

## Memo / Berekeningen warmtebelasting

<b>Project</b>	193859
<b>Datum</b>	3 juni 2019
<b>Auteur</b>	A.J.H. Schulenberg
<b>Versie nr.</b>	2
<b>Opdrachtgever</b>	Aveco de Bondt t.a.v. J. Hendriks Postbus 64 7450 AB Holten

## 1 Inleiding

Een mogelijk ongevalsscenario is het vrijkomen en ontsteken van uitgestroomde brandbare vloeistof uit een wagon op het spoor resulterend in een plasbrand. Om een indruk te krijgen van de verwachte warmtestraling op de naar het spoor gerichte gevels van de geplande gebouwen zijn berekeningen uitgevoerd. De kortste afstand vanaf Eurostaete tot het midden van het dichtstbij gelegen spoor is ca. 43 m, voor Hartje Eindhoven is dat ca. 40 m.

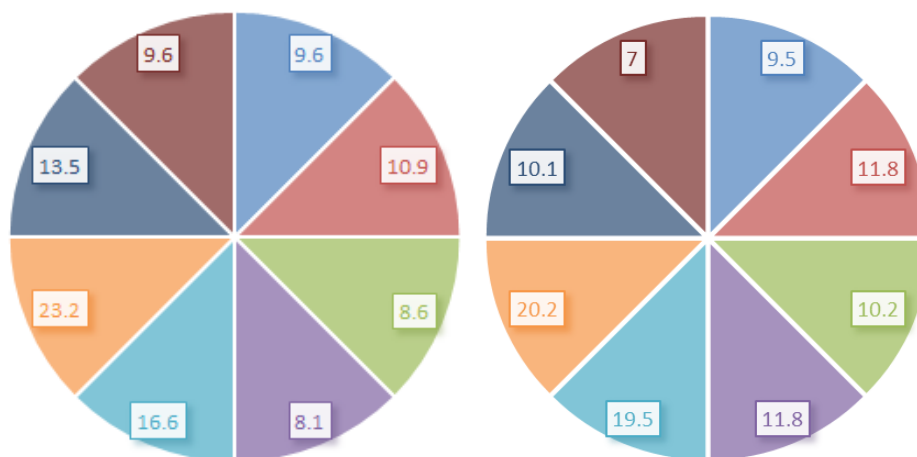
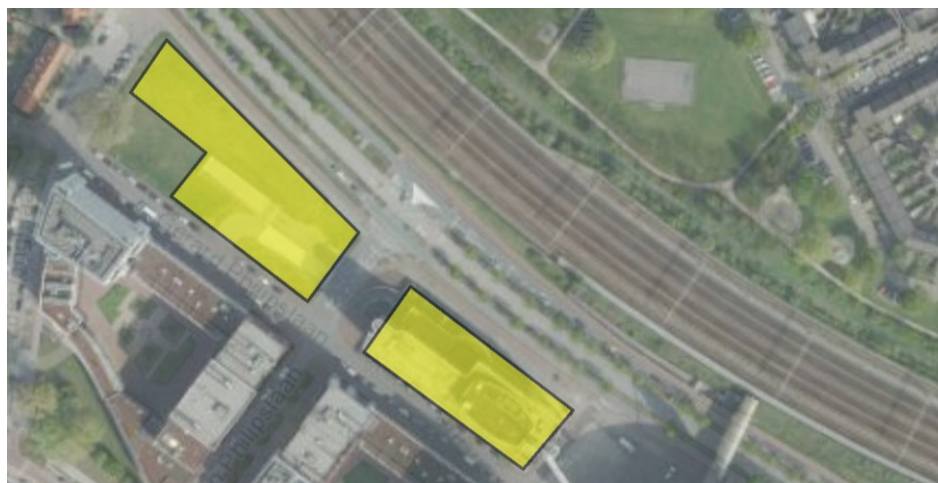


Figuur 1 Spoorbundel en Eurobuilding

De berekeningen zijn uitgevoerd met het plasbrandmodel van RBM II en met het plasbrandmodel van Safeti-NL. Als vloeistof is pentaan gebruikt. Vanwege detailverschillen in de modellering, verschillen ook enigszins de schattingen van de warmtebelasting op de gevel en de schattingen tot op welke afstand nog direct vlamcontact mogelijk is. De maximale afstand voor direct vlamcontact volgens RBM II is 45 m. De berekeningen met Safeti-NL levert een vergelijkbare afstand voor direct vlamcontact.

