	Ja
7	[1, 7]		1,2	Ja
8	[1, 8]		1,0	Ja
13	[2, 1]		5,0	Ja
14	[2, 2]		3,7	Ja
15	[2, 3]		2,9	Ja
16	[2, 4]		2,4	Ja

Brandoverslag

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
17	[2, 5]	Maximum	2,0	Ja
18	[2, 6]		1,7	Ja
19	[2, 7]		1,5	Ja
20	[2, 8]		1,3	Ja
21	[2, 9]		1,1	Ja
25	[3, 1]		5,5	Ja
26	[3, 2]		4,1	Ja
27	[3, 3]		3,3	Ja
28	[3, 4]		2,7	Ja
29	[3, 5]		2,2	Ja
30	[3, 6]		1,9	Ja
31	[3, 7]		1,6	Ja
32	[3, 8]		1,4	Ja
33	[3, 9]		1,2	Ja
34	[3, 10]		1,0	Ja
37	[4, 1]		5,3	Ja
38	[4, 2]		4,0	Ja
39	[4, 3]		3,2	Ja
40	[4, 4]		2,7	Ja
41	[4, 5]		2,2	Ja
42	[4, 6]		1,9	Ja
43	[4, 7]		1,6	Ja
44	[4, 8]		1,4	Ja
45	[4, 9]		1,2	Ja
46	[4, 10]		1,1	Ja
49	[5, 1]		4,2	Ja
50	[5, 2]		3,3	Ja
51	[5, 3]		2,8	Ja
52	[5, 4]	2,4	Ja	
53	[5, 5]	2,1	Ja	
54	[5, 6]	1,8	Ja	
55	[5, 7]	1,6	Ja	
56	[5, 8]	1,4	Ja	
57	[5, 9]	1,2	Ja	
58	[5, 10]	1,1	Ja	

Observatievlak Raam 2.5 (Glazen hek brandwerend) [3,689] {N}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]	Maximum	4,3	Ja
2	[1, 2]		3,4	Ja
3	[1, 3]		2,9	Ja
4	[1, 4]		2,5	Ja
5	[1, 5]		2,2	Ja
6	[1, 6]		1,9	Ja
7	[1, 7]		1,7	Ja
8	[1, 8]		1,5	Ja
9	[1, 9]		1,3	Ja
10	[1, 10]		1,2	Ja
11	[1, 11]		1,0	Ja
13	[2, 1]		5,6	Ja
14	[2, 2]		4,3	Ja
15	[2, 3]		3,4	Ja
16	[2, 4]		2,9	Ja
17	[2, 5]		2,4	Ja
18	[2, 6]		2,1	Ja
19	[2, 7]		1,8	Ja
20	[2, 8]		1,6	Ja
21	[2, 9]		1,4	Ja
22	[2, 10]		1,2	Ja
23	[2, 11]		1,1	Ja
25	[3, 1]		5,9	Ja
26	[3, 2]		4,5	Ja
27	[3, 3]		3,6	Ja
28	[3, 4]		3,0	Ja
29	[3, 5]		2,5	Ja
30	[3, 6]		2,2	Ja
31	[3, 7]		1,9	Ja
32	[3, 8]		1,6	Ja
33	[3, 9]		1,4	Ja
34	[3, 10]		1,2	Ja
35	[3, 11]		1,1	Ja

Brandoverslag

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
37	[4, 1]		5,6	Ja
38	[4, 2]		4,3	Ja
39	[4, 3]		3,4	Ja
40	[4, 4]		2,9	Ja
41	[4, 5]		2,4	Ja
42	[4, 6]		2,1	Ja
43	[4, 7]		1,8	Ja
44	[4, 8]		1,6	Ja
45	[4, 9]		1,4	Ja
46	[4, 10]		1,2	Ja
47	[4, 11]		1,1	Ja
49	[5, 1]		4,3	Ja
50	[5, 2]		3,4	Ja
51	[5, 3]		2,9	Ja
52	[5, 4]		2,5	Ja
53	[5, 5]		2,2	Ja
54	[5, 6]		1,9	Ja
55	[5, 7]		1,7	Ja
56	[5, 8]		1,5	Ja
57	[5, 9]		1,3	Ja
58	[5, 10]		1,2	Ja
59	[5, 11]		1,0	Ja

Observatievlak Raam 2.6 (Glazen hek brandwerend) [3,689] {N}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		4,2	Ja
2	[1, 2]		3,3	Ja
3	[1, 3]		2,8	Ja
4	[1, 4]		2,4	Ja
5	[1, 5]		2,1	Ja
6	[1, 6]		1,8	Ja
7	[1, 7]		1,6	Ja
8	[1, 8]		1,4	Ja
9	[1, 9]		1,2	Ja
10	[1, 10]		1,1	Ja
13	[2, 1]		5,3	Ja
14	[2, 2]		4,0	Ja
15	[2, 3]		3,2	Ja
16	[2, 4]		2,7	Ja
17	[2, 5]		2,2	Ja
18	[2, 6]		1,9	Ja
19	[2, 7]		1,6	Ja
20	[2, 8]		1,4	Ja
21	[2, 9]		1,2	Ja
22	[2, 10]		1,1	Ja
25	[3, 1]	Maximum	5,5	Ja
26	[3, 2]		4,1	Ja
27	[3, 3]		3,3	Ja
28	[3, 4]		2,7	Ja
29	[3, 5]		2,2	Ja
30	[3, 6]		1,9	Ja
31	[3, 7]		1,6	Ja
32	[3, 8]		1,4	Ja
33	[3, 9]		1,2	Ja
34	[3, 10]		1,0	Ja
37	[4, 1]		5,0	Ja
38	[4, 2]		3,7	Ja
39	[4, 3]		2,9	Ja
40	[4, 4]		2,4	Ja
41	[4, 5]		2,0	Ja
42	[4, 6]		1,7	Ja
43	[4, 7]		1,5	Ja
44	[4, 8]		1,3	Ja
45	[4, 9]		1,1	Ja
49	[5, 1]		3,4	Ja
50	[5, 2]		2,6	Ja
51	[5, 3]		2,2	Ja
52	[5, 4]		1,8	Ja
53	[5, 5]		1,6	Ja
54	[5, 6]		1,4	Ja
55	[5, 7]		1,2	Ja

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
56	[5, 8]		1,0	Ja

2.12 Rekenscenario 12 (Brandruimte 12)

2.12.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

2.12.2 Brandruimte Brandruimte 12 (VD3)

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m ²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
	Brandruimte 12	88,826	3,000	2,750	Nee

2.12.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak Raam 2.1 (Glazen hek brandwerend) [3,689] {N}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		3,8	Ja
2	[1, 2]		2,2	Ja
3	[1, 3]		2,3	Ja
4	[1, 4]		2,0	Ja
5	[1, 5]		1,7	Ja
6	[1, 6]		1,5	Ja
7	[1, 7]		1,3	Ja
8	[1, 8]		1,1	Ja
13	[2, 1]		5,6	Ja
14	[2, 2]		3,2	Ja
15	[2, 3]		3,2	Ja
16	[2, 4]		2,6	Ja
17	[2, 5]		2,2	Ja
18	[2, 6]		1,8	Ja
19	[2, 7]		1,5	Ja
20	[2, 8]		1,3	Ja
21	[2, 9]		1,2	Ja
22	[2, 10]		1,0	Ja
25	[3, 1]	Maximum	6,1	Ja
26	[3, 2]		3,6	Ja
27	[3, 3]		3,6	Ja
28	[3, 4]		2,9	Ja
29	[3, 5]		2,4	Ja
30	[3, 6]		2,0	Ja
31	[3, 7]		1,7	Ja
32	[3, 8]		1,5	Ja
33	[3, 9]		1,3	Ja
34	[3, 10]		1,1	Ja
37	[4, 1]		5,9	Ja
38	[4, 2]		3,5	Ja
39	[4, 3]		3,5	Ja
40	[4, 4]		2,9	Ja
41	[4, 5]		2,4	Ja
42	[4, 6]		2,0	Ja
43	[4, 7]		1,7	Ja
44	[4, 8]		1,5	Ja
45	[4, 9]		1,3	Ja
46	[4, 10]		1,1	Ja
47	[4, 11]		1,0	Ja
49	[5, 1]		4,6	Ja
50	[5, 2]		3,0	Ja
51	[5, 3]		3,0	Ja
52	[5, 4]		2,5	Ja
53	[5, 5]		2,2	Ja
54	[5, 6]		1,9	Ja
55	[5, 7]		1,7	Ja
56	[5, 8]		1,5	Ja
57	[5, 9]		1,3	Ja
58	[5, 10]		1,1	Ja

Brandoverslag

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
59	[5, 11]		1,0	Ja

Observatievlak Raam 2.2 (Glazen hek brandwerend) [3,689] {N}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		4,7	Ja
2	[1, 2]		3,1	Ja
3	[1, 3]		3,1	Ja
4	[1, 4]		2,7	Ja
5	[1, 5]		2,3	Ja
6	[1, 6]		2,0	Ja
7	[1, 7]		1,8	Ja
8	[1, 8]		1,5	Ja
9	[1, 9]		1,4	Ja
10	[1, 10]		1,2	Ja
11	[1, 11]		1,1	Ja
13	[2, 1]		6,2	Ja
14	[2, 2]		3,8	Ja
15	[2, 3]		3,7	Ja
16	[2, 4]		3,1	Ja
17	[2, 5]		2,6	Ja
18	[2, 6]		2,2	Ja
19	[2, 7]		1,9	Ja
20	[2, 8]		1,7	Ja
21	[2, 9]		1,5	Ja
22	[2, 10]		1,3	Ja
23	[2, 11]		1,1	Ja
24	[2, 12]		1,0	Ja
25	[3, 1]	Maximum	6,5	Ja
26	[3, 2]		4,0	Ja
27	[3, 3]		3,9	Ja
28	[3, 4]		3,2	Ja
29	[3, 5]		2,7	Ja
30	[3, 6]		2,3	Ja
31	[3, 7]		2,0	Ja
32	[3, 8]		1,7	Ja
33	[3, 9]		1,5	Ja
34	[3, 10]		1,3	Ja
35	[3, 11]		1,2	Ja
36	[3, 12]		1,0	Ja
37	[4, 1]		6,2	Ja
38	[4, 2]		3,8	Ja
39	[4, 3]		3,7	Ja
40	[4, 4]		3,1	Ja
41	[4, 5]		2,6	Ja
42	[4, 6]		2,2	Ja
43	[4, 7]		1,9	Ja
44	[4, 8]		1,7	Ja
45	[4, 9]		1,5	Ja
46	[4, 10]		1,3	Ja
47	[4, 11]		1,1	Ja
48	[4, 12]		1,0	Ja
49	[5, 1]		4,7	Ja
50	[5, 2]		3,1	Ja
51	[5, 3]		3,1	Ja
52	[5, 4]		2,7	Ja
53	[5, 5]		2,3	Ja
54	[5, 6]		2,0	Ja
55	[5, 7]		1,8	Ja
56	[5, 8]		1,5	Ja
57	[5, 9]		1,4	Ja
58	[5, 10]		1,2	Ja
59	[5, 11]		1,1	Ja

Observatievlak Raam 2.3 (Glazen hek brandwerend) [3,689] {N}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		4,5	Ja
2	[1, 2]		2,9	Ja
3	[1, 3]		3,0	Ja
4	[1, 4]		2,5	Ja
5	[1, 5]		2,2	Ja

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
6	[1, 6]		1,9	Ja
7	[1, 7]		1,7	Ja
8	[1, 8]		1,5	Ja
9	[1, 9]		1,3	Ja
10	[1, 10]		1,1	Ja
11	[1, 11]		1,0	Ja
13	[2, 1]		5,9	Ja
14	[2, 2]		3,5	Ja
15	[2, 3]		3,5	Ja
16	[2, 4]		2,9	Ja
17	[2, 5]		2,4	Ja
18	[2, 6]		2,0	Ja
19	[2, 7]		1,7	Ja
20	[2, 8]		1,5	Ja
21	[2, 9]		1,3	Ja
22	[2, 10]		1,1	Ja
23	[2, 11]		1,0	Ja
25	[3, 1]	Maximum	6,1	Ja
26	[3, 2]		3,6	Ja
27	[3, 3]		3,6	Ja
28	[3, 4]		2,9	Ja
29	[3, 5]		2,4	Ja
30	[3, 6]		2,0	Ja
31	[3, 7]		1,7	Ja
32	[3, 8]		1,5	Ja
33	[3, 9]		1,3	Ja
34	[3, 10]		1,1	Ja
37	[4, 1]		5,5	Ja
38	[4, 2]		3,2	Ja
39	[4, 3]		3,2	Ja
40	[4, 4]		2,6	Ja
41	[4, 5]		2,1	Ja
42	[4, 6]		1,8	Ja
43	[4, 7]		1,5	Ja
44	[4, 8]		1,3	Ja
45	[4, 9]		1,2	Ja
46	[4, 10]		1,0	Ja
49	[5, 1]		3,8	Ja
50	[5, 2]		2,2	Ja
51	[5, 3]		2,3	Ja
52	[5, 4]		2,0	Ja
53	[5, 5]		1,7	Ja
54	[5, 6]		1,4	Ja
55	[5, 7]		1,3	Ja
56	[5, 8]		1,1	Ja

Observatievlak Raam 2.4 (Glazen hek brandwerend) [3,689] {N}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]	Maximum	1,2	Ja
2	[1, 2]		1,1	Ja
3	[1, 3]		1,0	Ja

2.13 Rekenscenario 13 (Brandruimte 13)

2.13.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

2.13.2 Brandruimte Brandruimte 13 (VD3)

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m ²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
	Brandruimte 13	99,466	3,000	2,750	Nee

2.13.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak Raam 2.10 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		10,3	Ja
2	[1, 2]		8,9	Ja
3	[1, 3]		7,4	Ja
4	[1, 4]		5,9	Ja
5	[1, 5]		4,2	Ja
6	[1, 6]		3,0	Ja
7	[1, 7]		2,3	Ja
8	[1, 8]		1,8	Ja
9	[1, 9]		1,4	Ja
10	[1, 10]		1,2	Ja
13	[2, 1]		14,1	Ja
14	[2, 2]		12,1	Ja
15	[2, 3]		10,0	Ja
16	[2, 4]		7,9	Ja
17	[2, 5]		5,3	Ja
18	[2, 6]		3,4	Ja
19	[2, 7]		2,5	Ja
20	[2, 8]		1,9	Ja
21	[2, 9]		1,5	Ja
22	[2, 10]		1,2	Ja
25	[3, 1]	Maximum	14,7	Ja
26	[3, 2]		12,6	Ja
27	[3, 3]		10,4	Ja
28	[3, 4]		8,1	Ja
29	[3, 5]		5,5	Ja
30	[3, 6]		3,5	Ja
31	[3, 7]		2,5	Ja
32	[3, 8]		1,9	Ja
33	[3, 9]		1,4	Ja
34	[3, 10]		1,1	Ja
37	[4, 1]		13,4	Ja
38	[4, 2]		11,5	Ja
39	[4, 3]		9,5	Ja
40	[4, 4]		7,4	Ja
41	[4, 5]		5,0	Ja
42	[4, 6]		3,1	Ja
43	[4, 7]		2,2	Ja
44	[4, 8]		1,7	Ja
45	[4, 9]		1,3	Ja
46	[4, 10]		1,0	Ja
49	[5, 1]		8,9	Ja
50	[5, 2]		7,6	Ja
51	[5, 3]		6,3	Ja
52	[5, 4]		4,9	Ja
53	[5, 5]		3,4	Ja
54	[5, 6]		2,3	Ja
55	[5, 7]		1,8	Ja
56	[5, 8]		1,4	Ja
57	[5, 9]		1,1	Ja

Observatievlak Raam 2.21 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]	Maximum	1,8	Ja
2	[1, 2]		1,7	Ja
3	[1, 3]		1,5	Ja
4	[1, 4]		1,3	Ja
5	[1, 5]		1,2	Ja
6	[1, 6]		1,0	Ja
13	[2, 1]		1,2	Ja
14	[2, 2]		1,2	Ja
15	[2, 3]		1,1	Ja

Observatievlak Raam 2.7 (Glazen hek brandwerend) [3,689] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		2,6	Ja
2	[1, 2]		2,2	Ja
3	[1, 3]		1,8	Ja

Brandoverslag

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
4	[1, 4]		1,6	Ja
5	[1, 5]		1,3	Ja
6	[1, 6]		1,1	Ja
13	[2, 1]		3,6	Ja
14	[2, 2]		2,8	Ja
15	[2, 3]		2,3	Ja
16	[2, 4]		1,9	Ja
17	[2, 5]		1,6	Ja
18	[2, 6]		1,3	Ja
19	[2, 7]		1,1	Ja
25	[3, 1]	Maximum	3,9	Ja
26	[3, 2]		3,0	Ja
27	[3, 3]		2,4	Ja
28	[3, 4]		2,0	Ja
29	[3, 5]		1,6	Ja
30	[3, 6]		1,4	Ja
31	[3, 7]		1,2	Ja
37	[4, 1]		3,5	Ja
38	[4, 2]		2,7	Ja
39	[4, 3]		2,2	Ja
40	[4, 4]		1,8	Ja
41	[4, 5]		1,5	Ja
42	[4, 6]		1,2	Ja
43	[4, 7]		1,1	Ja
49	[5, 1]		2,4	Ja
50	[5, 2]		1,9	Ja
51	[5, 3]		1,6	Ja
52	[5, 4]		1,4	Ja
53	[5, 5]		1,2	Ja
54	[5, 6]		1,0	Ja

Observatievlak Raam 2.8 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		1,0	Ja
2	[1, 2]		1,0	Ja
3	[1, 3]		1,2	Ja
4	[1, 4]		1,2	Ja
5	[1, 5]		1,1	Ja
6	[1, 6]		1,0	Ja
49	[5, 1]		1,1	Ja
50	[5, 2]		1,2	Ja
51	[5, 3]	Maximum	1,3	Ja
52	[5, 4]		1,3	Ja
53	[5, 5]		1,2	Ja
54	[5, 6]		1,1	Ja

Observatievlak Raam 2.9 (Glazen hek brandwerend) [3,689] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		2,6	Ja
2	[1, 2]		2,2	Ja
3	[1, 3]		1,8	Ja
4	[1, 4]		1,6	Ja
5	[1, 5]		1,4	Ja
6	[1, 6]		1,2	Ja
7	[1, 7]		1,0	Ja
13	[2, 1]		3,8	Ja
14	[2, 2]		3,0	Ja
15	[2, 3]		2,5	Ja
16	[2, 4]		2,0	Ja
17	[2, 5]		1,7	Ja
18	[2, 6]		1,5	Ja
19	[2, 7]		1,3	Ja
20	[2, 8]		1,1	Ja
25	[3, 1]	Maximum	4,3	Ja
26	[3, 2]		3,4	Ja
27	[3, 3]		2,8	Ja
28	[3, 4]		2,3	Ja
29	[3, 5]		2,0	Ja
30	[3, 6]		1,7	Ja
31	[3, 7]		1,4	Ja

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
32	[3, 8]		1,2	Ja
33	[3, 9]		1,1	Ja
37	[4, 1]		4,2	Ja
38	[4, 2]		3,4	Ja
39	[4, 3]		2,8	Ja
40	[4, 4]		2,4	Ja
41	[4, 5]		2,0	Ja
42	[4, 6]		1,7	Ja
43	[4, 7]		1,5	Ja
44	[4, 8]		1,3	Ja
45	[4, 9]		1,1	Ja
49	[5, 1]		3,4	Ja
50	[5, 2]		2,9	Ja
51	[5, 3]		2,5	Ja
52	[5, 4]		2,2	Ja
53	[5, 5]		1,9	Ja
54	[5, 6]		1,6	Ja
55	[5, 7]		1,4	Ja
56	[5, 8]		1,3	Ja
57	[5, 9]		1,1	Ja

2.14 Rekenscenario 14 (Brandruimte 14)

2.14.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

2.14.2 Brandruimte Brandruimte 14 (VD3)

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m ²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
	Brandruimte 14	82,712	3,000	2,750	Nee

2.14.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak Raam 2.11 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {O}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		5,2	Ja
2	[1, 2]		3,7	Ja
3	[1, 3]		2,3	Ja
4	[1, 4]		1,7	Ja
5	[1, 5]		1,3	Ja
6	[1, 6]		1,0	Ja
13	[2, 1]		8,0	Ja
14	[2, 2]		5,5	Ja
15	[2, 3]		3,3	Ja
16	[2, 4]		2,3	Ja
17	[2, 5]		1,7	Ja
18	[2, 6]		1,3	Ja
25	[3, 1]	Maximum	8,8	Ja
26	[3, 2]		6,1	Ja
27	[3, 3]		3,7	Ja
28	[3, 4]		2,6	Ja
29	[3, 5]		1,9	Ja
30	[3, 6]		1,4	Ja
31	[3, 7]		1,1	Ja
37	[4, 1]		8,6	Ja
38	[4, 2]		6,0	Ja
39	[4, 3]		3,7	Ja
40	[4, 4]		2,6	Ja
41	[4, 5]		1,9	Ja
42	[4, 6]		1,5	Ja
43	[4, 7]		1,2	Ja
49	[5, 1]		6,5	Ja
50	[5, 2]		4,7	Ja
51	[5, 3]		3,2	Ja
52	[5, 4]		2,4	Ja
53	[5, 5]		1,8	Ja

Brandoverslag

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
54	[5, 6]		1,4	Ja
55	[5, 7]		1,2	Ja

