

Rapport

Concept

Stralingsintensiteit ten gevolge van een plasbrand voor herontwikkeling spoorzone Tilburg Talent Square

Rapportnummer H 4109-2-RA d.d. 30 juni 2011

Opdrachtgever: Van de Ven Bouw en Ontwikkeling te Tilburg
Rapportnummer: H 4109-2-RA
Datum: 30 juni 2011
Ref.: TV/JdK/KS/H 4109-2-RA

Lid NLingenieurs
ISO-9001 gecertificeerd

Peutz bv
Paletsingel 2, Postbus 696
2700 AR **Zoetermeer**
Tel. (079) 347 03 47
Fax (079) 361 49 85
info@zoetermeer.peutz.nl

Lindenlaan 41, Molenhoek
Postbus 66, 6585 ZH **Mook**
Tel. (024) 357 07 07
Fax (024) 358 51 50
info@mook.peutz.nl

L. Springerlaan 37
Postbus 7, 9700 AA **Groningen**
Tel. (050) 520 44 88
Fax (050) 526 31 78
info@groningen.peutz.nl

Montageweg 5
6045 JA **Roermond**
Tel. (0475) 324 333
info@roermond.peutz.nl

www.peutz.nl

Peutz GmbH
Düsseldorf, Bonn, Berlijn
info@peutz.de
www.peutz.de

Peutz SARL
Paris, Lyon
Info@peutz.fr
www.peutz.fr

Peutz bv
London
info@peutz.co.uk
www.peutz.co.uk

Daidalos Peutz bvba
Leuven
Info@daidalospeutz.be
www.daidalospeutz.be

Peutz
Sevilla
info@peutz.es
www.peutz.es

Köhler Peutz Geveltechniek bv
Zoetermeer
Info@gevel.com
www.gevel.com

Opdrachten worden aanvaard
en uitgevoerd volgens De
Nieuwe Regeling 2005

BTW identificatienummer
NL004933837B01
KvK: 12028033

Inhoud

	pagina
1. INLEIDING EN SAMENVATTING	3
2. SITUATIE	4
3. BEREKENINGEN	6
4. STRALINGSWARMTE TER HOOGTE VAN GEPROJECTEERDE BEBOUWING	9
4.1. Algemeen	9
4.2. Stralingswarmte ter hoogte van de gevels per bouwlaag	9
5. CONSEQUENTIES BEREKENDE STRALINGSINTENSITEIT	10
BIJLAGE I Stralingswarmte versus afstand op diverse hoogtes	

1. INLEIDING EN SAMENVATTING

In opdracht van Van de Ven Bouw en Ontwikkeling te Tilburg is onderzoek uitgevoerd naar de stralingsintensiteit ten gevolge van een plasbrand met *n*-hexaan ter hoogte van de gevels (aan spoorzijde) van de geprojecteerde bouw van het Tilburg Talent Square (TTS) nabij het spoortraject Tilburg – Breda. Een dergelijke plasbrand kan ontstaan bij een incident op het spoor met een brandbare vloeistof. De stof *n*-hexaan kan conform de 'Systematiek voor de indeling van stoffen' van AVIV qua eigenschappen beschouwd worden als de te hanteren voorbeeldstof voor zeer brandbare vloeistoffen bij transport over het spoor.

De te realiseren brandwerende gevels dienen bestand te zijn tegen de in de onderhavige rapportage berekende stralingswarmte.

Uit de rekenresultaten blijkt dat de stralingswarmte meer dan 15 kW/m² bedraagt ter hoogte van de gevels van verdieping 3 tot en met 9, uitgaande weertype D5 van de geprojecteerde bebouwing aan de spoorzijde. Door de gemeente Tilburg is aangegeven dat voor veiligheidzones en plasbrandaandachtegebieden een WBDBO van 60 minuten moet worden gerealiseerd bepaald conform de NEN 6068.