## 2 Resultaat

Figuur 3 toont de ligging van de gebouwen tov het spoor en de windroos van weerstation Eindhoven. Uit de figuur blijkt dat zuid-zuidwest en zuidwest-west de overheersende windrichtingen zijn, dus van de gebouwen af. In dat geval zal een plasbrand zich (deels) in de lijwervel van het gebouw voordoen, waardoor de invloed van de wind op de afbuiging van de vlam minder zal zijn dan het model voorspelt. Direct vlamcontact met de gevel zal echter alleen optreden bij een windrichting van het spoor naar het gebouw toe (richting globaal tussen noord en oost). Dit is in ca. 20% van de tijd het geval.

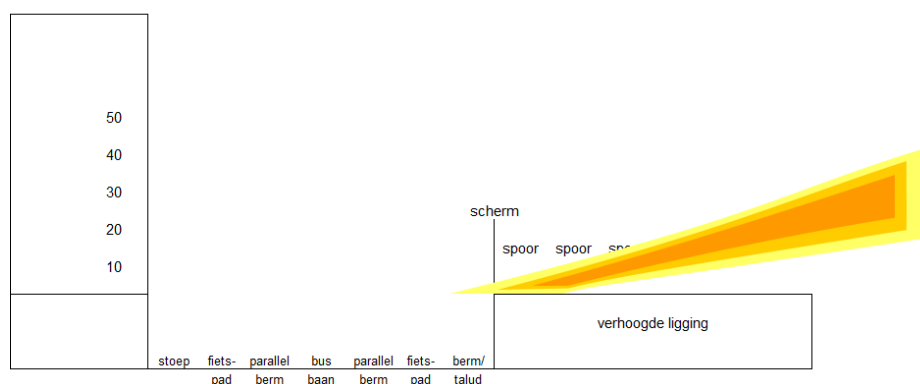


Figuur 2. Verdeling voorkomen windrichting dag (links) en nacht (rechts) (% tijd)

Met Safeti-NL zijn warmtestralingsberekeningen uitgevoerd voor een plasoppervlak van 600 m<sup>2</sup> bij de overheersende windrichting, van het gebouw af. Daarbij is gevarieerd in weersklasse en hoogte.

Figuur 2 toont een schematische weergave van de warmtebelasting op 40 m afstand van het gebouw vanaf het midden van de plas. De resultaten van de berekeningen voor meerdere weersklassen en gevelhoogtes zijn gegeven in tabel 1. Daarbij ook de resultaten voor een plasbrand op 20 m afstand van het gebouw voor de situatie waarin de vloeistof naar de PSV-laan stroomt.

In alle gevallen is de warmtebelasting op de gevel kleiner dan 10 kW/m<sup>2</sup>. Dit wordt gevisualiseerd in figuur 3.



Figuur 3 Warmtebelasting

Hoogte op gevel	Warmtestraling [kW/m <sup>2</sup> ] op 40 m		
	D9	D5	F1.5
10	< 3	< 3	< 3
20	< 3	< 3	< 3
30	< 3	< 3	< 3
40	< 3	< 3	< 3
50	< 3	< 3	< 3

Hoogte op gevel	Warmtestraling [kW/m <sup>2</sup> ] op 20 m		
	D9	D5	F1.5
10	< 10	< 10	< 10
20	< 10	< 10	< 10
30	< 10	< 10	< 10
40	< 10	< 10	< 10
50	< 10	< 10	< 10

Tabel 1. Warmtestralingsniveau op gevelhoogte



Tabel 2. Warmtestralingsniveaus op 40 m tot gebouw (links) en 20 m (rechts) bij wind van gebouw af