Observatievlak Raam 2.12 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {O}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		6,7	Ja
2	[1, 2]		4,9	Ja
3	[1, 3]		3,3	Ja
4	[1, 4]		2,5	Ja
5	[1, 5]		1,9	Ja
6	[1, 6]		1,5	Ja
7	[1, 7]		1,2	Ja
13	[2, 1]		8,9	Ja
14	[2, 2]		6,3	Ja
15	[2, 3]		3,9	Ja
16	[2, 4]		2,8	Ja
17	[2, 5]		2,1	Ja
18	[2, 6]		1,6	Ja
19	[2, 7]		1,3	Ja
20	[2, 8]		1,0	Ja
25	[3, 1]	Maximum	9,4	Ja
26	[3, 2]		6,6	Ja
27	[3, 3]		4,1	Ja
28	[3, 4]		3,0	Ja
29	[3, 5]		2,2	Ja
30	[3, 6]		1,7	Ja
31	[3, 7]		1,3	Ja
32	[3, 8]		1,1	Ja
37	[4, 1]		9,0	Ja
38	[4, 2]		6,3	Ja
39	[4, 3]		4,0	Ja
40	[4, 4]		2,9	Ja
41	[4, 5]		2,2	Ja
42	[4, 6]		1,7	Ja
43	[4, 7]		1,3	Ja
44	[4, 8]		1,1	Ja
49	[5, 1]		6,8	Ja
50	[5, 2]		5,0	Ja
51	[5, 3]		3,4	Ja
52	[5, 4]		2,6	Ja
53	[5, 5]		2,0	Ja
54	[5, 6]		1,6	Ja
55	[5, 7]		1,3	Ja
56	[5, 8]		1,0	Ja

Observatievlak Raam 2.13 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {O}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		6,8	Ja
2	[1, 2]		5,0	Ja
3	[1, 3]		3,4	Ja
4	[1, 4]		2,6	Ja
5	[1, 5]		2,0	Ja
6	[1, 6]		1,6	Ja
7	[1, 7]		1,3	Ja
8	[1, 8]		1,0	Ja
13	[2, 1]		9,0	Ja
14	[2, 2]		6,3	Ja
15	[2, 3]		4,0	Ja
16	[2, 4]		2,9	Ja
17	[2, 5]		2,2	Ja
18	[2, 6]		1,7	Ja
19	[2, 7]		1,3	Ja
20	[2, 8]		1,1	Ja
25	[3, 1]	Maximum	9,4	Ja
26	[3, 2]		6,6	Ja
27	[3, 3]		4,1	Ja
28	[3, 4]		3,0	Ja
29	[3, 5]		2,2	Ja
30	[3, 6]		1,7	Ja
31	[3, 7]		1,3	Ja

Brandoverslag

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
32	[3, 8]		1,1	Ja
37	[4, 1]		8,9	Ja
38	[4, 2]		6,3	Ja
39	[4, 3]		3,9	Ja
40	[4, 4]		2,8	Ja
41	[4, 5]		2,1	Ja
42	[4, 6]		1,6	Ja
43	[4, 7]		1,3	Ja
44	[4, 8]		1,0	Ja
49	[5, 1]		6,7	Ja
50	[5, 2]		4,9	Ja
51	[5, 3]		3,3	Ja
52	[5, 4]		2,5	Ja
53	[5, 5]		1,9	Ja
54	[5, 6]		1,5	Ja
55	[5, 7]		1,2	Ja

Observatievlak Raam 2.14 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {O}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		6,5	Ja
2	[1, 2]		4,7	Ja
3	[1, 3]		3,2	Ja
4	[1, 4]		2,4	Ja
5	[1, 5]		1,8	Ja
6	[1, 6]		1,4	Ja
7	[1, 7]		1,2	Ja
13	[2, 1]		8,6	Ja
14	[2, 2]		6,0	Ja
15	[2, 3]		3,7	Ja
16	[2, 4]		2,6	Ja
17	[2, 5]		1,9	Ja
18	[2, 6]		1,5	Ja
19	[2, 7]		1,2	Ja
25	[3, 1]	Maximum	8,8	Ja
26	[3, 2]		6,1	Ja
27	[3, 3]		3,7	Ja
28	[3, 4]		2,6	Ja
29	[3, 5]		1,9	Ja
30	[3, 6]		1,4	Ja
31	[3, 7]		1,1	Ja
37	[4, 1]		8,0	Ja
38	[4, 2]		5,5	Ja
39	[4, 3]		3,3	Ja
40	[4, 4]		2,3	Ja
41	[4, 5]		1,7	Ja
42	[4, 6]		1,3	Ja
49	[5, 1]		5,2	Ja
50	[5, 2]		3,7	Ja
51	[5, 3]		2,3	Ja
52	[5, 4]		1,7	Ja
53	[5, 5]		1,3	Ja
54	[5, 6]		1,0	Ja

Observatievlak Raam 2.15 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {N}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		5,9	Ja
2	[1, 2]		4,2	Ja
3	[1, 3]		2,8	Ja
4	[1, 4]		2,1	Ja
5	[1, 5]		1,6	Ja
6	[1, 6]		1,2	Ja
13	[2, 1]		8,2	Ja
14	[2, 2]		5,6	Ja
15	[2, 3]		3,4	Ja
16	[2, 4]		2,3	Ja
17	[2, 5]		1,7	Ja
18	[2, 6]		1,3	Ja
19	[2, 7]		1,0	Ja
25	[3, 1]	Maximum	8,5	Ja
26	[3, 2]		5,8	Ja

Brandoverslag

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
27	[3, 3]		3,5	Ja
28	[3, 4]		2,4	Ja
29	[3, 5]		1,7	Ja
30	[3, 6]		1,3	Ja
37	[4, 1]		7,8	Ja
38	[4, 2]		5,3	Ja
39	[4, 3]		3,1	Ja
40	[4, 4]		2,1	Ja
41	[4, 5]		1,5	Ja
42	[4, 6]		1,2	Ja
49	[5, 1]		5,1	Ja
50	[5, 2]		3,5	Ja
51	[5, 3]		2,2	Ja
52	[5, 4]		1,6	Ja
53	[5, 5]		1,2	Ja

Observatievlak Raam 2.16 (Geïmporteerd (2,37 x 2,38)) [5,643] {N}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		5,2	Ja
2	[1, 2]		3,6	Ja
3	[1, 3]		2,3	Ja
4	[1, 4]		1,7	Ja
5	[1, 5]		1,3	Ja
6	[1, 6]		1,0	Ja
13	[2, 1]		8,7	Ja
14	[2, 2]		5,9	Ja
15	[2, 3]		3,5	Ja
16	[2, 4]		2,5	Ja
17	[2, 5]		1,8	Ja
18	[2, 6]		1,4	Ja
19	[2, 7]		1,1	Ja
25	[3, 1]	Maximum	9,5	Ja
26	[3, 2]		6,5	Ja
27	[3, 3]		3,9	Ja
28	[3, 4]		2,8	Ja
29	[3, 5]		2,0	Ja
30	[3, 6]		1,5	Ja
31	[3, 7]		1,2	Ja
37	[4, 1]		9,1	Ja
38	[4, 2]		6,2	Ja
39	[4, 3]		3,8	Ja
40	[4, 4]		2,7	Ja
41	[4, 5]		2,0	Ja
42	[4, 6]		1,5	Ja
43	[4, 7]		1,2	Ja
49	[5, 1]		6,1	Ja
50	[5, 2]		4,3	Ja
51	[5, 3]		2,9	Ja
52	[5, 4]		2,2	Ja
53	[5, 5]		1,7	Ja
54	[5, 6]		1,3	Ja
55	[5, 7]		1,1	Ja

Observatievlak Raam 2.17 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {O}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
37	[4, 1]		1,1	Ja
49	[5, 1]	Maximum	1,7	Ja
50	[5, 2]		1,5	Ja
51	[5, 3]		1,2	Ja

2.15 Rekenscenario 15 (Brandruimte 15)

2.15.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

2.15.2 Brandruimte Brandruimte 15 (VD3)

Ruimtes in Brandruimte		A	H _{gr}	H _n	Industriefunctie
Aand	Omschrijving	[m ²]	[m]	[m]	
	Brandruimte 15	78,979	3,300	2,750	Nee

2.15.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak Raam 2.10 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
37	[4, 1]	Maximum	1,0	Ja
49	[5, 1]		1,5	Ja
50	[5, 2]		1,4	Ja
51	[5, 3]		1,2	Ja
52	[5, 4]		1,1	Ja

Observatievlak Raam 2.11 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {O}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]	Maximum	2,8	Ja
2	[1, 2]		2,5	Ja
3	[1, 3]		2,1	Ja
4	[1, 4]		1,8	Ja
5	[1, 5]		1,5	Ja
6	[1, 6]		1,3	Ja
7	[1, 7]		1,1	Ja
13	[2, 1]		1,8	Ja
14	[2, 2]		1,7	Ja
15	[2, 3]		1,5	Ja
16	[2, 4]		1,3	Ja
17	[2, 5]		1,1	Ja
25	[3, 1]		1,2	Ja
26	[3, 2]		1,2	Ja
27	[3, 3]		1,0	Ja

Observatievlak Raam 2.17 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {O}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]	Maximum	9,5	Ja
2	[1, 2]		7,7	Ja
3	[1, 3]		6,1	Ja
4	[1, 4]		4,7	Ja
5	[1, 5]		3,7	Ja
6	[1, 6]		2,9	Ja
7	[1, 7]		2,3	Ja
8	[1, 8]		1,9	Ja
9	[1, 9]		1,5	Ja
10	[1, 10]		1,2	Ja
11	[1, 11]		1,0	Ja
13	[2, 1]		11,5	Ja
14	[2, 2]		9,0	Ja
15	[2, 3]		6,9	Ja
16	[2, 4]		5,2	Ja
17	[2, 5]		3,9	Ja
18	[2, 6]		3,0	Ja
19	[2, 7]		2,3	Ja
20	[2, 8]		1,9	Ja
21	[2, 9]		1,5	Ja
22	[2, 10]		1,2	Ja
25	[3, 1]		11,8	Ja
26	[3, 2]		9,2	Ja
27	[3, 3]		7,0	Ja
28	[3, 4]		5,2	Ja
29	[3, 5]		3,9	Ja

Brandoverslag

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
30	[3, 6]		2,9	Ja
31	[3, 7]		2,3	Ja
32	[3, 8]		1,8	Ja
33	[3, 9]		1,4	Ja
34	[3, 10]		1,2	Ja
37	[4, 1]		10,6	Ja
38	[4, 2]		8,2	Ja
39	[4, 3]		6,2	Ja
40	[4, 4]		4,6	Ja
41	[4, 5]		3,5	Ja
42	[4, 6]		2,6	Ja
43	[4, 7]		2,0	Ja
44	[4, 8]		1,6	Ja
45	[4, 9]		1,3	Ja
46	[4, 10]		1,0	Ja
49	[5, 1]		7,3	Ja
50	[5, 2]		5,9	Ja
51	[5, 3]		4,6	Ja
52	[5, 4]		3,5	Ja
53	[5, 5]		2,7	Ja
54	[5, 6]		2,1	Ja
55	[5, 7]		1,7	Ja
56	[5, 8]		1,3	Ja
57	[5, 9]		1,1	Ja

Observatievlak Raam 2.18 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {O}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		9,6	Ja
2	[1, 2]		7,8	Ja
3	[1, 3]		6,3	Ja
4	[1, 4]		4,9	Ja
5	[1, 5]		3,8	Ja
6	[1, 6]		3,0	Ja
7	[1, 7]		2,4	Ja
8	[1, 8]		2,0	Ja
9	[1, 9]		1,6	Ja
10	[1, 10]		1,3	Ja
11	[1, 11]		1,1	Ja
13	[2, 1]		12,0	Ja
14	[2, 2]		9,4	Ja
15	[2, 3]		7,3	Ja
16	[2, 4]		5,6	Ja
17	[2, 5]		4,2	Ja
18	[2, 6]		3,3	Ja
19	[2, 7]		2,6	Ja
20	[2, 8]		2,1	Ja
21	[2, 9]		1,7	Ja
22	[2, 10]		1,4	Ja
23	[2, 11]		1,1	Ja
25	[3, 1]	Maximum	12,6	Ja
26	[3, 2]		9,9	Ja
27	[3, 3]		7,7	Ja
28	[3, 4]		5,8	Ja
29	[3, 5]		4,4	Ja
30	[3, 6]		3,4	Ja
31	[3, 7]		2,6	Ja
32	[3, 8]		2,1	Ja
33	[3, 9]		1,7	Ja
34	[3, 10]		1,4	Ja
35	[3, 11]		1,1	Ja
37	[4, 1]		12,0	Ja
38	[4, 2]		9,4	Ja
39	[4, 3]		7,3	Ja
40	[4, 4]		5,6	Ja
41	[4, 5]		4,2	Ja
42	[4, 6]		3,3	Ja
43	[4, 7]		2,6	Ja
44	[4, 8]		2,1	Ja
45	[4, 9]		1,7	Ja
46	[4, 10]		1,4	Ja
47	[4, 11]		1,1	Ja

Brandoverslag

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
49	[5, 1]		9,7	Ja
50	[5, 2]		7,9	Ja
51	[5, 3]		6,3	Ja
52	[5, 4]		4,9	Ja
53	[5, 5]		3,8	Ja
54	[5, 6]		3,0	Ja
55	[5, 7]		2,4	Ja
56	[5, 8]		2,0	Ja
57	[5, 9]		1,6	Ja
58	[5, 10]		1,3	Ja
59	[5, 11]		1,1	Ja

Observatievlak Raam 2.19 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {O}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		7,3	Ja
2	[1, 2]		5,8	Ja
3	[1, 3]		4,6	Ja
4	[1, 4]		3,5	Ja
5	[1, 5]		2,7	Ja
6	[1, 6]		2,1	Ja
7	[1, 7]		1,7	Ja
8	[1, 8]		1,3	Ja
9	[1, 9]		1,1	Ja
13	[2, 1]		10,5	Ja
14	[2, 2]		8,2	Ja
15	[2, 3]		6,2	Ja
16	[2, 4]		4,6	Ja
17	[2, 5]		3,5	Ja
18	[2, 6]		2,6	Ja
19	[2, 7]		2,0	Ja
20	[2, 8]		1,6	Ja
21	[2, 9]		1,3	Ja
22	[2, 10]		1,0	Ja
25	[3, 1]	Maximum	11,8	Ja
26	[3, 2]		9,2	Ja
27	[3, 3]		7,0	Ja
28	[3, 4]		5,2	Ja
29	[3, 5]		3,9	Ja
30	[3, 6]		2,9	Ja
31	[3, 7]		2,3	Ja
32	[3, 8]		1,8	Ja
33	[3, 9]		1,4	Ja
34	[3, 10]		1,1	Ja
37	[4, 1]		11,5	Ja
38	[4, 2]		9,0	Ja
39	[4, 3]		6,9	Ja
40	[4, 4]		5,2	Ja
41	[4, 5]		3,9	Ja
42	[4, 6]		3,0	Ja
43	[4, 7]		2,3	Ja
44	[4, 8]		1,8	Ja
45	[4, 9]		1,5	Ja
46	[4, 10]		1,2	Ja
49	[5, 1]		9,4	Ja
50	[5, 2]		7,6	Ja
51	[5, 3]		6,1	Ja
52	[5, 4]		4,7	Ja
53	[5, 5]		3,7	Ja
54	[5, 6]		2,9	Ja
55	[5, 7]		2,3	Ja
56	[5, 8]		1,9	Ja
57	[5, 9]		1,5	Ja
58	[5, 10]		1,2	Ja
59	[5, 11]		1,0	Ja

Observatievlak Raam 2.20 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		8,8	Ja
2	[1, 2]		7,3	Ja
3	[1, 3]		5,8	Ja

Brandoverslag

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
4	[1, 4]		4,1	Ja
5	[1, 5]		2,8	Ja
6	[1, 6]		2,1	Ja
7	[1, 7]		1,6	Ja
8	[1, 8]		1,3	Ja
9	[1, 9]		1,0	Ja
13	[2, 1]		12,2	Ja
14	[2, 2]		10,1	Ja
15	[2, 3]		7,9	Ja
16	[2, 4]		5,4	Ja
17	[2, 5]		3,4	Ja
18	[2, 6]		2,4	Ja
19	[2, 7]		1,7	Ja
20	[2, 8]		1,3	Ja
21	[2, 9]		1,0	Ja
25	[3, 1]	Maximum	12,8	Ja
26	[3, 2]		10,6	Ja
27	[3, 3]		8,3	Ja
28	[3, 4]		5,6	Ja
29	[3, 5]		3,4	Ja
30	[3, 6]		2,4	Ja
31	[3, 7]		1,7	Ja
32	[3, 8]		1,3	Ja
33	[3, 9]		1,0	Ja
37	[4, 1]		11,7	Ja
38	[4, 2]		9,7	Ja
39	[4, 3]		7,6	Ja
40	[4, 4]		5,1	Ja
41	[4, 5]		3,1	Ja
42	[4, 6]		2,2	Ja
43	[4, 7]		1,6	Ja
44	[4, 8]		1,2	Ja
49	[5, 1]		7,7	Ja
50	[5, 2]		6,4	Ja
51	[5, 3]		5,0	Ja
52	[5, 4]		3,5	Ja
53	[5, 5]		2,2	Ja
54	[5, 6]		1,7	Ja
55	[5, 7]		1,3	Ja

Observatievlak Raam 2.21 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		7,7	Ja
2	[1, 2]		6,4	Ja
3	[1, 3]		5,0	Ja
4	[1, 4]		3,5	Ja
5	[1, 5]		2,2	Ja
6	[1, 6]		1,7	Ja
7	[1, 7]		1,3	Ja
13	[2, 1]		11,7	Ja
14	[2, 2]		9,7	Ja
15	[2, 3]		7,6	Ja
16	[2, 4]		5,1	Ja
17	[2, 5]		3,1	Ja
18	[2, 6]		2,2	Ja
19	[2, 7]		1,6	Ja
20	[2, 8]		1,2	Ja
25	[3, 1]	Maximum	12,8	Ja
26	[3, 2]		10,6	Ja
27	[3, 3]		8,3	Ja
28	[3, 4]		5,6	Ja
29	[3, 5]		3,4	Ja
30	[3, 6]		2,4	Ja
31	[3, 7]		1,7	Ja
32	[3, 8]		1,3	Ja
33	[3, 9]		1,0	Ja
37	[4, 1]		12,2	Ja
38	[4, 2]		10,1	Ja
39	[4, 3]		7,9	Ja
40	[4, 4]		5,4	Ja
41	[4, 5]		3,4	Ja

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
42	[4, 6]		2,4	Ja
43	[4, 7]		1,7	Ja
44	[4, 8]		1,3	Ja
45	[4, 9]		1,0	Ja
49	[5, 1]		8,8	Ja
50	[5, 2]		7,3	Ja
51	[5, 3]		5,8	Ja
52	[5, 4]		4,1	Ja
53	[5, 5]		2,8	Ja
54	[5, 6]		2,1	Ja
55	[5, 7]		1,6	Ja
56	[5, 8]		1,3	Ja
57	[5, 9]		1,0	Ja

2.16 Rekenscenario 16 (Brandruimte 16)

2.16.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

2.16.2 Brandruimte Brandruimte 16 (VD4)

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m ²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
	Brandruimte 16	112,209	3,000	2,750	Nee

2.16.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak Raam 2.11 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {W}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
25	[3, 1]		1,1	Ja
26	[3, 2]		1,0	Ja
37	[4, 1]		1,6	Ja
38	[4, 2]		1,5	Ja
39	[4, 3]		1,3	Ja
40	[4, 4]		1,2	Ja
41	[4, 5]		1,0	Ja
49	[5, 1]	Maximum	2,6	Ja
50	[5, 2]		2,3	Ja
51	[5, 3]		2,0	Ja
52	[5, 4]		1,7	Ja
53	[5, 5]		1,4	Ja
54	[5, 6]		1,2	Ja

Observatievlak Raam 2.11 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {W}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
30	[3, 6]		1,1	Ja
31	[3, 7]		1,1	Ja
32	[3, 8]		1,2	Ja
33	[3, 9]		1,2	Ja
34	[3, 10]		1,3	Ja
35	[3, 11]		1,3	Ja
36	[3, 12]		1,2	Ja
38	[4, 2]		1,0	Ja
39	[4, 3]		1,1	Ja
40	[4, 4]		1,3	Ja
41	[4, 5]		1,4	Ja
42	[4, 6]		1,6	Ja
43	[4, 7]		1,7	Ja
44	[4, 8]		1,8	Ja
45	[4, 9]		1,9	Ja
46	[4, 10]		2,0	Ja
47	[4, 11]		2,0	Ja
48	[4, 12]		1,9	Ja
49	[5, 1]		1,1	Ja

Brandoverslag

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
50	[5, 2]		1,3	Ja
51	[5, 3]		1,6	Ja
52	[5, 4]		1,8	Ja
53	[5, 5]		2,1	Ja
54	[5, 6]		2,5	Ja
55	[5, 7]		2,8	Ja
56	[5, 8]		3,1	Ja
57	[5, 9]		3,2	Ja
58	[5, 10]	Maximum	3,3	Ja
59	[5, 11]		3,3	Ja
60	[5, 12]		3,2	Ja