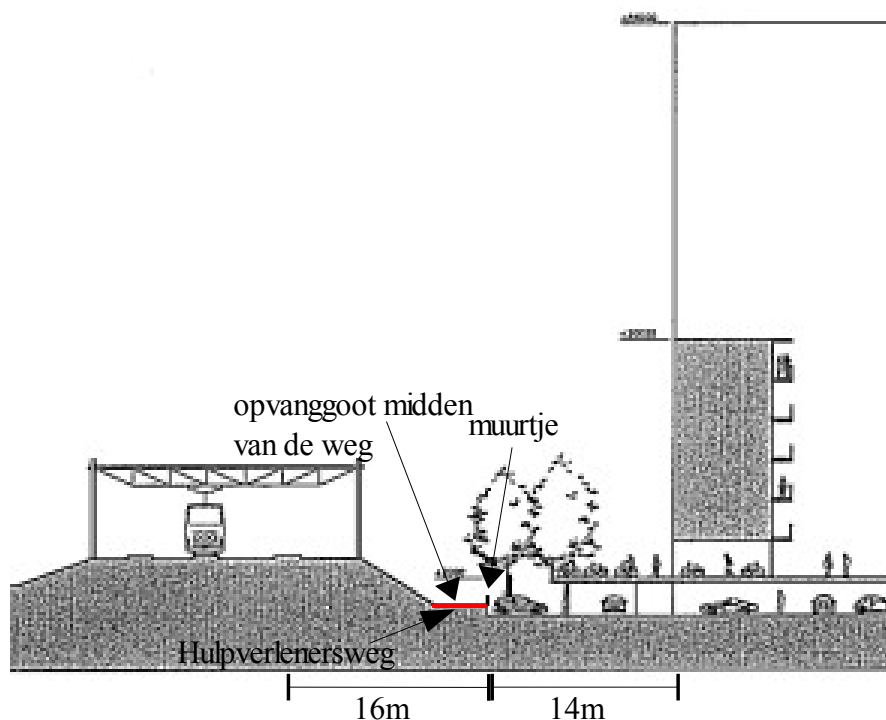
2. SITUATIE

Een situatieschets van de geprojecteerde woningbouw is gegeven in figuur 1. Tevens zijn in deze figuur het spoor, waarover transport plaatsvindt van gevaarlijke stoffen, en de te treffen maatregelen weergegeven. De maatregelen betreffen:

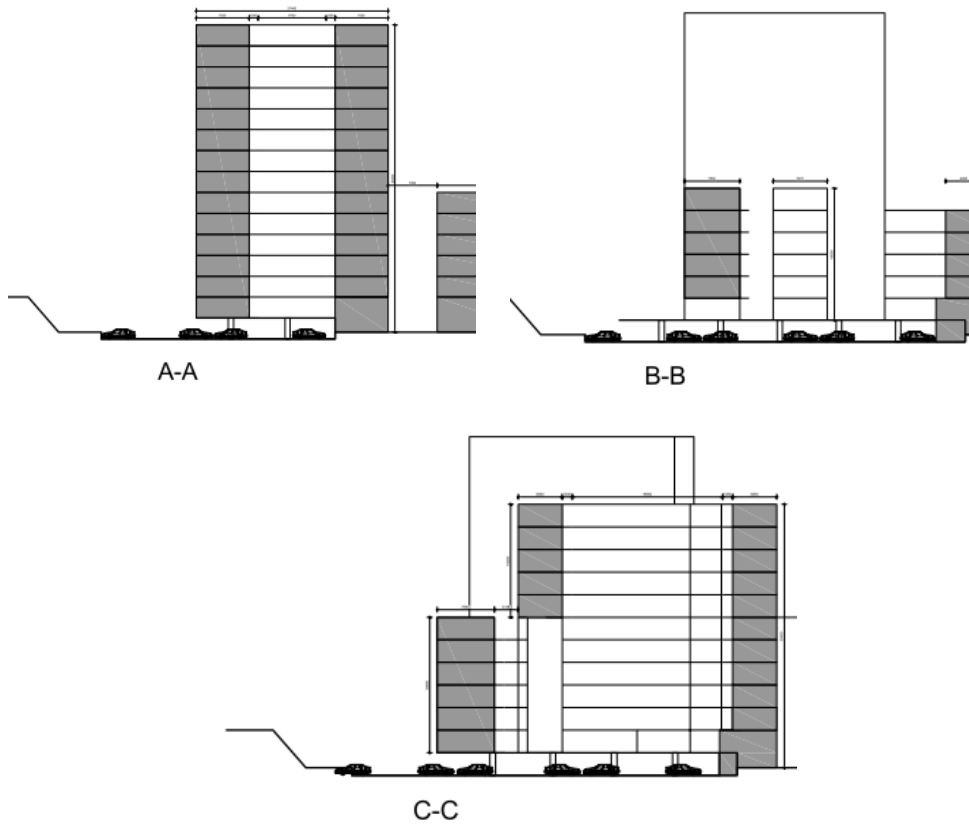
- een weg voor de brandweer ten behoeve van een goede bestrijdbaarheid,
- een goot om te voorkomen dat een gevaarlijke vloeistof doorstroomt naar het geprojecteerde gebouw,
- en een vloeistofkerend en brandwerend muurtje welke voorkomt dat de gevaarlijke vloeistof uitstroomt richting de bebouwing indien de capaciteit van de goot niet voldoende is.

Deze maatregelen zijn in overleg met de brandweer van Tilburg tot stand gekomen.

Het geprojecteerde TTS is gelegen op een afstand van minimaal 30 meter van het midden van het buitenste spoor (minimaal 29 meter vanaf de buitenste spoorstaaf), 16 meter vanaf de goot en 14 meter vanaf het brandwerende muurtje. De doorsneden van het geprojecteerde TTS zijn weergegeven in figuur 2. De bebouwing is maximaal 44 meter hoog. Op de begane grond van het TTS wordt een doorgang voor fietsers en in de kelder een parkeergarage gerealiseerd.



Figuur 1: Situatieschets geprojecteerd TTS



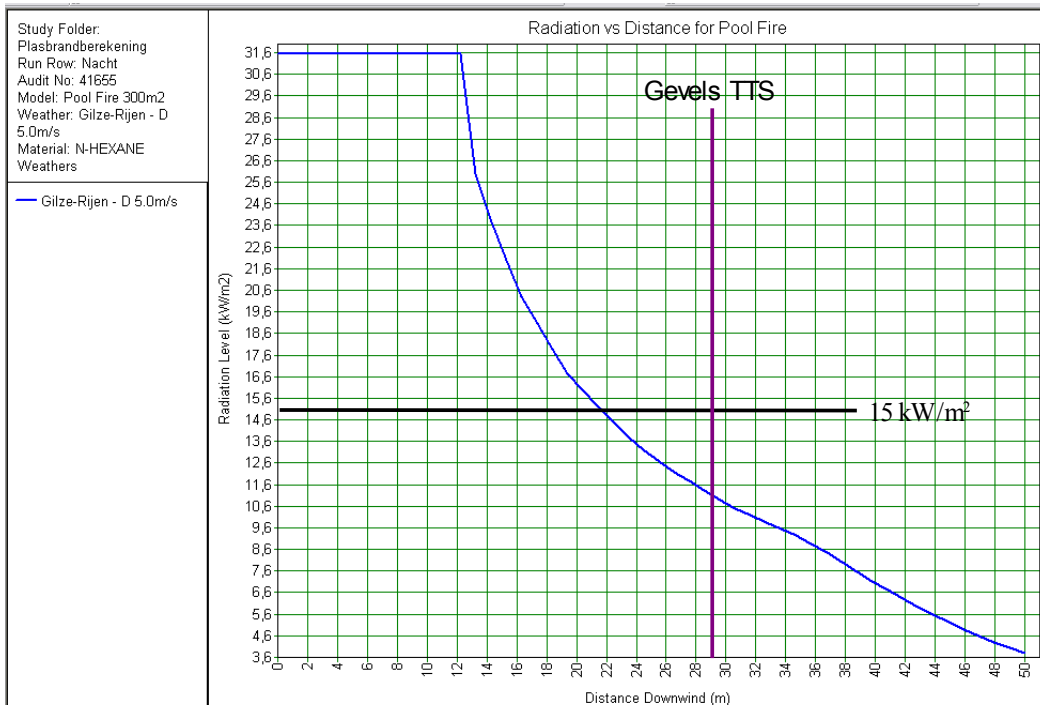
Figuur 2: Doorsneden van het geprojecteerde TTS