Observatievlak Raam 3.1 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		9,5	Ja
2	[1, 2]		8,0	Ja
3	[1, 3]		6,5	Ja
4	[1, 4]		4,9	Ja
5	[1, 5]		3,3	Ja
6	[1, 6]		2,5	Ja
7	[1, 7]		1,9	Ja
8	[1, 8]		1,5	Ja
9	[1, 9]		1,2	Ja
13	[2, 1]		13,0	Ja
14	[2, 2]		11,0	Ja
15	[2, 3]		8,9	Ja
16	[2, 4]		6,6	Ja
17	[2, 5]		4,0	Ja
18	[2, 6]		2,8	Ja
19	[2, 7]		2,1	Ja
20	[2, 8]		1,6	Ja
21	[2, 9]		1,2	Ja
25	[3, 1]	Maximum	13,7	Ja
26	[3, 2]		11,5	Ja
27	[3, 3]		9,2	Ja
28	[3, 4]		6,8	Ja
29	[3, 5]		4,1	Ja
30	[3, 6]		2,8	Ja
31	[3, 7]		2,1	Ja
32	[3, 8]		1,5	Ja
33	[3, 9]		1,2	Ja
37	[4, 1]		12,5	Ja
38	[4, 2]		10,5	Ja
39	[4, 3]		8,5	Ja
40	[4, 4]		6,2	Ja
41	[4, 5]		3,7	Ja
42	[4, 6]		2,5	Ja
43	[4, 7]		1,8	Ja
44	[4, 8]		1,4	Ja
45	[4, 9]		1,1	Ja
49	[5, 1]		8,2	Ja
50	[5, 2]		6,9	Ja
51	[5, 3]		5,6	Ja
52	[5, 4]		4,1	Ja
53	[5, 5]		2,6	Ja
54	[5, 6]		1,9	Ja
55	[5, 7]		1,5	Ja
56	[5, 8]		1,1	Ja

Observatievlak Raam 3.2 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		9,6	Ja
2	[1, 2]		8,2	Ja
3	[1, 3]		6,7	Ja
4	[1, 4]		5,1	Ja
5	[1, 5]		3,4	Ja
6	[1, 6]		2,6	Ja
7	[1, 7]		2,0	Ja
8	[1, 8]		1,6	Ja
9	[1, 9]		1,3	Ja

Brandoverslag

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
10	[1, 10]		1,0	Ja
13	[2, 1]		13,4	Ja
14	[2, 2]		11,3	Ja
15	[2, 3]		9,2	Ja
16	[2, 4]		6,8	Ja
17	[2, 5]		4,3	Ja
18	[2, 6]		3,0	Ja
19	[2, 7]		2,2	Ja
20	[2, 8]		1,7	Ja
21	[2, 9]		1,4	Ja
22	[2, 10]		1,1	Ja
25	[3, 1]	Maximum	14,2	Ja
26	[3, 2]		12,0	Ja
27	[3, 3]		9,7	Ja
28	[3, 4]		7,2	Ja
29	[3, 5]		4,5	Ja
30	[3, 6]		3,2	Ja
31	[3, 7]		2,3	Ja
32	[3, 8]		1,8	Ja
33	[3, 9]		1,4	Ja
34	[3, 10]		1,1	Ja
37	[4, 1]		13,4	Ja
38	[4, 2]		11,3	Ja
39	[4, 3]		9,2	Ja
40	[4, 4]		6,8	Ja
41	[4, 5]		4,3	Ja
42	[4, 6]		3,0	Ja
43	[4, 7]		2,2	Ja
44	[4, 8]		1,7	Ja
45	[4, 9]		1,4	Ja
46	[4, 10]		1,1	Ja
49	[5, 1]		9,6	Ja
50	[5, 2]		8,2	Ja
51	[5, 3]		6,7	Ja
52	[5, 4]		5,1	Ja
53	[5, 5]		3,4	Ja
54	[5, 6]		2,6	Ja
55	[5, 7]		2,0	Ja
56	[5, 8]		1,6	Ja
57	[5, 9]		1,3	Ja
58	[5, 10]		1,0	Ja

Observatievlak Raam 3.3 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		8,2	Ja
2	[1, 2]		6,9	Ja
3	[1, 3]		5,6	Ja
4	[1, 4]		4,1	Ja
5	[1, 5]		2,6	Ja
6	[1, 6]		1,9	Ja
7	[1, 7]		1,5	Ja
8	[1, 8]		1,1	Ja
13	[2, 1]		12,5	Ja
14	[2, 2]		10,5	Ja
15	[2, 3]		8,5	Ja
16	[2, 4]		6,2	Ja
17	[2, 5]		3,7	Ja
18	[2, 6]		2,5	Ja
19	[2, 7]		1,8	Ja
20	[2, 8]		1,4	Ja
21	[2, 9]		1,1	Ja
25	[3, 1]	Maximum	13,7	Ja
26	[3, 2]		11,5	Ja
27	[3, 3]		9,2	Ja
28	[3, 4]		6,8	Ja
29	[3, 5]		4,1	Ja
30	[3, 6]		2,8	Ja
31	[3, 7]		2,1	Ja
32	[3, 8]		1,5	Ja
33	[3, 9]		1,2	Ja
37	[4, 1]		13,0	Ja

Brandoverslag

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
38	[4, 2]		11,0	Ja
39	[4, 3]		8,9	Ja
40	[4, 4]		6,6	Ja
41	[4, 5]		4,0	Ja
42	[4, 6]		2,8	Ja
43	[4, 7]		2,1	Ja
44	[4, 8]		1,6	Ja
45	[4, 9]		1,2	Ja
49	[5, 1]		9,5	Ja
50	[5, 2]		8,0	Ja
51	[5, 3]		6,5	Ja
52	[5, 4]		4,9	Ja
53	[5, 5]		3,3	Ja
54	[5, 6]		2,5	Ja
55	[5, 7]		1,9	Ja
56	[5, 8]		1,5	Ja
57	[5, 9]		1,2	Ja

Observatievlak Raam 3.4 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {W}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		10,4	Ja
2	[1, 2]		8,8	Ja
3	[1, 3]		7,2	Ja
4	[1, 4]		5,5	Ja
5	[1, 5]		3,7	Ja
6	[1, 6]		2,8	Ja
7	[1, 7]		2,1	Ja
8	[1, 8]		1,7	Ja
9	[1, 9]		1,3	Ja
10	[1, 10]		1,1	Ja
13	[2, 1]		13,5	Ja
14	[2, 2]		11,5	Ja
15	[2, 3]		9,3	Ja
16	[2, 4]		6,9	Ja
17	[2, 5]		4,3	Ja
18	[2, 6]		3,0	Ja
19	[2, 7]		2,2	Ja
20	[2, 8]		1,7	Ja
21	[2, 9]		1,3	Ja
22	[2, 10]		1,1	Ja
25	[3, 1]	Maximum	14,0	Ja
26	[3, 2]		11,8	Ja
27	[3, 3]		9,5	Ja
28	[3, 4]		7,0	Ja
29	[3, 5]		4,3	Ja
30	[3, 6]		3,0	Ja
31	[3, 7]		2,2	Ja
32	[3, 8]		1,7	Ja
33	[3, 9]		1,3	Ja
34	[3, 10]		1,0	Ja
37	[4, 1]		12,7	Ja
38	[4, 2]		10,7	Ja
39	[4, 3]		8,6	Ja
40	[4, 4]		6,3	Ja
41	[4, 5]		3,9	Ja
42	[4, 6]		2,6	Ja
43	[4, 7]		1,9	Ja
44	[4, 8]		1,5	Ja
45	[4, 9]		1,2	Ja
49	[5, 1]		8,4	Ja
50	[5, 2]		7,1	Ja
51	[5, 3]		5,7	Ja
52	[5, 4]		4,2	Ja
53	[5, 5]		2,7	Ja
54	[5, 6]		2,0	Ja
55	[5, 7]		1,5	Ja
56	[5, 8]		1,2	Ja

Observatievlak Raam 3.5 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {W}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		10,6	Ja
2	[1, 2]		9,0	Ja
3	[1, 3]		7,3	Ja
4	[1, 4]		5,6	Ja
5	[1, 5]		3,8	Ja
6	[1, 6]		2,9	Ja
7	[1, 7]		2,2	Ja
8	[1, 8]		1,8	Ja
9	[1, 9]		1,4	Ja
10	[1, 10]		1,1	Ja
13	[2, 1]		14,0	Ja
14	[2, 2]		11,9	Ja
15	[2, 3]		9,6	Ja
16	[2, 4]		7,2	Ja
17	[2, 5]		4,6	Ja
18	[2, 6]		3,3	Ja
19	[2, 7]		2,4	Ja
20	[2, 8]		1,9	Ja
21	[2, 9]		1,5	Ja
22	[2, 10]		1,2	Ja
25	[3, 1]	Maximum	14,8	Ja
26	[3, 2]		12,5	Ja
27	[3, 3]		10,1	Ja
28	[3, 4]		7,6	Ja
29	[3, 5]		4,8	Ja
30	[3, 6]		3,4	Ja
31	[3, 7]		2,5	Ja
32	[3, 8]		1,9	Ja
33	[3, 9]		1,5	Ja
34	[3, 10]		1,2	Ja
37	[4, 1]		14,0	Ja
38	[4, 2]		11,9	Ja
39	[4, 3]		9,6	Ja
40	[4, 4]		7,2	Ja
41	[4, 5]		4,6	Ja
42	[4, 6]		3,3	Ja
43	[4, 7]		2,4	Ja
44	[4, 8]		1,9	Ja
45	[4, 9]		1,5	Ja
46	[4, 10]		1,2	Ja
49	[5, 1]		10,6	Ja
50	[5, 2]		9,0	Ja
51	[5, 3]		7,3	Ja
52	[5, 4]		5,6	Ja
53	[5, 5]		3,8	Ja
54	[5, 6]		2,9	Ja
55	[5, 7]		2,2	Ja
56	[5, 8]		1,8	Ja
57	[5, 9]		1,4	Ja
58	[5, 10]		1,1	Ja

Observatievlak Raam 3.6 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {W}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		8,4	Ja
2	[1, 2]		7,1	Ja
3	[1, 3]		5,7	Ja
4	[1, 4]		4,2	Ja
5	[1, 5]		2,7	Ja
6	[1, 6]		2,0	Ja
7	[1, 7]		1,5	Ja
8	[1, 8]		1,2	Ja
13	[2, 1]		12,7	Ja
14	[2, 2]		10,7	Ja
15	[2, 3]		8,6	Ja
16	[2, 4]		6,3	Ja
17	[2, 5]		3,9	Ja
18	[2, 6]		2,6	Ja
19	[2, 7]		1,9	Ja
20	[2, 8]		1,5	Ja
21	[2, 9]		1,2	Ja

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
25	[3, 1]	Maximum	14,0	Ja
26	[3, 2]		11,8	Ja
27	[3, 3]		9,5	Ja
28	[3, 4]		7,0	Ja
29	[3, 5]		4,3	Ja
30	[3, 6]		3,0	Ja
31	[3, 7]		2,2	Ja
32	[3, 8]		1,7	Ja
33	[3, 9]		1,3	Ja
34	[3, 10]		1,0	Ja
37	[4, 1]		13,5	Ja
38	[4, 2]		11,5	Ja
39	[4, 3]		9,3	Ja
40	[4, 4]		6,9	Ja
41	[4, 5]		4,3	Ja
42	[4, 6]		3,0	Ja
43	[4, 7]		2,2	Ja
44	[4, 8]		1,7	Ja
45	[4, 9]	1,3	Ja	
46	[4, 10]	1,1	Ja	
49	[5, 1]	10,4	Ja	
50	[5, 2]	8,8	Ja	
51	[5, 3]	7,2	Ja	
52	[5, 4]	5,5	Ja	
53	[5, 5]	3,7	Ja	
54	[5, 6]	2,8	Ja	
55	[5, 7]	2,1	Ja	
56	[5, 8]	1,7	Ja	
57	[5, 9]	1,3	Ja	
58	[5, 10]	1,1	Ja	

2.17 Rekenscenario 17 (Brandruimte 17)

2.17.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

2.17.2 Brandruimte Brandruimte 17 (VD4)

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m ²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
	Brandruimte 18	82,712	3,000	2,750	Neer

2.17.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak Raam 2.11 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {W}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]	Maximum	8,5	Ja
2	[1, 2]		6,7	Ja
3	[1, 3]		4,8	Ja
4	[1, 4]		3,1	Ja
5	[1, 5]		2,3	Ja
6	[1, 6]		1,8	Ja
7	[1, 7]		1,4	Ja
8	[1, 8]		1,1	Ja
13	[2, 1]		11,4	Ja
14	[2, 2]		8,9	Ja
15	[2, 3]		6,2	Ja
16	[2, 4]		3,7	Ja
17	[2, 5]		2,5	Ja
18	[2, 6]		1,8	Ja
19	[2, 7]		1,4	Ja
20	[2, 8]		1,1	Ja
25	[3, 1]		11,8	Ja
26	[3, 2]		9,1	Ja
27	[3, 3]		6,3	Ja
28	[3, 4]	3,7	Ja	
29	[3, 5]	2,5	Ja	

Brandoverslag

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
30	[3, 6]		1,8	Ja
31	[3, 7]		1,3	Ja
32	[3, 8]		1,0	Ja
37	[4, 1]		10,7	Ja
38	[4, 2]		8,3	Ja
39	[4, 3]		5,7	Ja
40	[4, 4]		3,3	Ja
41	[4, 5]		2,2	Ja
42	[4, 6]		1,6	Ja
43	[4, 7]		1,2	Ja
49	[5, 1]		7,0	Ja
50	[5, 2]		5,4	Ja
51	[5, 3]		3,8	Ja
52	[5, 4]		2,3	Ja
53	[5, 5]		1,7	Ja
54	[5, 6]		1,3	Ja

Observatievlak Raam 2.12 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {W}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		8,8	Ja
2	[1, 2]		7,0	Ja
3	[1, 3]		5,1	Ja
4	[1, 4]		3,3	Ja
5	[1, 5]		2,5	Ja
6	[1, 6]		1,9	Ja
7	[1, 7]		1,5	Ja
8	[1, 8]		1,2	Ja
13	[2, 1]		11,8	Ja
14	[2, 2]		9,3	Ja
15	[2, 3]		6,5	Ja
16	[2, 4]		4,0	Ja
17	[2, 5]		2,8	Ja
18	[2, 6]		2,1	Ja
19	[2, 7]		1,6	Ja
20	[2, 8]		1,2	Ja
25	[3, 1]	Maximum	12,5	Ja
26	[3, 2]		9,7	Ja
27	[3, 3]		6,8	Ja
28	[3, 4]		4,1	Ja
29	[3, 5]		2,9	Ja
30	[3, 6]		2,1	Ja
31	[3, 7]		1,6	Ja
32	[3, 8]		1,3	Ja
37	[4, 1]		11,8	Ja
38	[4, 2]		9,2	Ja
39	[4, 3]		6,5	Ja
40	[4, 4]		3,9	Ja
41	[4, 5]		2,7	Ja
42	[4, 6]		2,0	Ja
43	[4, 7]		1,6	Ja
44	[4, 8]		1,2	Ja
49	[5, 1]		8,7	Ja
50	[5, 2]		6,9	Ja
51	[5, 3]		5,0	Ja
52	[5, 4]		3,2	Ja
53	[5, 5]		2,4	Ja
54	[5, 6]		1,8	Ja
55	[5, 7]		1,4	Ja
56	[5, 8]		1,1	Ja

Observatievlak Raam 2.13 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {W}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		8,7	Ja
2	[1, 2]		6,9	Ja
3	[1, 3]		5,0	Ja
4	[1, 4]		3,2	Ja
5	[1, 5]		2,4	Ja
6	[1, 6]		1,8	Ja
7	[1, 7]		1,4	Ja
8	[1, 8]		1,1	Ja

Brandoverslag

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
13	[2, 1]		11,8	Ja
14	[2, 2]		9,2	Ja
15	[2, 3]		6,5	Ja
16	[2, 4]		3,9	Ja
17	[2, 5]		2,7	Ja
18	[2, 6]		2,0	Ja
19	[2, 7]		1,6	Ja
20	[2, 8]		1,2	Ja
25	[3, 1]	Maximum	12,5	Ja
26	[3, 2]		9,7	Ja
27	[3, 3]		6,8	Ja
28	[3, 4]		4,1	Ja
29	[3, 5]		2,9	Ja
30	[3, 6]		2,1	Ja
31	[3, 7]		1,6	Ja
32	[3, 8]		1,3	Ja
37	[4, 1]		11,8	Ja
38	[4, 2]		9,3	Ja
39	[4, 3]		6,5	Ja
40	[4, 4]		4,0	Ja
41	[4, 5]		2,8	Ja
42	[4, 6]		2,1	Ja
43	[4, 7]		1,6	Ja
44	[4, 8]		1,2	Ja
49	[5, 1]		8,8	Ja
50	[5, 2]		7,0	Ja
51	[5, 3]		5,1	Ja
52	[5, 4]		3,3	Ja
53	[5, 5]		2,5	Ja
54	[5, 6]		1,9	Ja
55	[5, 7]		1,5	Ja
56	[5, 8]		1,2	Ja

Observatievlak Raam 2.14 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {W}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		7,0	Ja
2	[1, 2]		5,4	Ja
3	[1, 3]		3,8	Ja
4	[1, 4]		2,3	Ja
5	[1, 5]		1,7	Ja
6	[1, 6]		1,3	Ja
13	[2, 1]		10,7	Ja
14	[2, 2]		8,3	Ja
15	[2, 3]		5,7	Ja
16	[2, 4]		3,3	Ja
17	[2, 5]		2,2	Ja
18	[2, 6]		1,6	Ja
19	[2, 7]		1,2	Ja
25	[3, 1]	Maximum	11,8	Ja
26	[3, 2]		9,1	Ja
27	[3, 3]		6,3	Ja
28	[3, 4]		3,7	Ja
29	[3, 5]		2,5	Ja
30	[3, 6]		1,8	Ja
31	[3, 7]		1,3	Ja
32	[3, 8]		1,0	Ja
37	[4, 1]		11,4	Ja
38	[4, 2]		8,9	Ja
39	[4, 3]		6,2	Ja
40	[4, 4]		3,7	Ja
41	[4, 5]		2,5	Ja
42	[4, 6]		1,8	Ja
43	[4, 7]		1,4	Ja
44	[4, 8]		1,1	Ja
49	[5, 1]		8,5	Ja
50	[5, 2]		6,7	Ja
51	[5, 3]		4,8	Ja
52	[5, 4]		3,1	Ja
53	[5, 5]		2,3	Ja
54	[5, 6]		1,8	Ja
55	[5, 7]		1,4	Ja

Brandoverslag

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
56	[5, 8]		1,1	Ja

Observatievlak Raam 2.15 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {N}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		7,1	Ja
2	[1, 2]		5,5	Ja
3	[1, 3]		3,9	Ja
4	[1, 4]		2,3	Ja
5	[1, 5]		1,6	Ja
6	[1, 6]		1,2	Ja
13	[2, 1]		11,0	Ja
14	[2, 2]		8,5	Ja
15	[2, 3]		6,0	Ja
16	[2, 4]		3,3	Ja
17	[2, 5]		2,2	Ja
18	[2, 6]		1,5	Ja
19	[2, 7]		1,1	Ja
25	[3, 1]	Maximum	12,0	Ja
26	[3, 2]		9,3	Ja
27	[3, 3]		6,5	Ja
28	[3, 4]		3,7	Ja
29	[3, 5]		2,4	Ja
30	[3, 6]		1,7	Ja
31	[3, 7]		1,2	Ja
37	[4, 1]		11,4	Ja
38	[4, 2]		8,9	Ja
39	[4, 3]		6,3	Ja
40	[4, 4]		3,6	Ja
41	[4, 5]		2,4	Ja
42	[4, 6]		1,7	Ja
43	[4, 7]		1,3	Ja
49	[5, 1]		8,0	Ja
50	[5, 2]		6,3	Ja
51	[5, 3]		4,6	Ja
52	[5, 4]		2,8	Ja
53	[5, 5]		2,1	Ja
54	[5, 6]		1,5	Ja
55	[5, 7]		1,2	Ja

Observatievlak Raam 2.16 (Geïmporteerd (2,37 x 2,38)) [5,643] {N}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]		1,8	Ja
2	[1, 2]		1,5	Ja
3	[1, 3]		1,2	Ja
4	[1, 4]		2,9	Ja
5	[1, 5]		2,1	Ja
6	[1, 6]		1,6	Ja
7	[1, 7]		1,3	Ja
13	[2, 1]		12,6	Ja
14	[2, 2]		9,8	Ja
15	[2, 3]		6,9	Ja
16	[2, 4]		4,0	Ja
17	[2, 5]		2,7	Ja
18	[2, 6]		1,9	Ja
19	[2, 7]		1,4	Ja
20	[2, 8]		1,1	Ja
25	[3, 1]	Maximum	13,3	Ja
26	[3, 2]		10,3	Ja
27	[3, 3]		7,2	Ja
28	[3, 4]		4,1	Ja
29	[3, 5]		2,8	Ja
30	[3, 6]		2,0	Ja
31	[3, 7]		1,5	Ja
32	[3, 8]		1,1	Ja
37	[4, 1]		12,2	Ja
38	[4, 2]		9,5	Ja
39	[4, 3]		6,6	Ja
40	[4, 4]		3,7	Ja
41	[4, 5]		2,5	Ja
42	[4, 6]		1,8	Ja

Brandoverslag

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
43	[4, 7]		1,3	Ja
52	[5, 4]		2,3	Ja
53	[5, 5]		1,7	Ja
54	[5, 6]		1,2	Ja

Observatievlak Raam 3.6 (Geïmporteerd (1,55 x 2,38)) [3,689] {W}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]	Maximum	2,0	Ja
2	[1, 2]		1,7	Ja
3	[1, 3]		1,4	Ja
4	[1, 4]		1,2	Ja
13	[2, 1]		1,2	Ja
14	[2, 2]		1,1	Ja

Toelichting Klasse

Maximum: De hoogste waarde van de berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum open: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'open' worden beschouwd (brandwerendheid ≤ 5 min), is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum dicht: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'dicht' worden beschouwd, is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

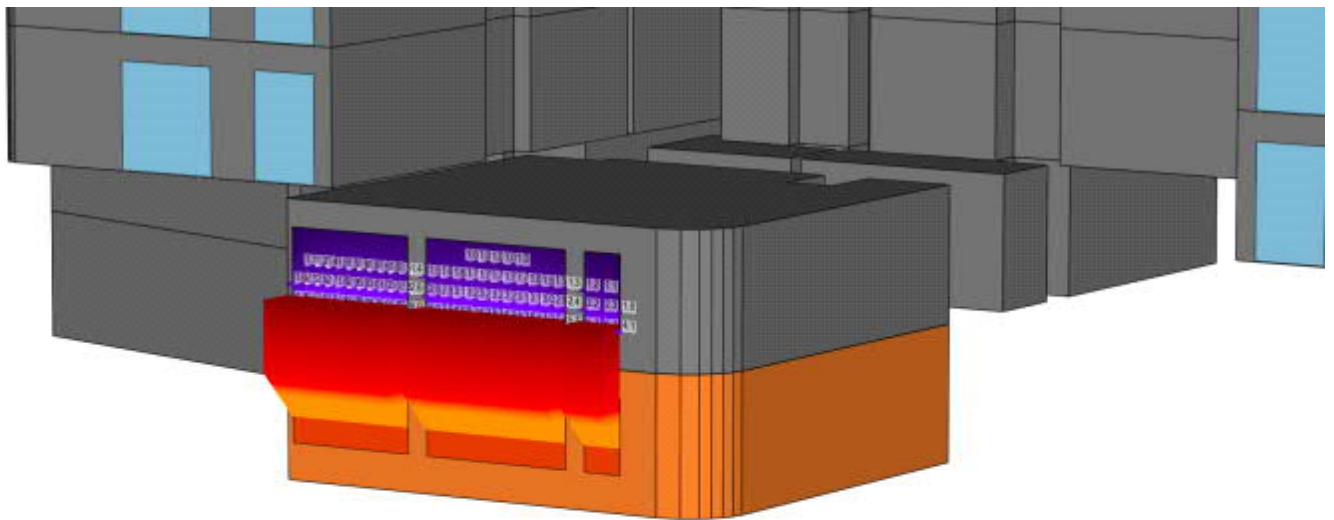
Legenda Observatievlak

Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
ϕ,op	Warmtestralingflux (semi-openingen open)	[kW/m ²]		ϕ,op
ϕ,di	Warmtestralingflux (semi-openingen dicht)	[kW/m ²]		ϕ,di
ϕ	Warmtestralingflux	[kW/m ²]		ϕ

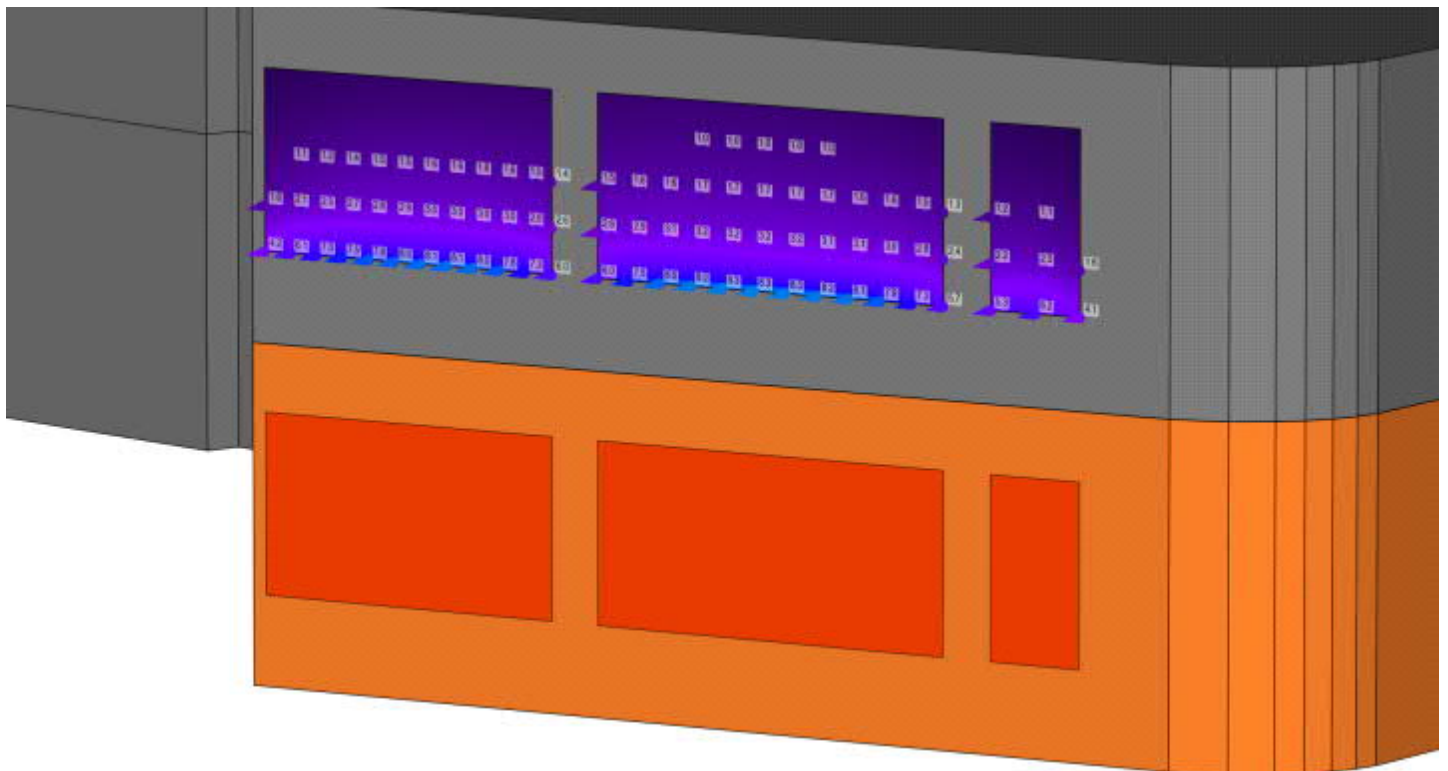
Legenda Ruimte

Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
A	Oppervlakte	[m ²]	A	A
H;br	Bruto hoogte	[m]	H _{gr}	H _{gr}
H;n	Netto hoogte	[m]	H _n	H _n

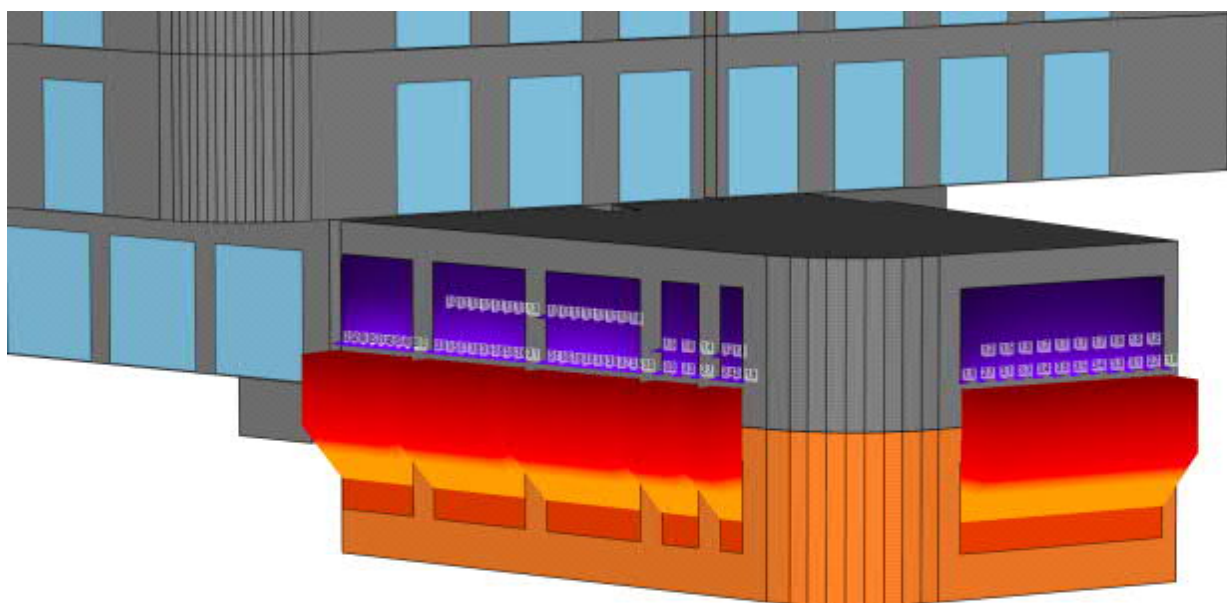
3 Bijlagen



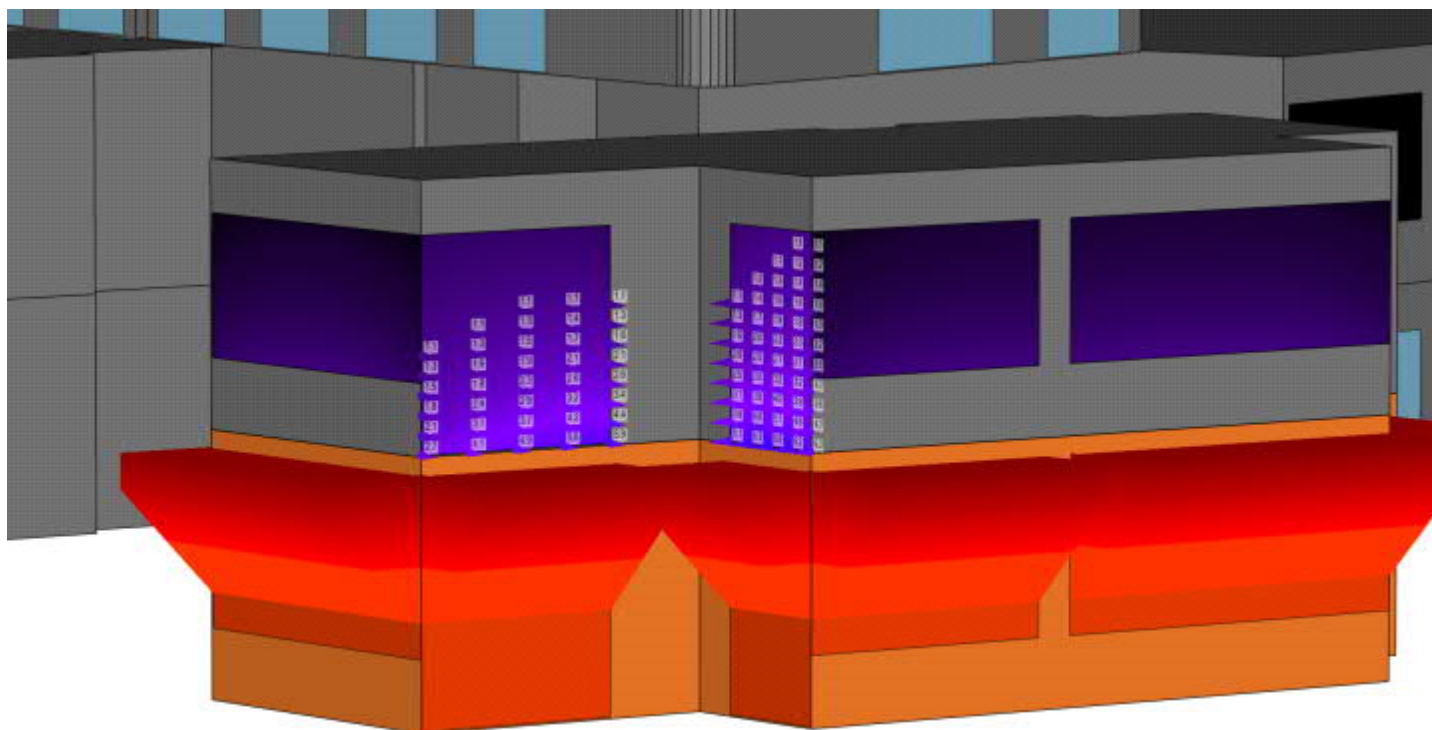
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 1



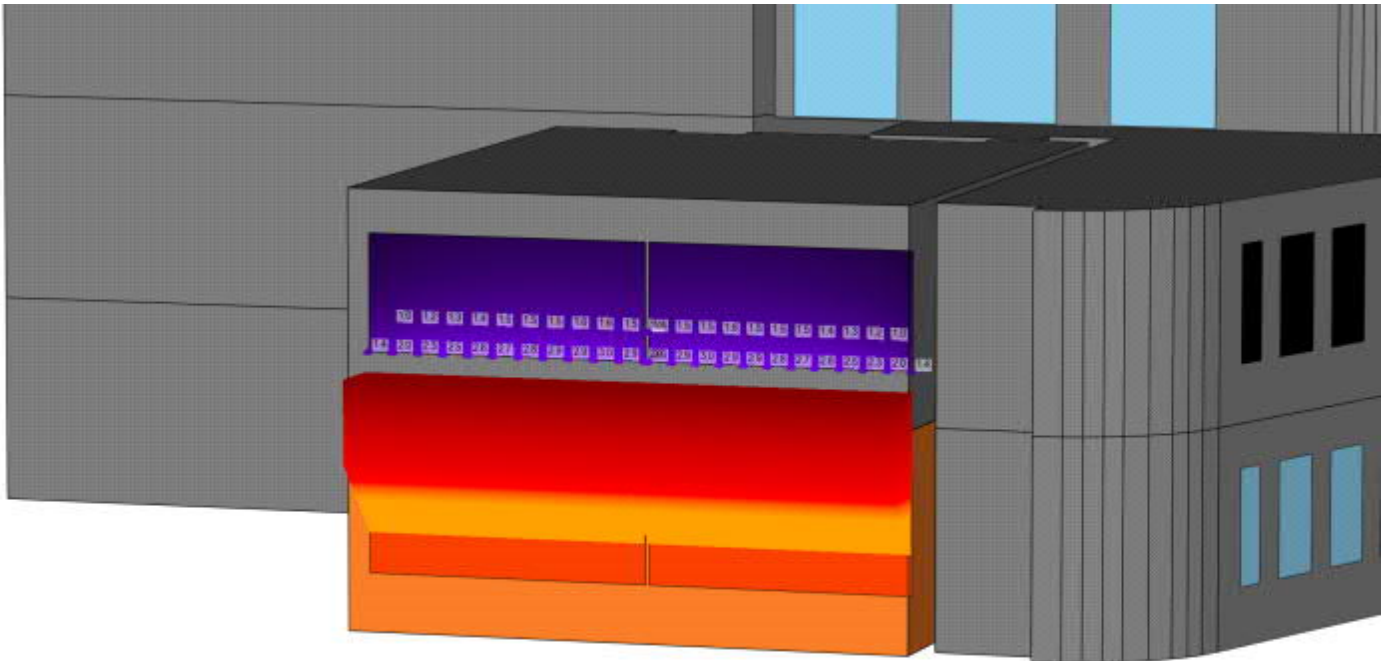
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 1



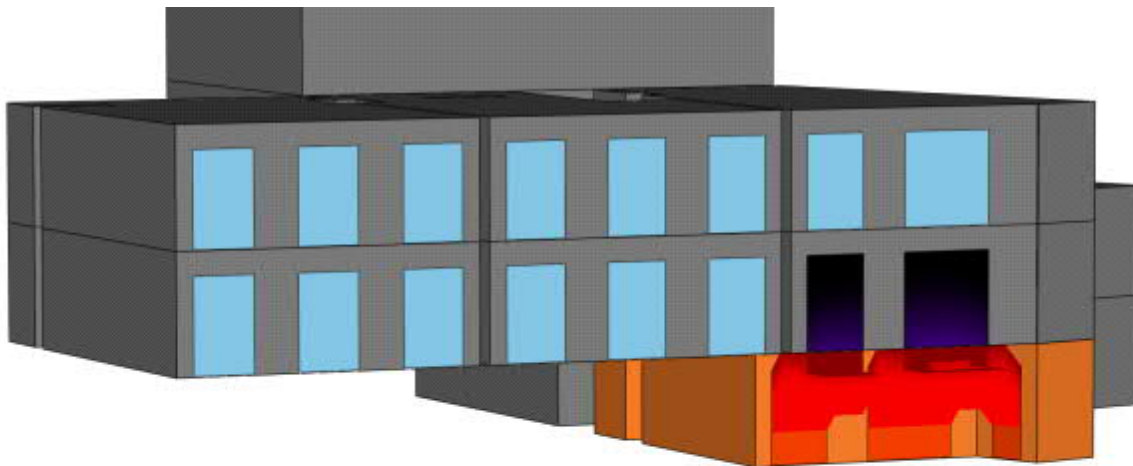
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 2



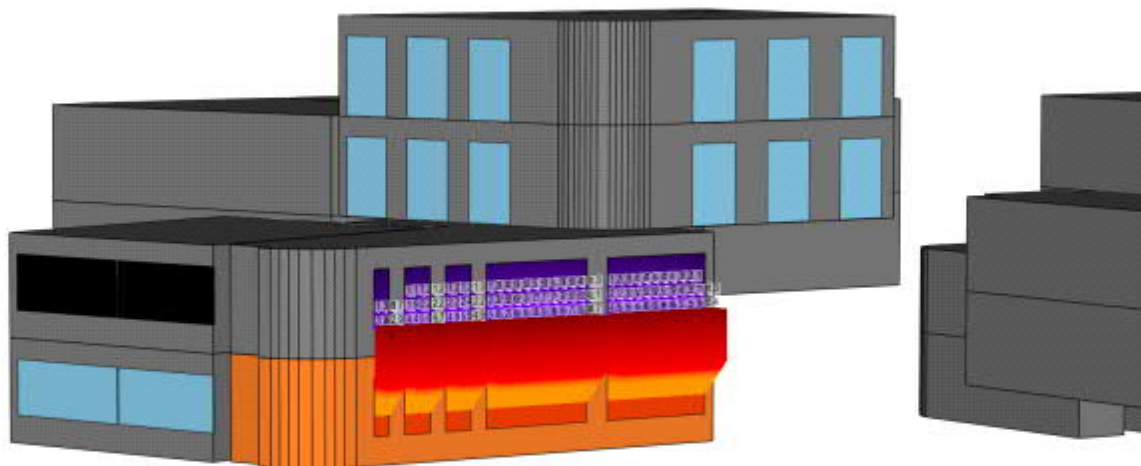
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 3



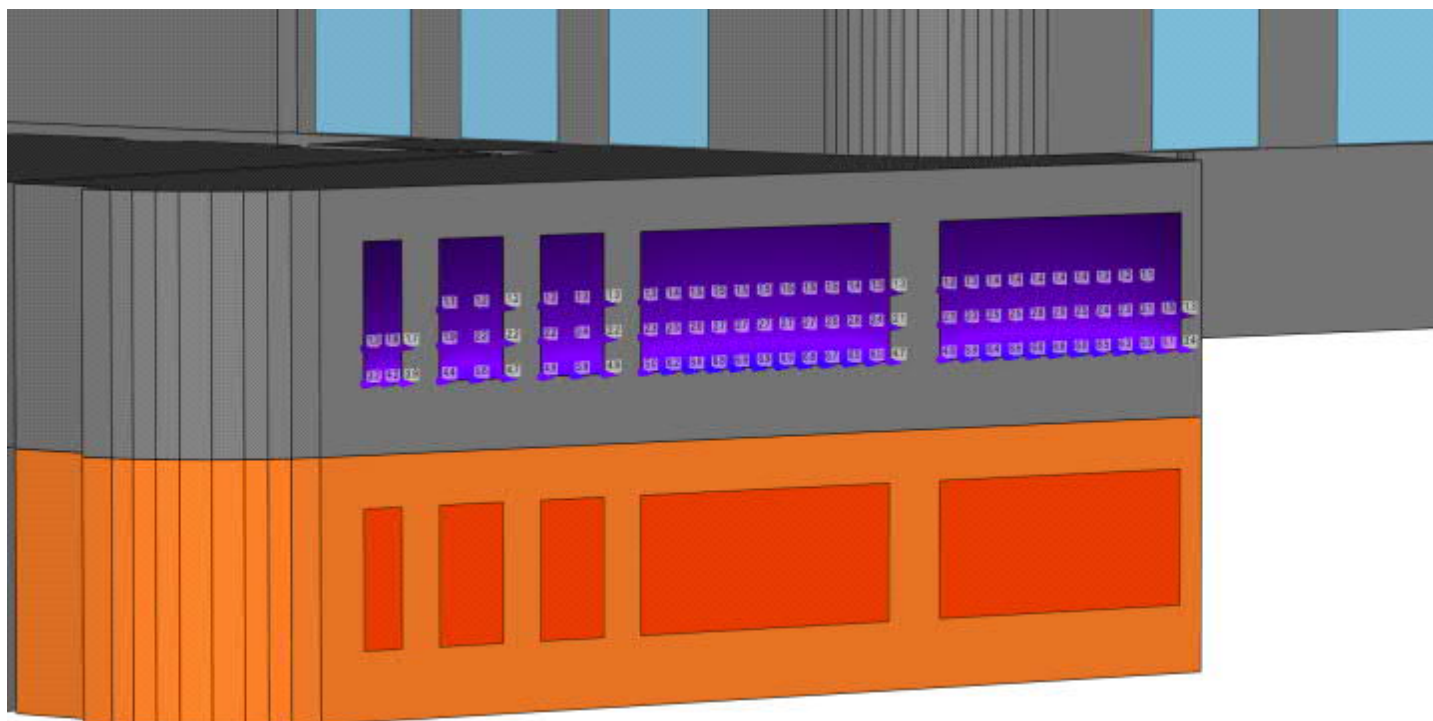
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 4