3. BEREKENINGEN

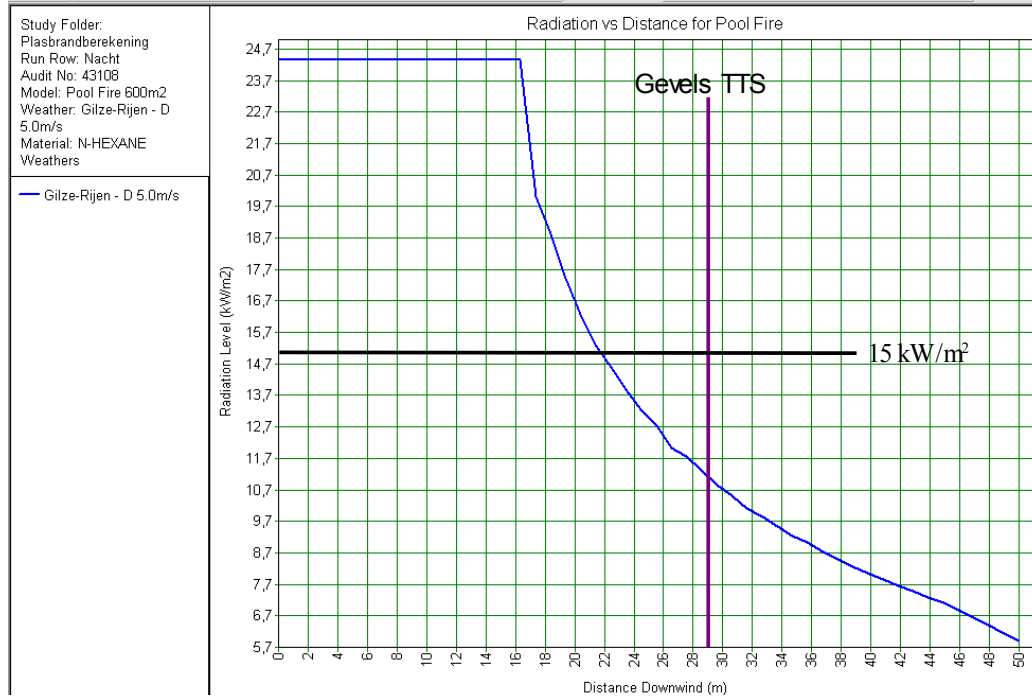
Met behulp van het rekenpakket Safeti-NL, versie 6.54, zijn berekeningen uitgevoerd voor een plasbrand van *n*-hexaan, welke ten gevolge van een ongeval van een spoorwagon met de betreffende brandbare vloeistof is vrijgekomen. Voor de stralingswarmteberekeningen wordt uitgegaan van een plas met een oppervlak van 300 m² en 600 m². De plas kan alleen als cirkelvormige plas gemodelleerd worden. Hierbij wordt uitgegaan van een plas die ontstaat door een incident op het dichtstbijzijnde spoor, waarbij het centrum van de plas (punt van uitstroming) midden op dit spoor is gelegen. Het betreffende spoor is op circa 16 meter afstand gelegen (15 meter vanaf de buitenste spoorstaaf) vanaf het brandwerende en vloeistofkerende muurtje en op circa 14 meter afstand van de goot. Het betreffende muurtje staat verder van het spoor af dan tot waar de gemodelleerde plasbrand zich zal verspreiden. Echter, het spoor is op een talud gelegen, waardoor in praktijk verspreiding van de plas verder kan reiken dan gemodelleerd. Het muurtje beperkt daardoor de verdere verspreiding van de plas. Dit betekent dat de rand van een plas in de praktijk minimaal op een afstand van 14 meter van de geprojecteerde bebouwing is gelegen. In deze situatie bevindt een groot deel, danwel de gehele plas, zich in de goot of tot aan het muurtje.