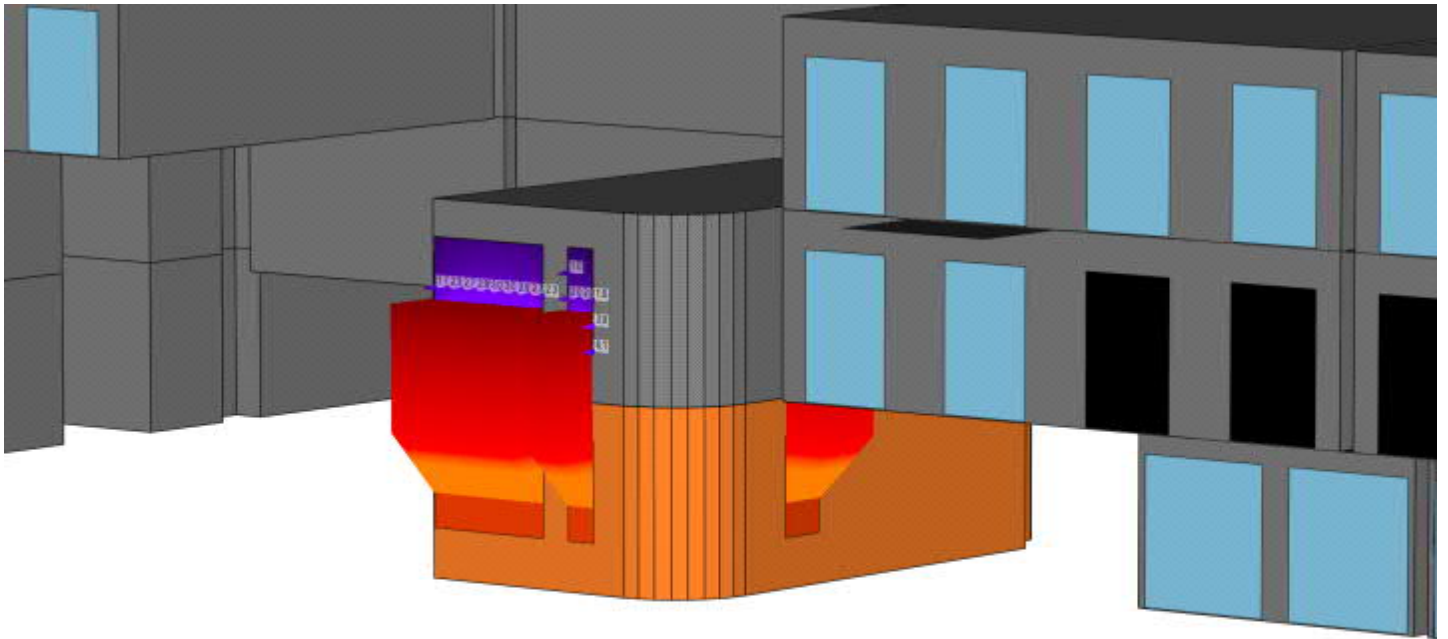
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 5



Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 6



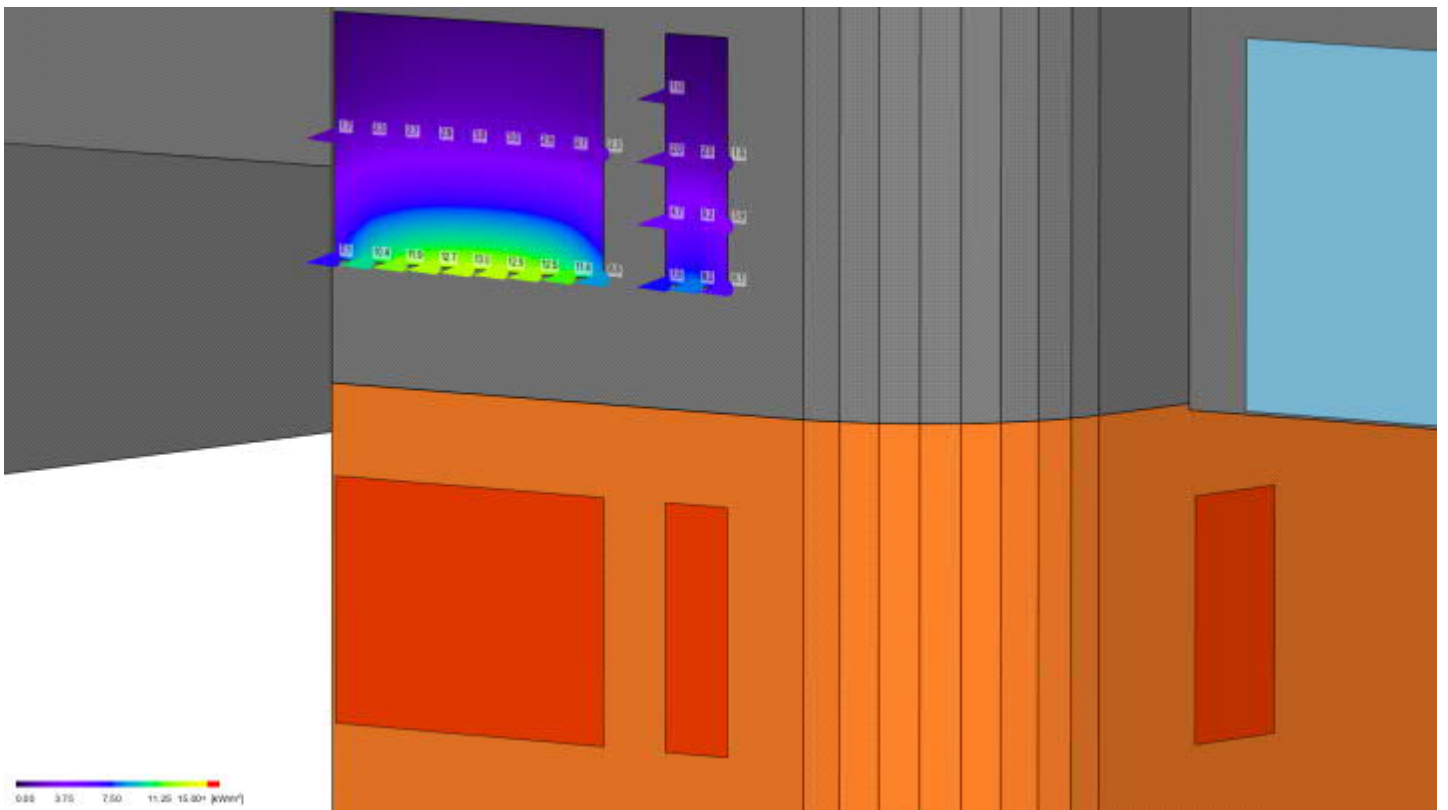
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 6



0.88 3.75 7.50 11.25 15.00+ (kW/m²)

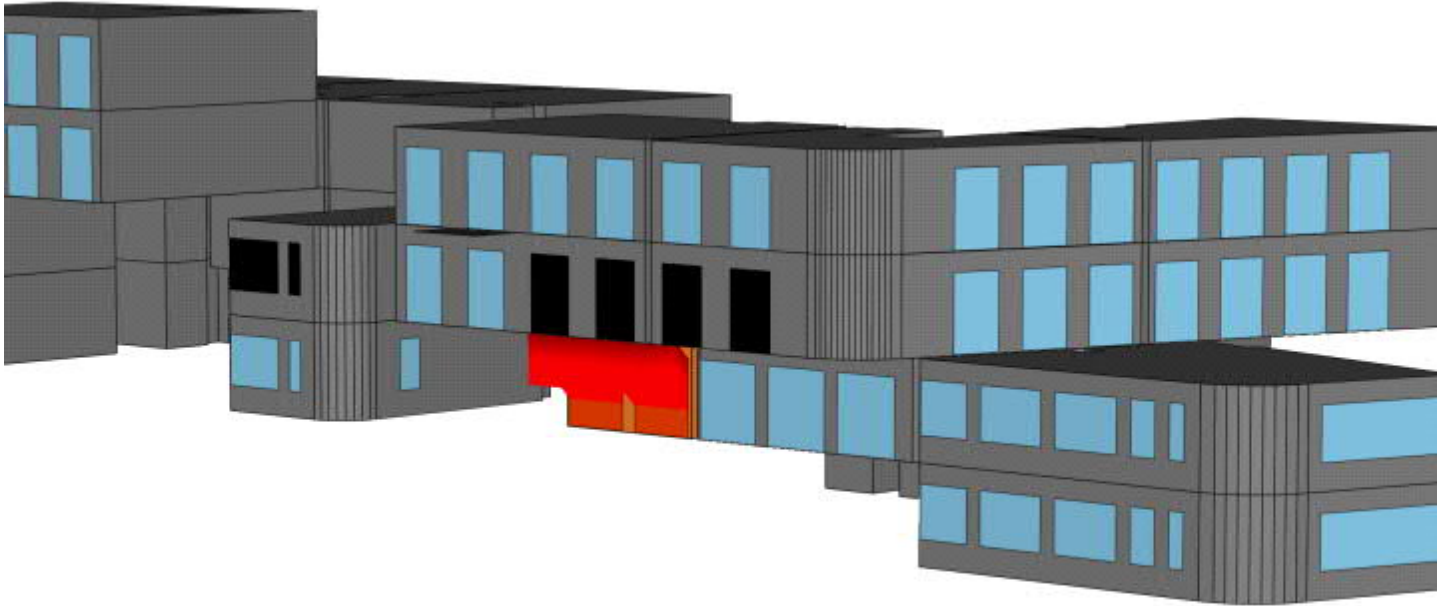
562 1266 (°C)

Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 7

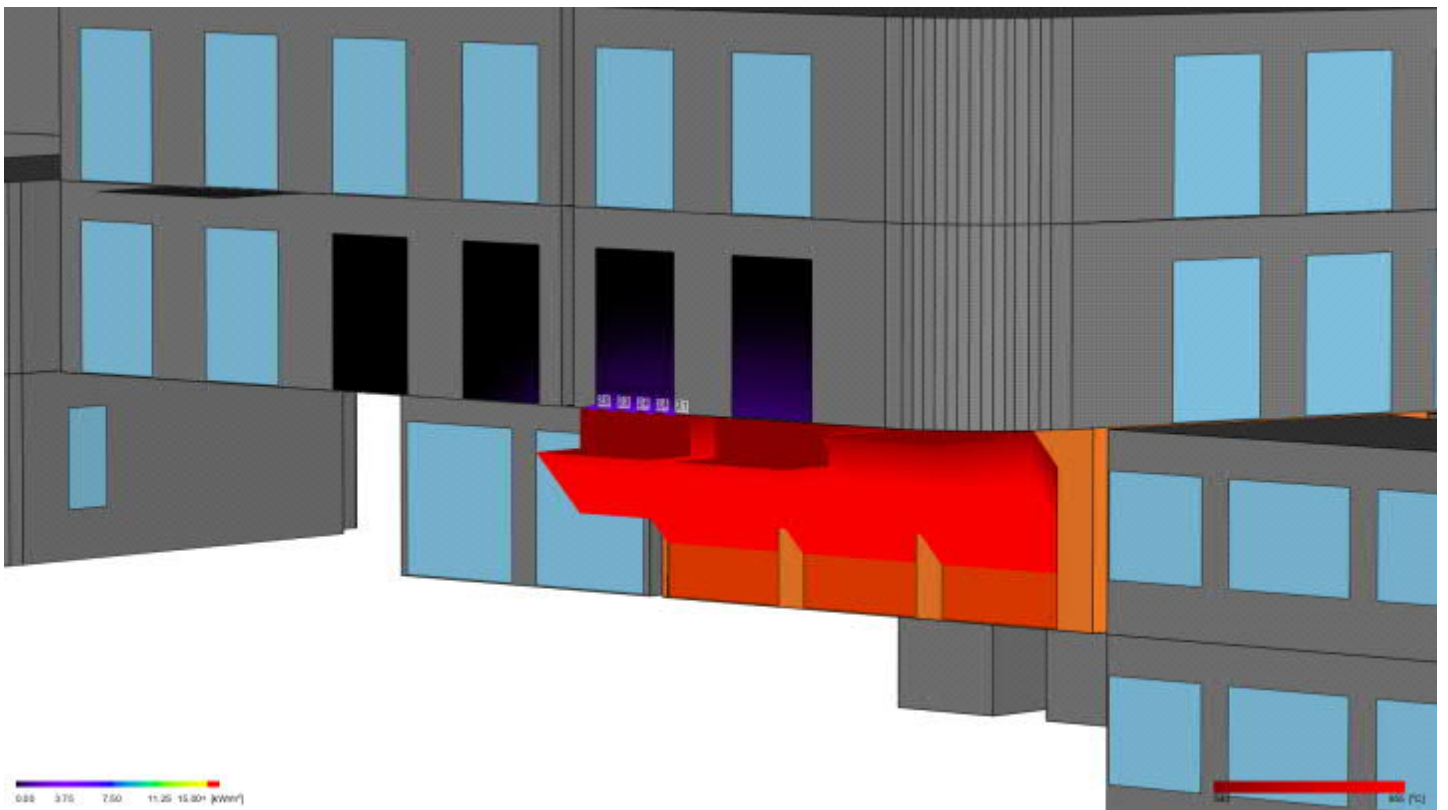


0.88 3.75 7.50 11.25 15.00+ (kW/m²)

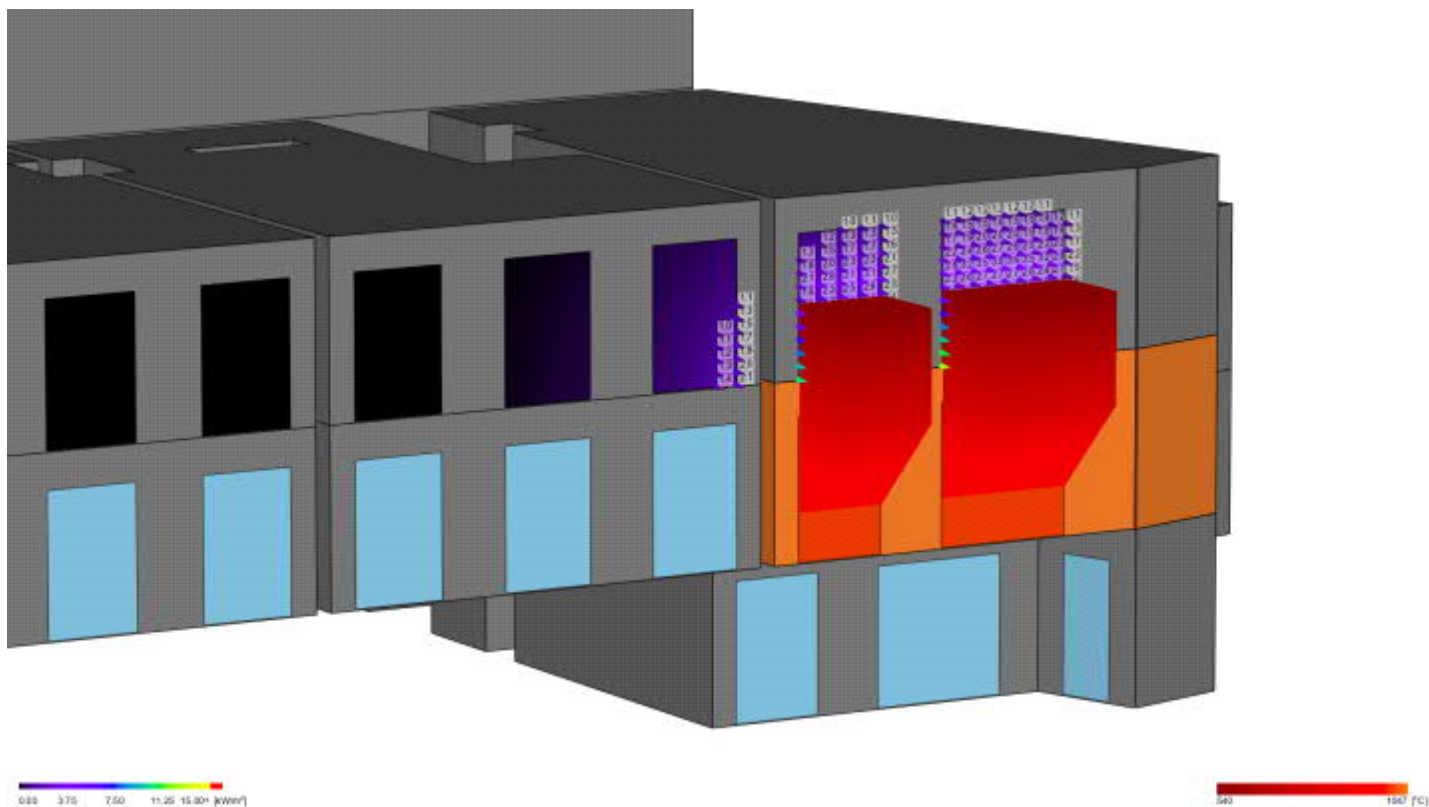
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 7



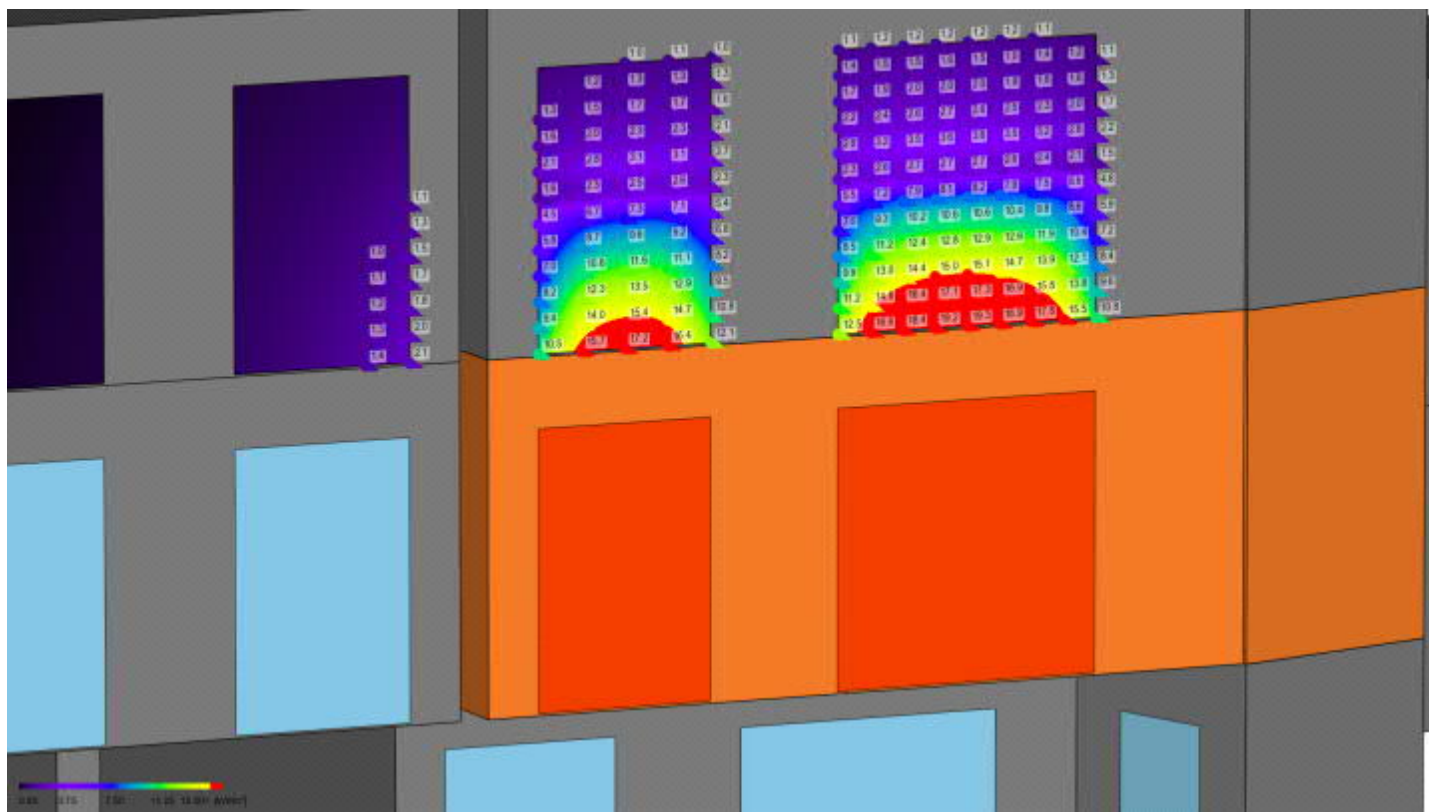
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 8



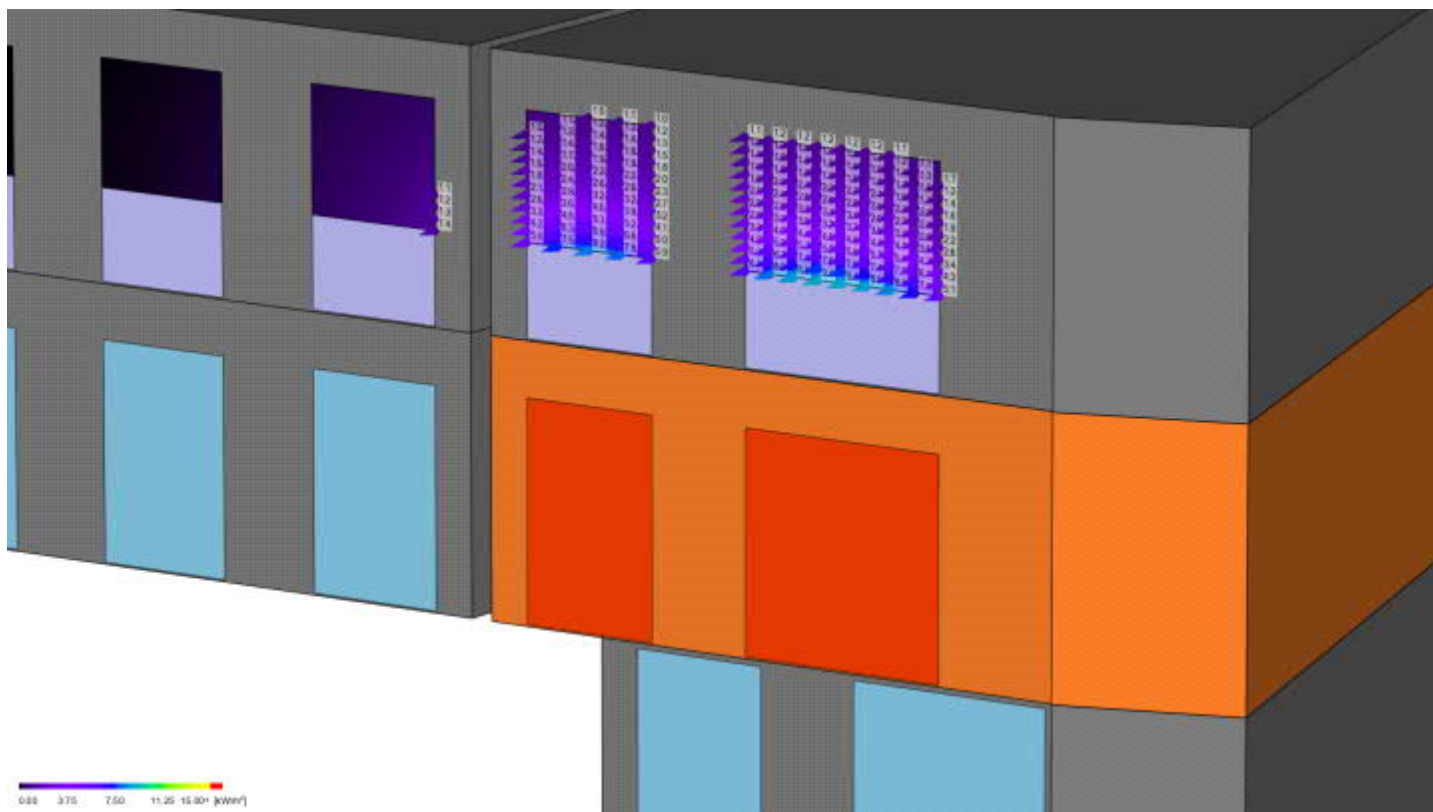
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 9



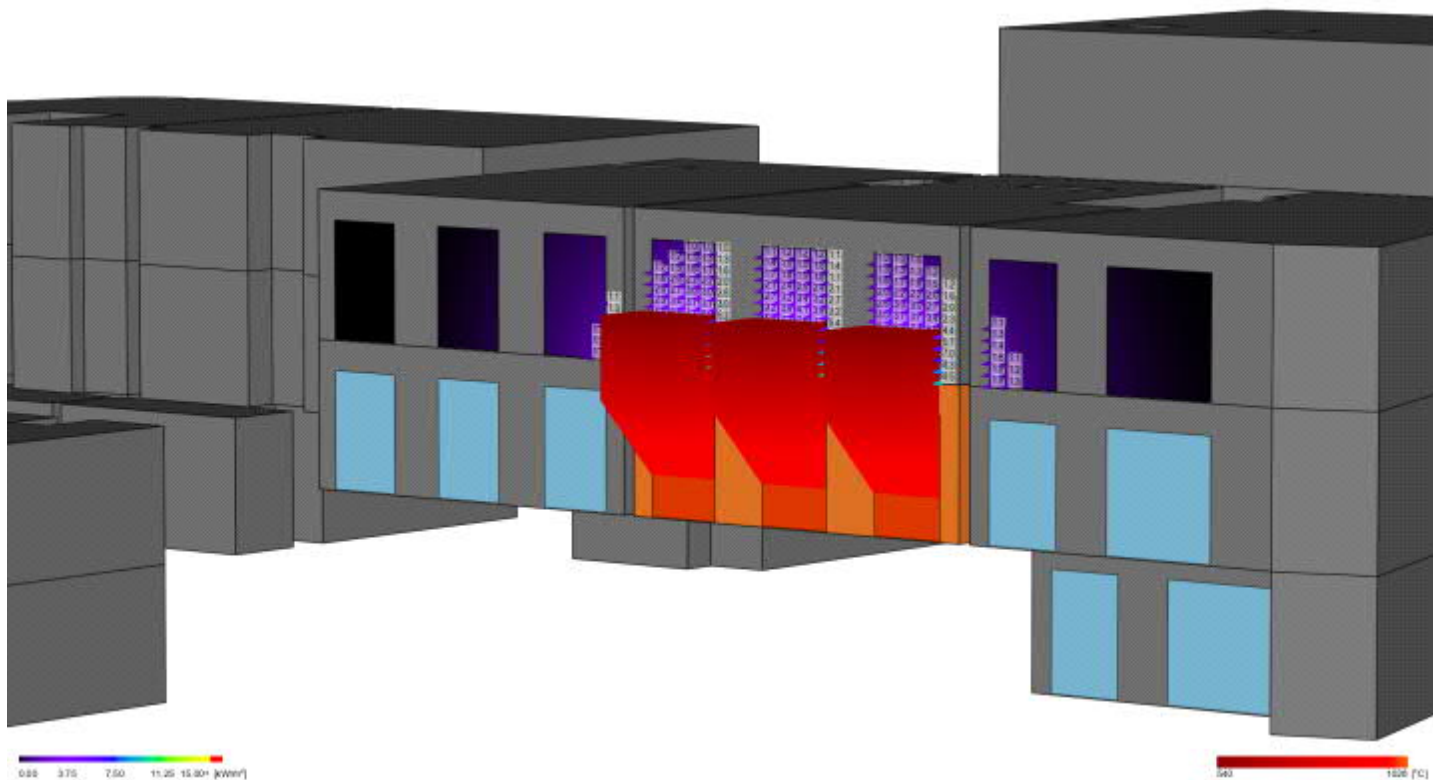
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 10



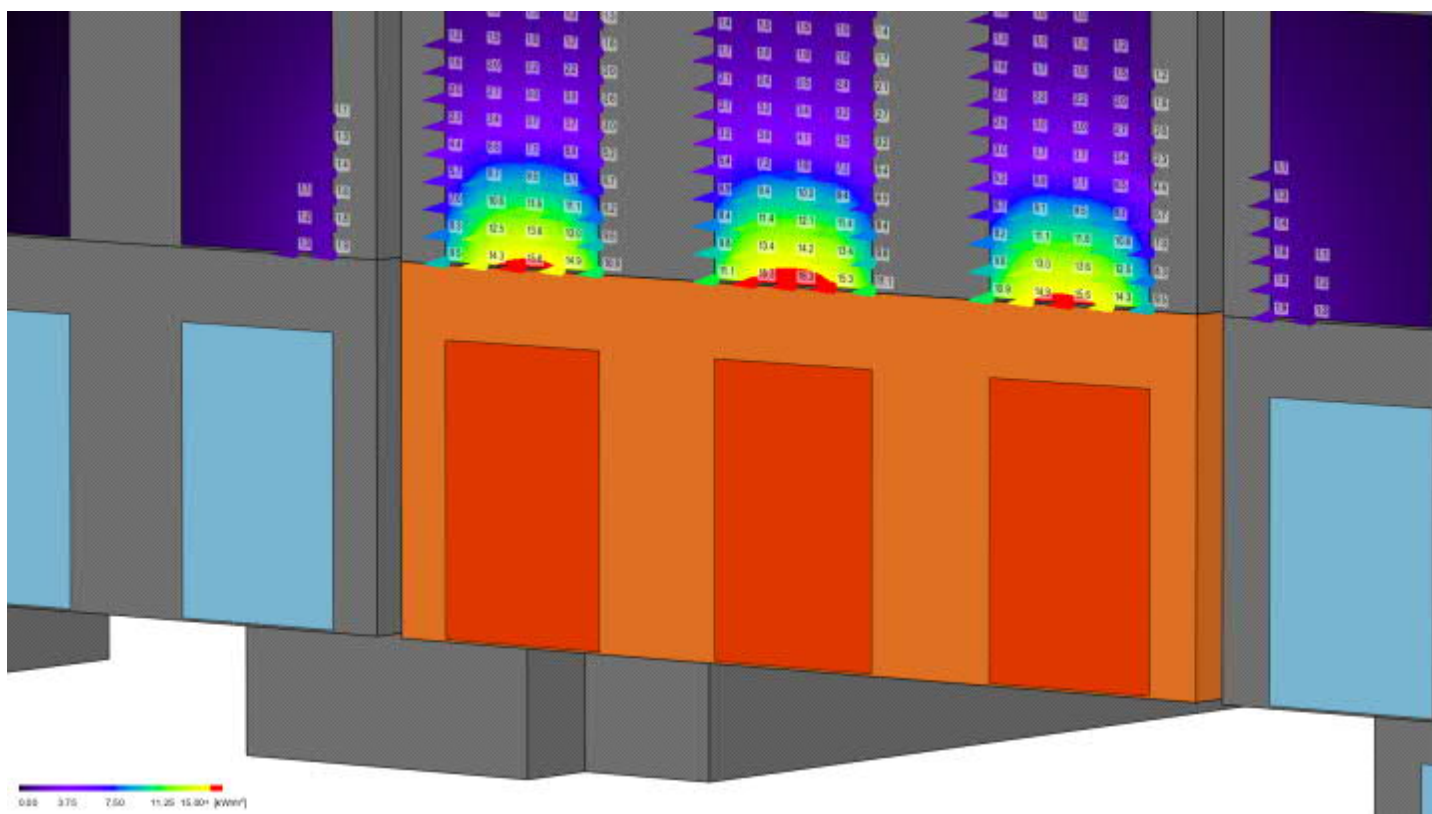
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 10



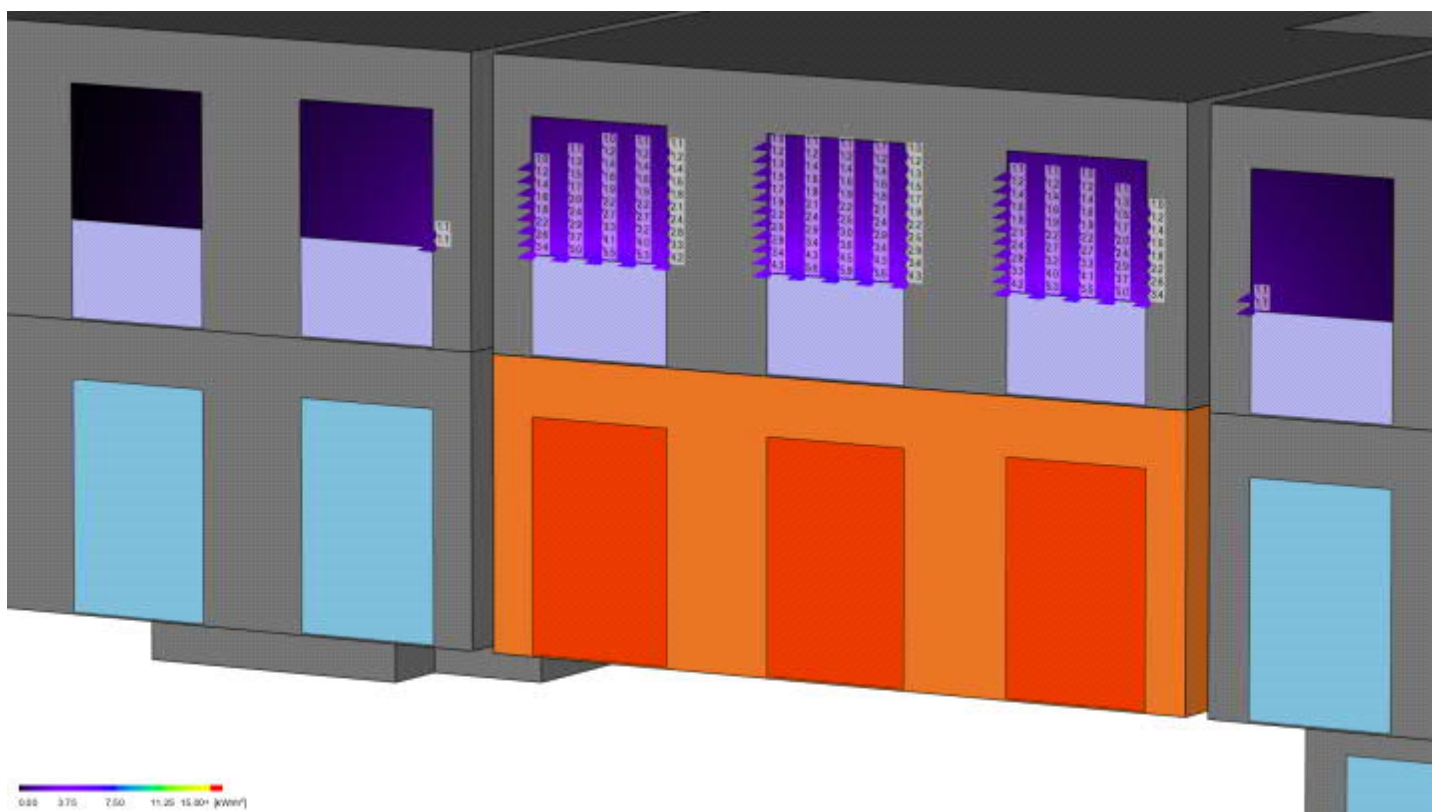
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 10 met voorzieningen



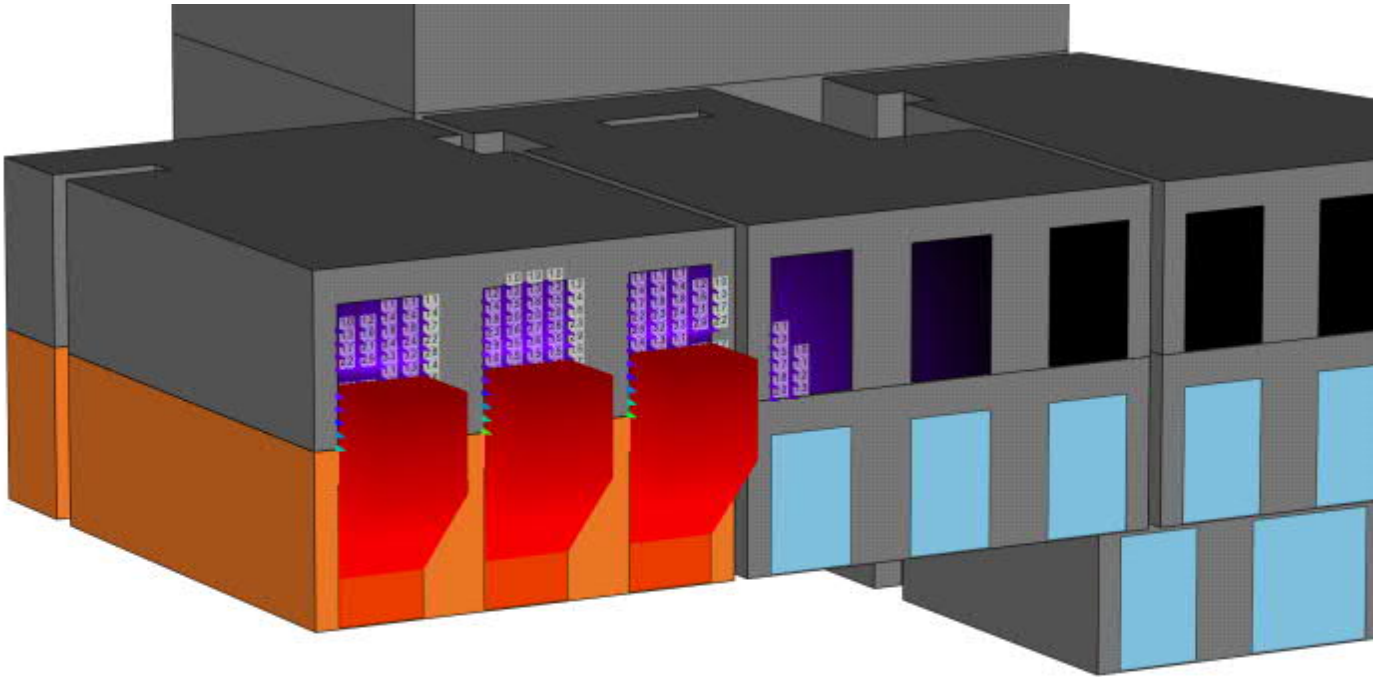
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 11



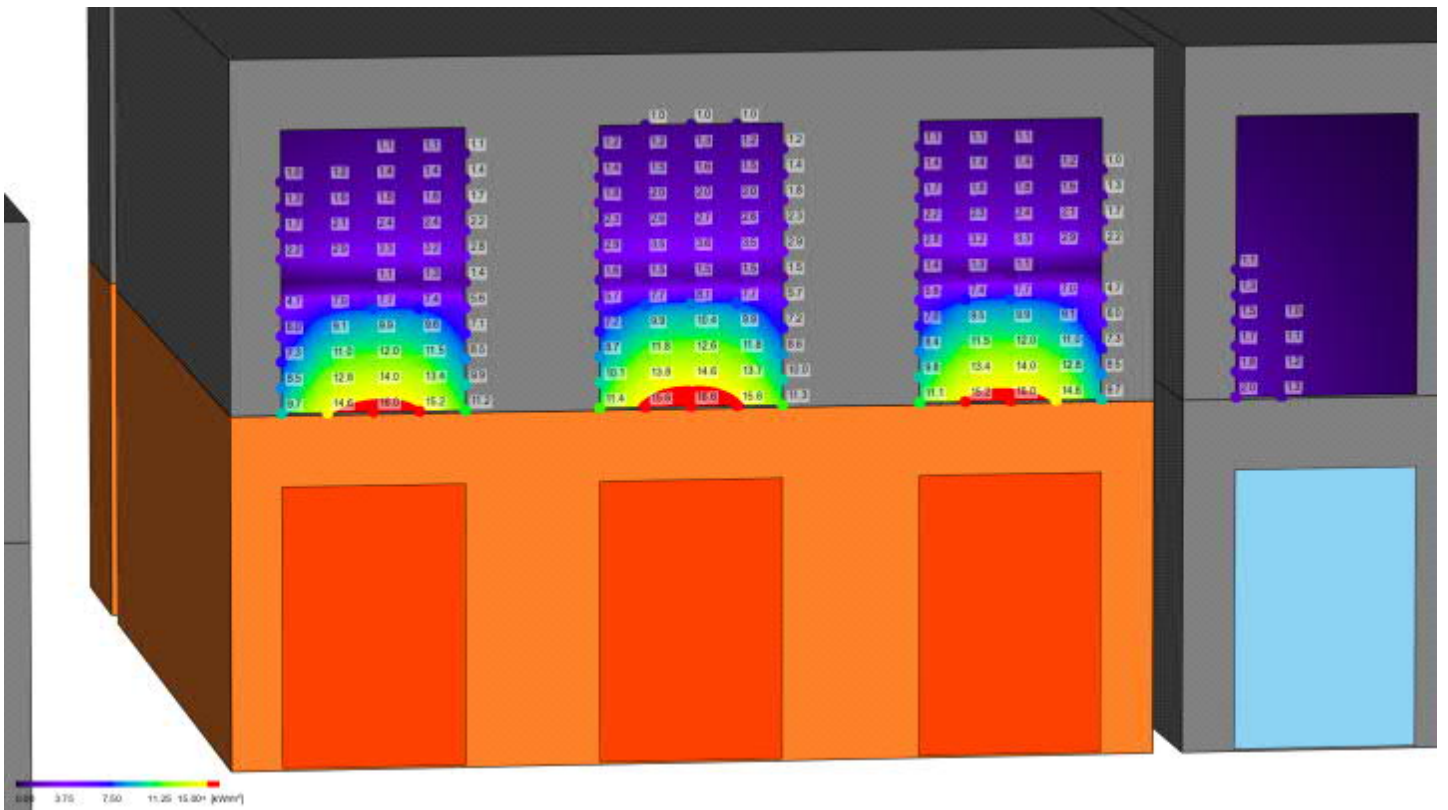
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 11



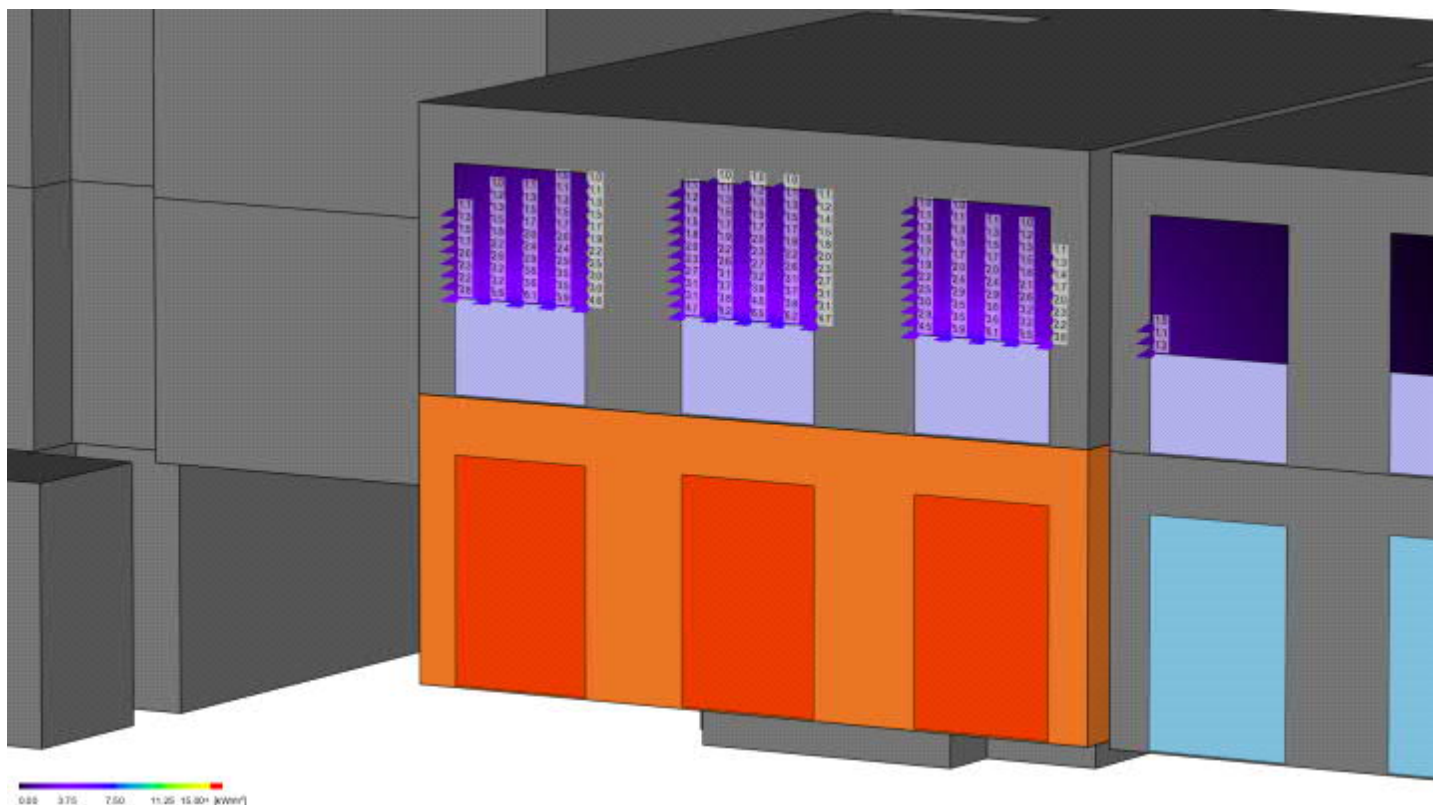
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 11 met voorzieningen



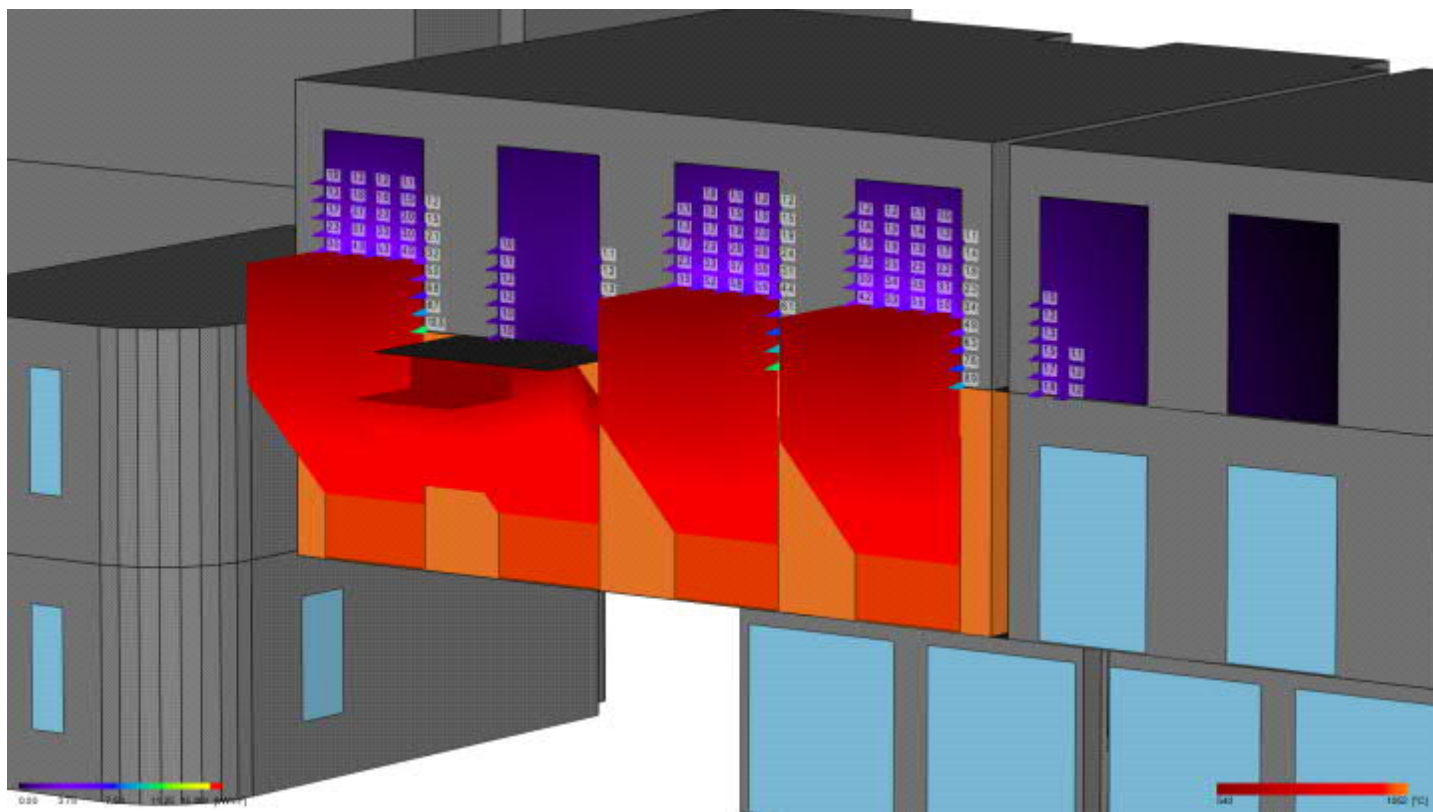
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 12



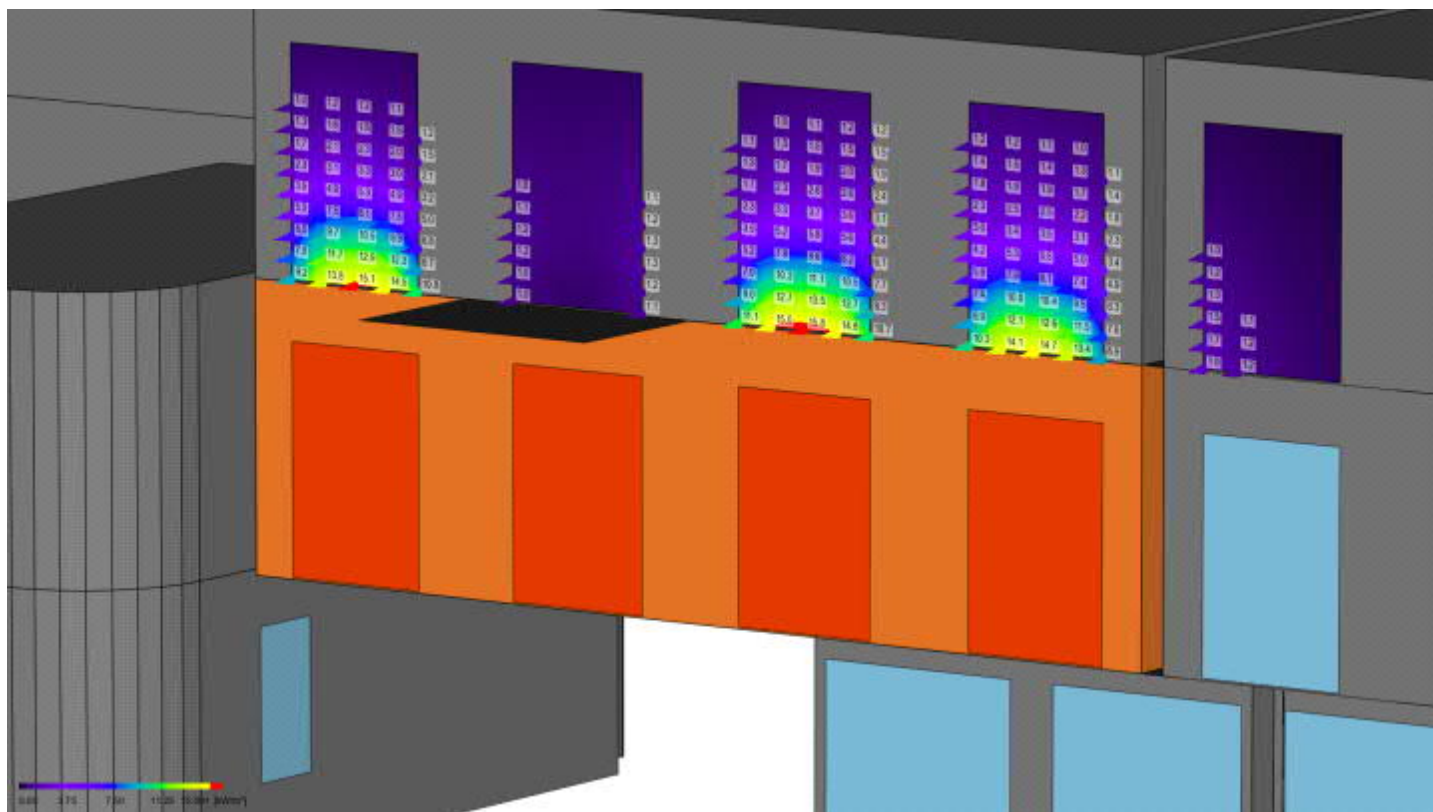
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 12



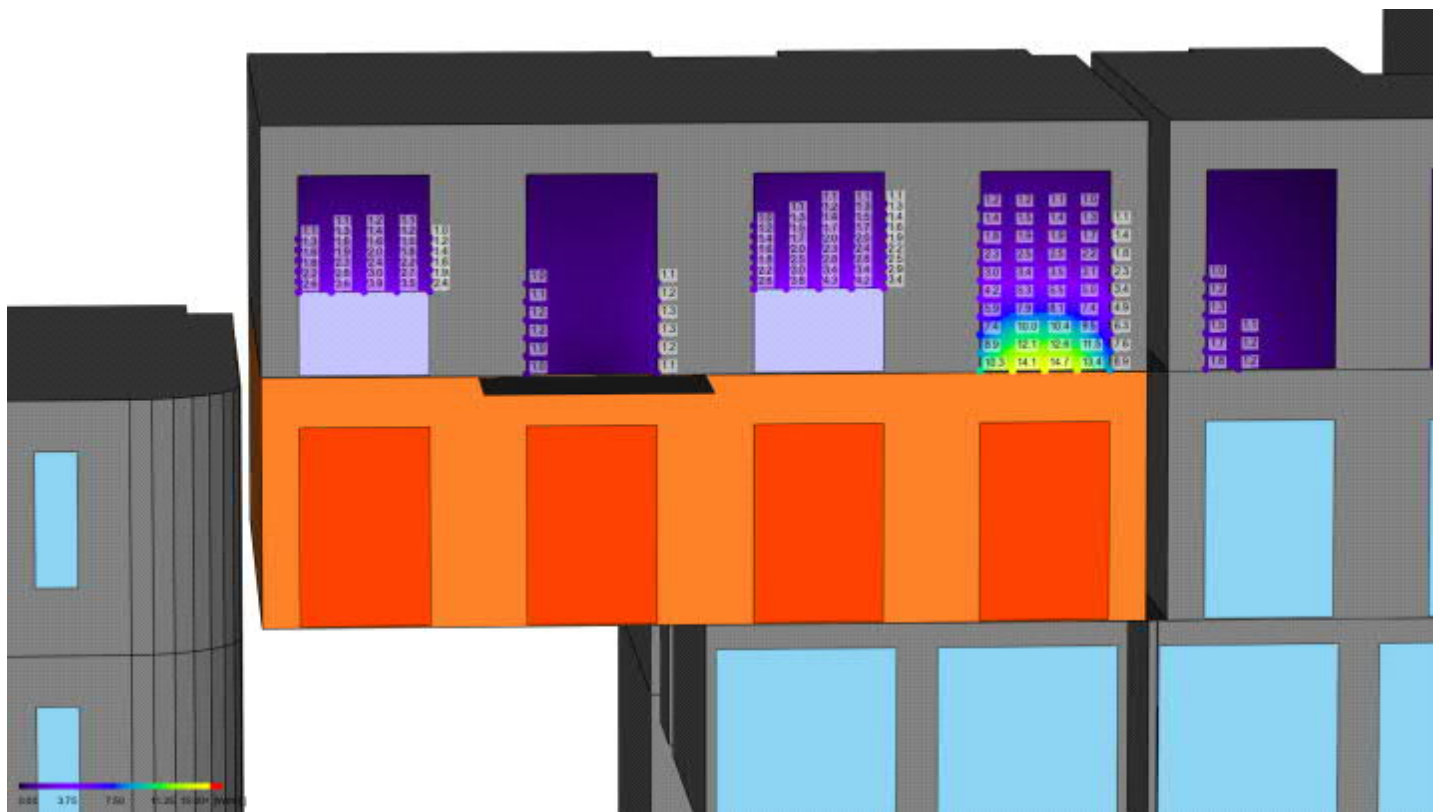
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 12 met voorzieningen



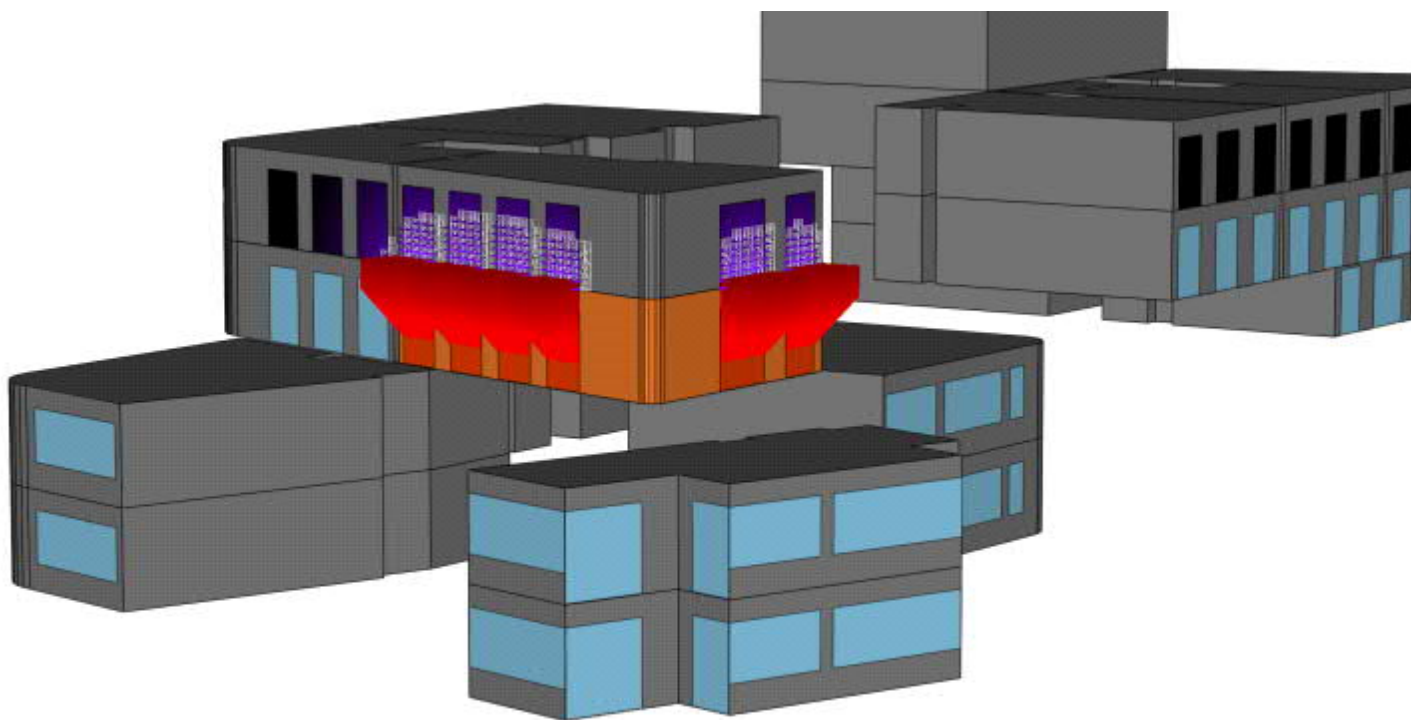
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 13



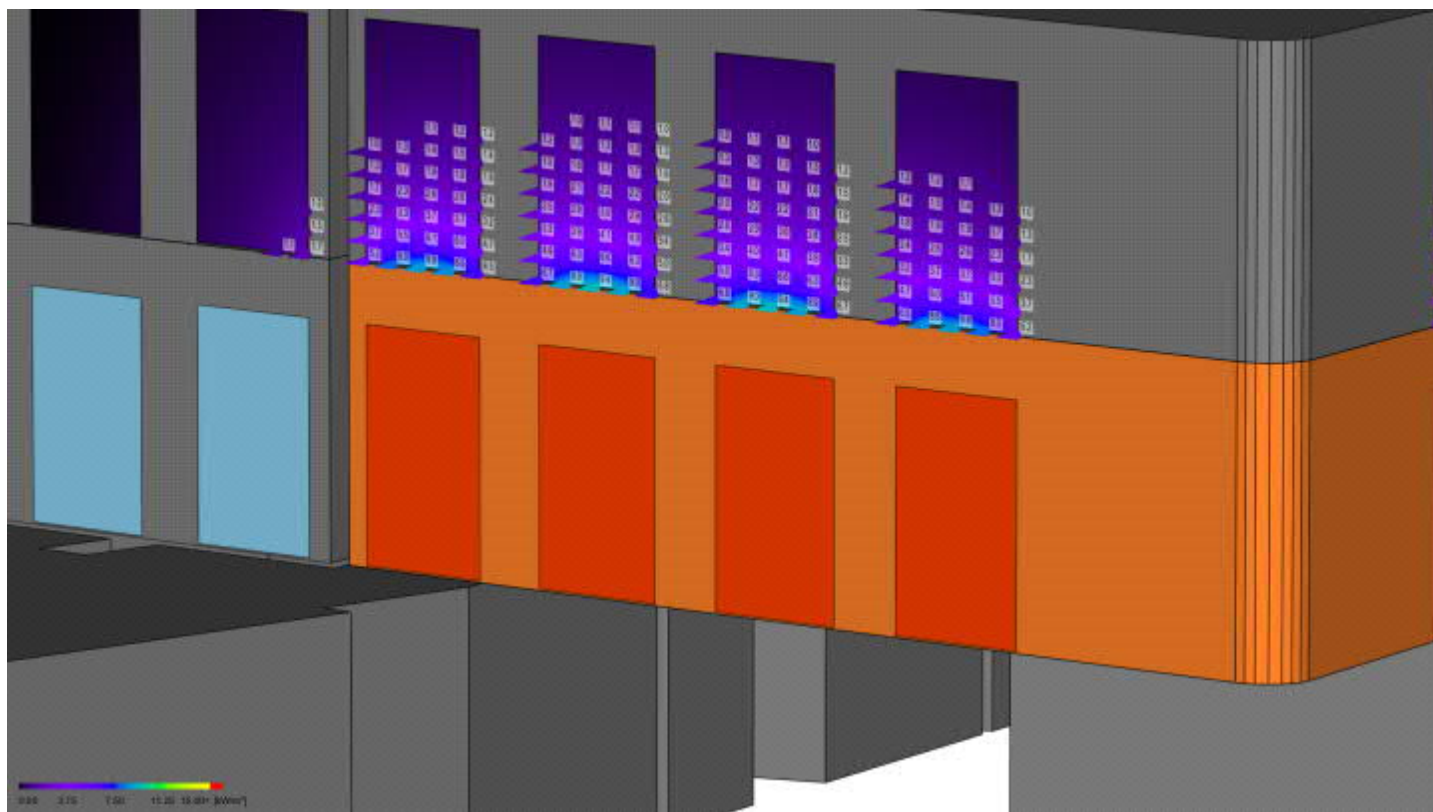
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 13



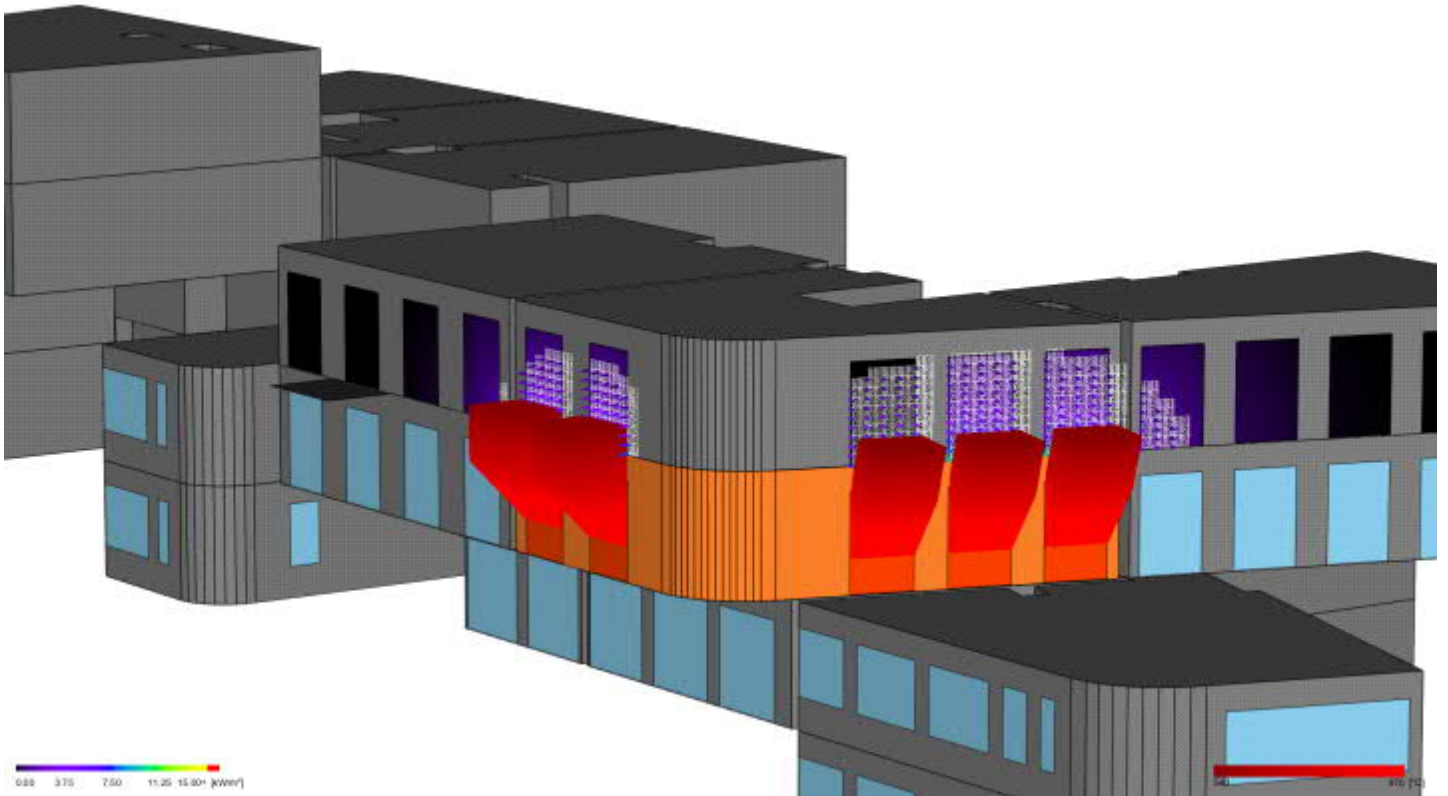
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 13 met voorzieningen



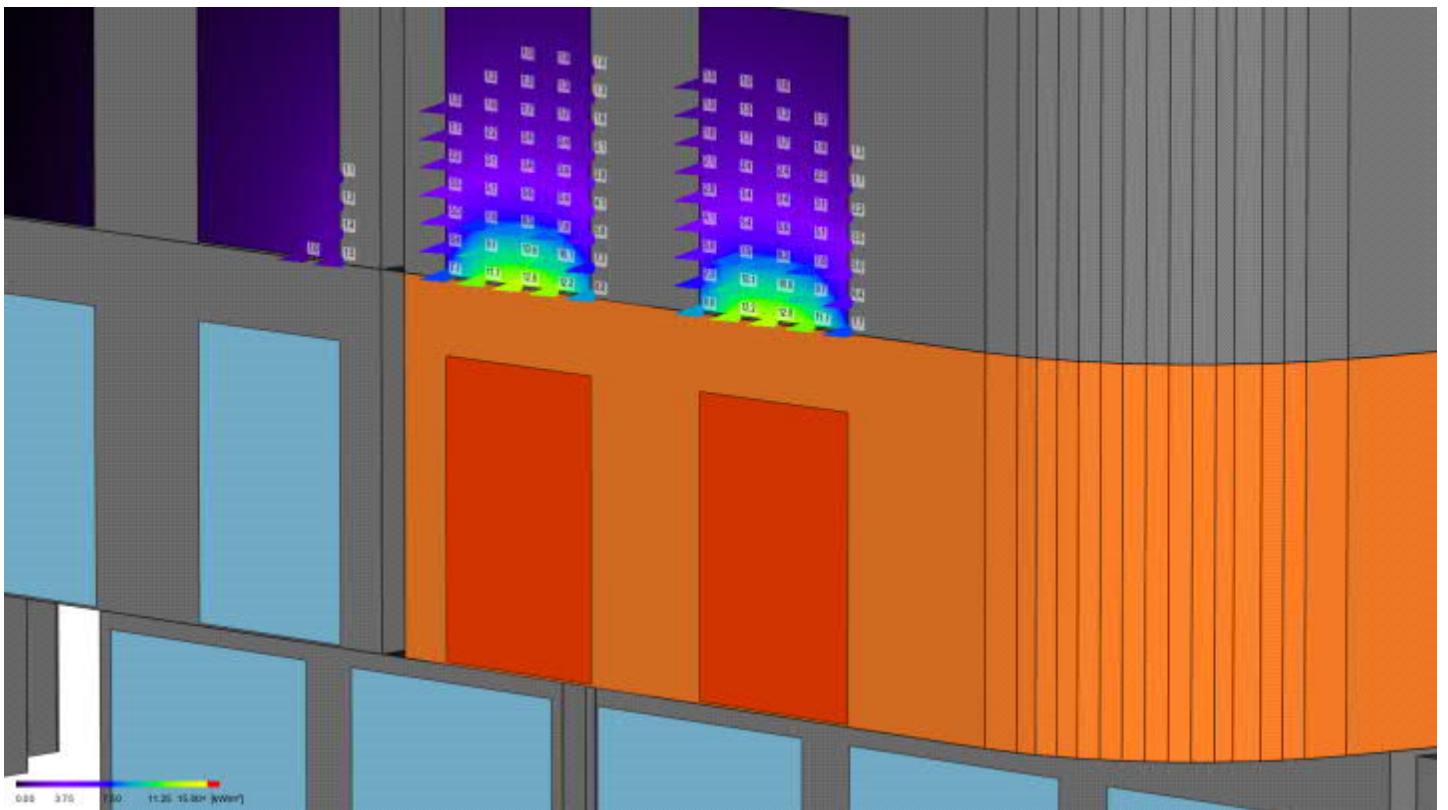
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 14



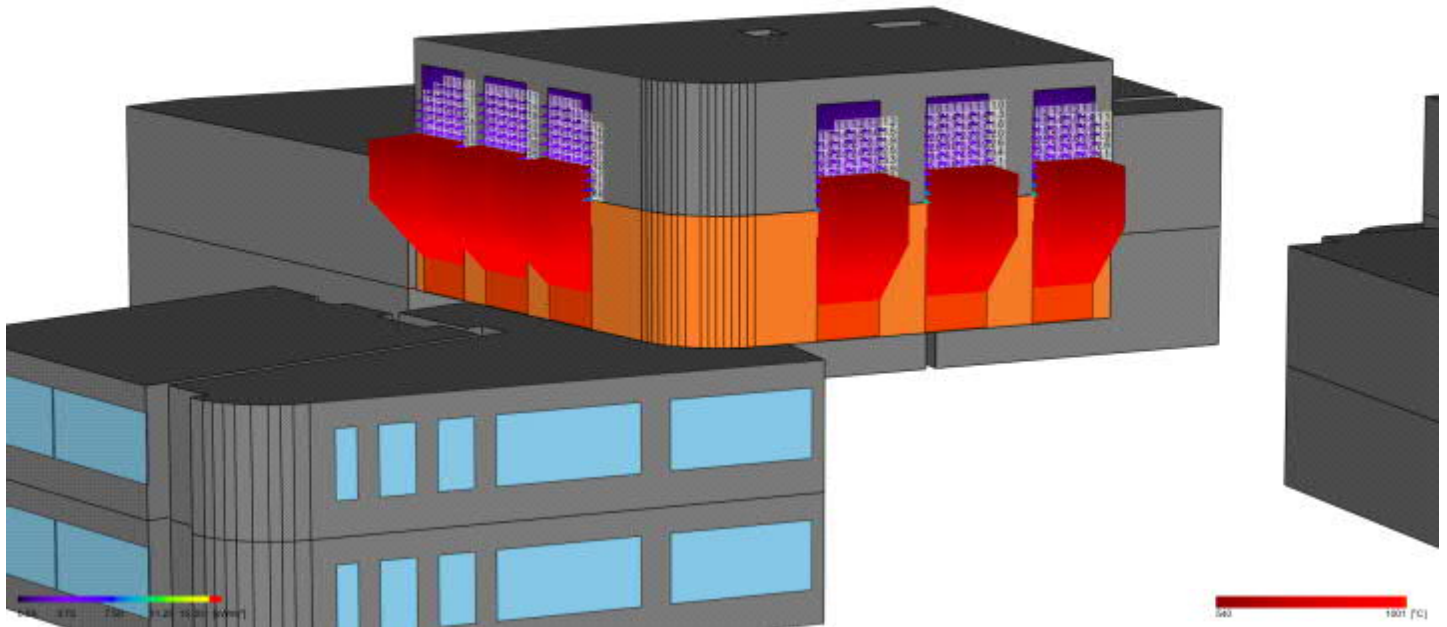
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 14



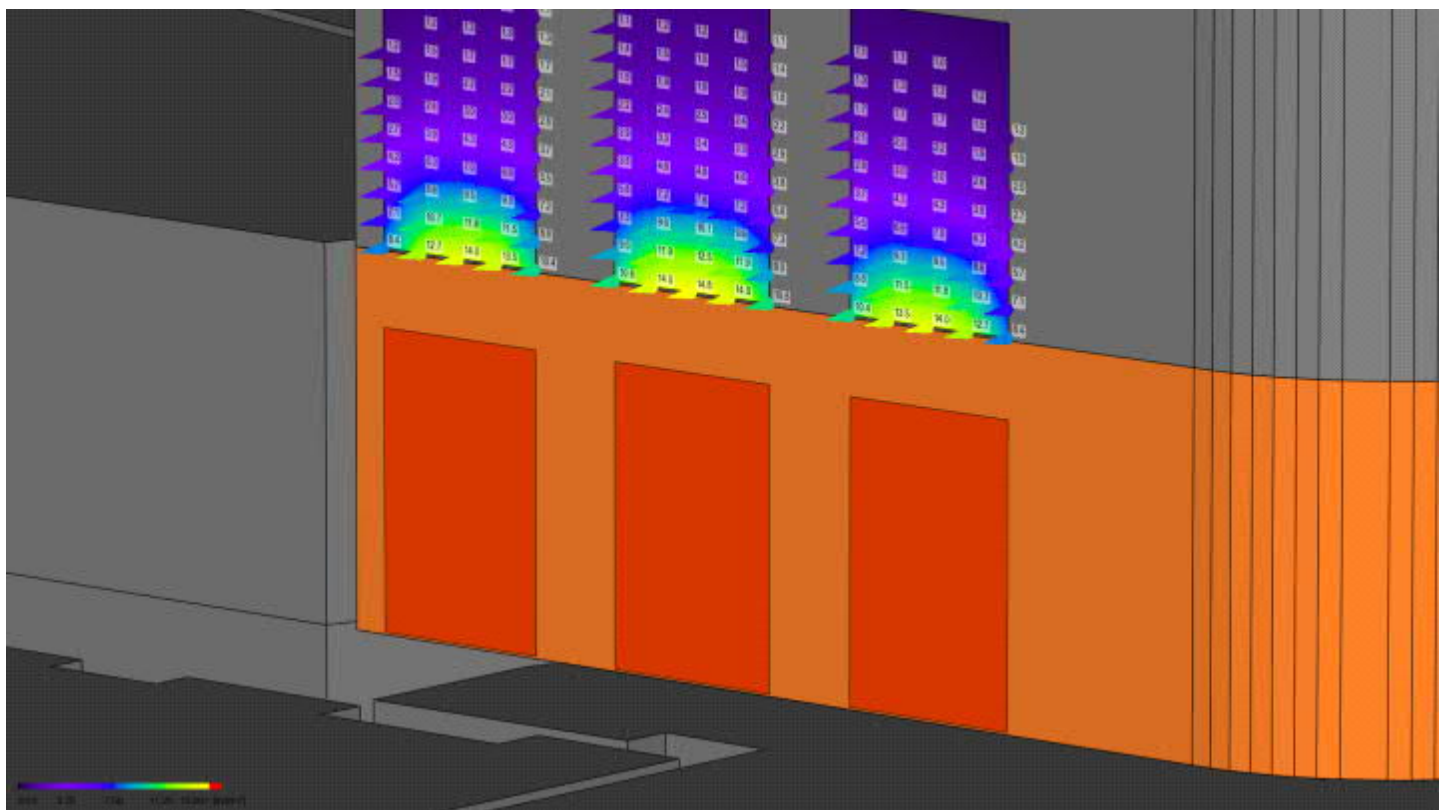
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 15



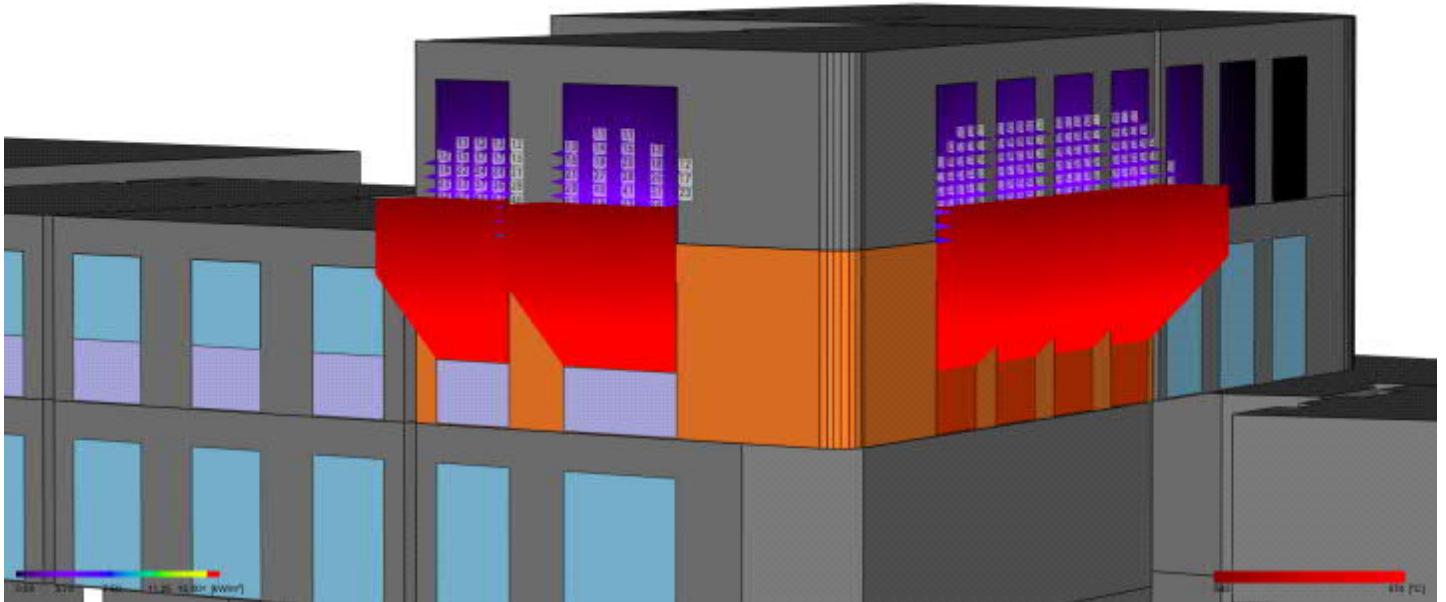
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 15



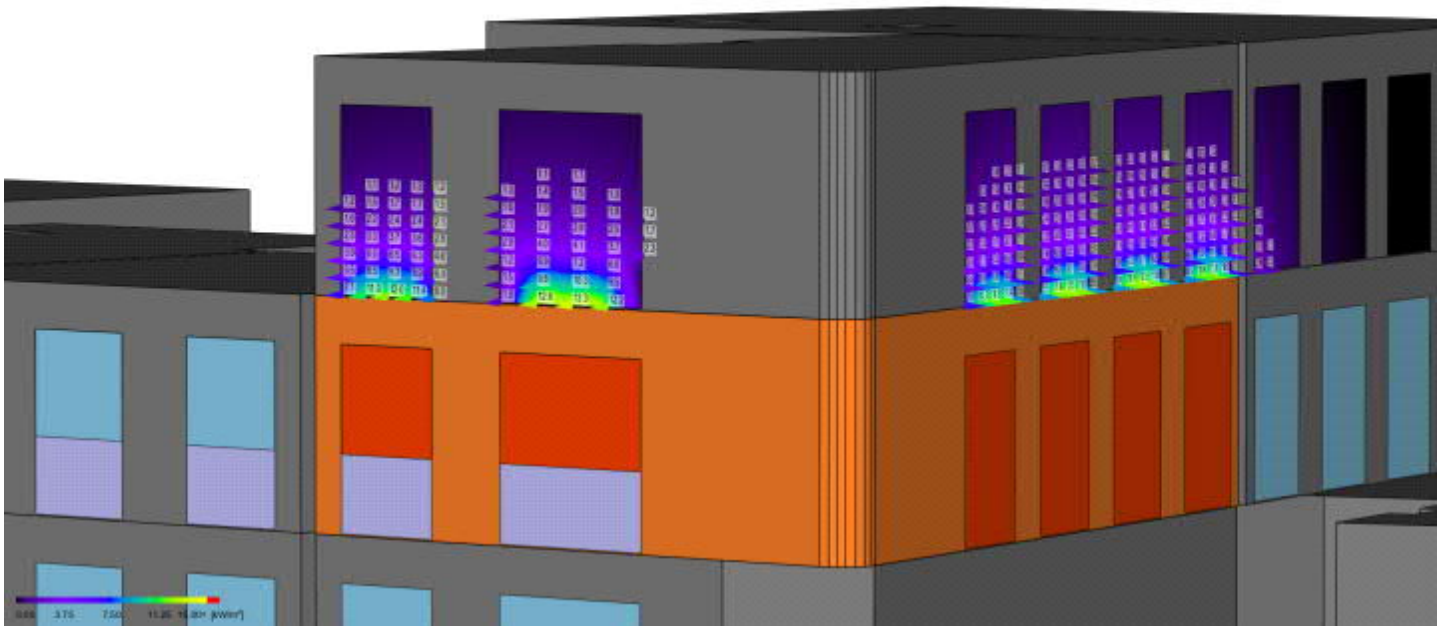
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 16



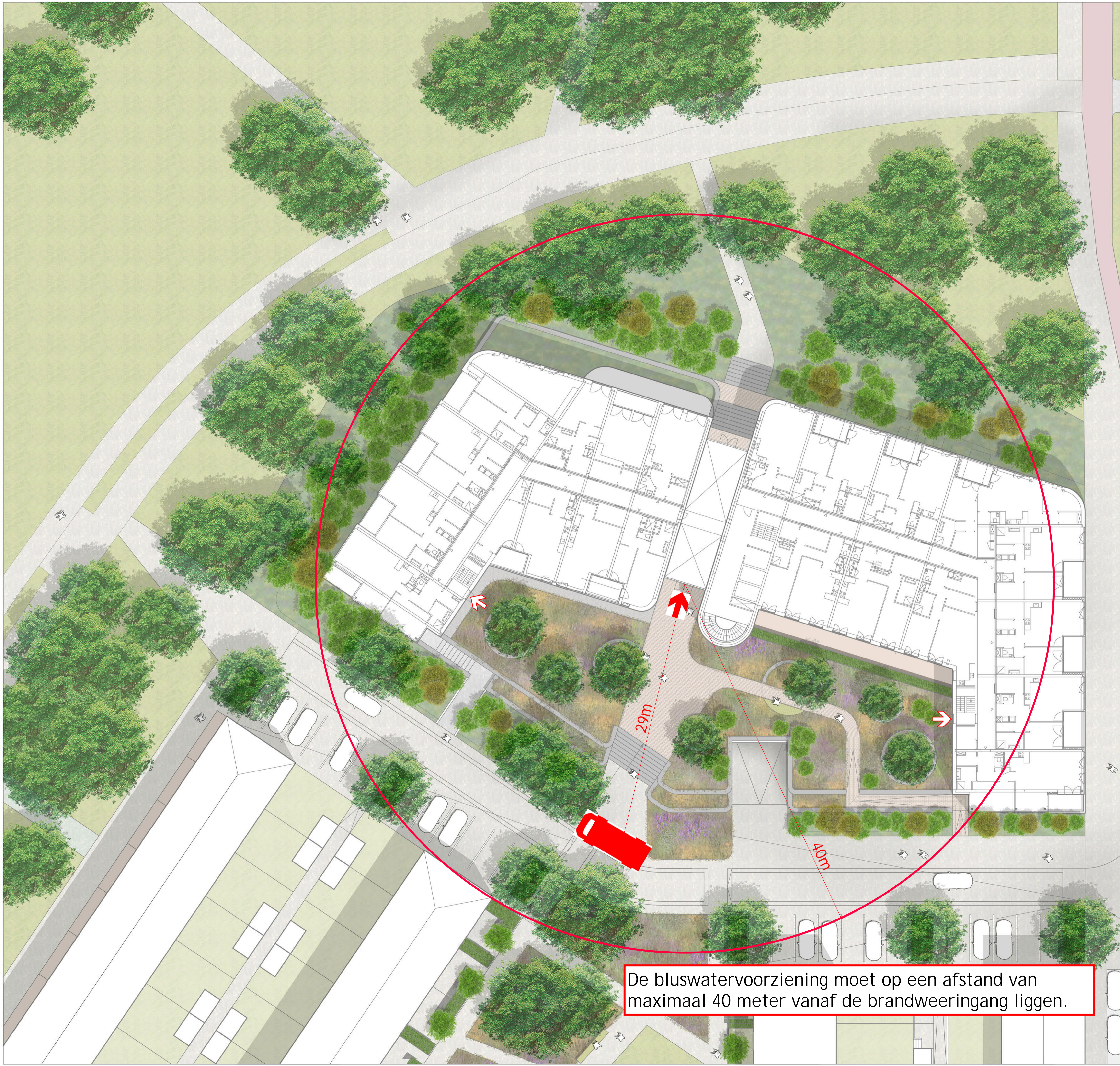
Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 16



Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 17



Verticale brandoverslag vanuit brandruimte 17



De bluswatervoorziening moet op een afstand van maximaal 40 meter vanaf de brandweeringang liggen.

RENVOOI

- opstelplaats
- brandweeringang
- overige ingangen

californiëdreef 49
3565 bk utrecht

project
Zuider

opdrachtgever
SWZ bv.

onderwerp
Kopblok

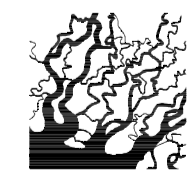
tekeningnummer
636-101

schaal
1:200

getekend
JJ

t +31 (0)30 26 11 834
bureau@deltavormgroep.nl
www.deltavormgroep.nl

deltavormgroep



datum
08-07-2020

gewijzigd

formaat
A1