Voor de stralingswarmteberekeningen wordt uitgegaan van een plas met een oppervlak van 300 m² en 600 m². Derhalve wordt gerekend met een diameter van 19,5 m en 27,6 m voor een plasgrootte van respectievelijk 300 m² en 600 m². De figuren 3 en 4 geven de stralingswarmte versus de afstand vanaf het middelpunt van de plas bij een plasbrand van *n*-hexaan voor een plasgrootte van respectievelijk 300 m² en 600 m² op een hoogte van 3 meter (ter hoogte van de begane grond van de geprojecteerde bebouwing). Ter illustratie zijn in figuur 3 en 4 de locatie van de gevels van het geprojecteerde TTS weergegeven en tevens de grens van 15 kW/m².

Bij de modellering is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van weerstation Gilze-Rijen, welke zijn opgenomen in het rekenpakket van Safeti-NL. Weertype D5 is het meest voorkomende weertype.



Figuur 3: Stralingswarmte versus de afstand bij een plasbrand van 300 m² op een hoogte van 3 meter



Figuur 4: Stralingswarmte versus de afstand bij een plasbrand van 600 m² op een hoogte van 3 meter

Uit de figuren 3 en 4 blijkt dat de stralingswarmte bij een plasbrand van 300 m² bepalend is voor de in het onderhavige onderzoek beschouwde locaties¹. Derhalve wordt van een dergelijke plasbrand uitgegaan voor de bepaling van de stralingswarmte ter hoogte van de gevels van de geprojecteerde bebouwing. Het brandwerend uitvoeren van een gevel is relevant vanaf een stralingswarmte van 15 kW/m².

NB: Met de afscherpende werking van het brandwerende muurtje is in de berekeningen geen rekening gehouden.

¹ Een plasbrand van 600 m² heeft een lagere zogenaamde 'flame emissive power' aangezien de vlamhoogte lager zal zijn door een slechtere inmenging van zuurstof, en dus een minder optimale verbranding.

4. STRALINGSWARMTE TER HOOGTE VAN GEPROJECTEERDE BEBOUWING

4.1. Algemeen

De geprojecteerde bebouwing is gelegen op een afstand van 29 m van het midden van de plas. De gemodelleerde plasbrand betreft een plasbrand van *n*-hexaan met een plasmogte van 300 m².

In deze rapportage worden alleen de gevels beschouwd die direct door de plasbrand kunnen worden aangestraald. De gegeven stralingsintensiteiten betreffen een benadering.

4.2. Stralingswarmte ter hoogte van de gevels per bouwlaag

De hoogte van de diverse bouwlagen van de geprojecteerde bebouwing zijn gelegen vanaf 2 tot 44 meter boven maaiveld² en de bebouwing bestaat maximaal uit 14 verdiepingen (een verdieping per 3 meter). Op de begane grond wordt tevens een doorgang gerealiseerd voor fietsen. In tabel 1 is de stralingswarmte ter hoogte van de gevels voor diverse hoogtes gegeven. Gehanteerd is windklasse D5 conform eerdere onderzoeken³ alsook conform opgave brandweer Midden en West Brabant, Cluster Tilburg.

Tabel 1: Rekenresultaten stralingswarmteberekeningen voor plasbrand van 300 m²

Hoogte boven maaiveld (in meter)	Betreffende onderdeel geprojecteerde bebouwing	Stralingswarmte op 29 meter vanaf midden van de plas (in kW/m ²)
		Windklasse D5
1	Parkeergarage	10,0
3	gevel begane grond	11,3
6	gevel verdieping 1	13,1
9	gevel verdieping 2	14,9
12	gevel verdieping 3	17,6
15	gevel verdieping 4	21,5
21	gevel verdieping 6	31,6
27	gevel verdieping 8	22,0
30	gevel verdieping 9	15,9
33	gevel verdieping 10	11,5

Uit de rekenresultaten in tabel 1 blijkt dat de stralingswarmte meer dan 15 kW/m² bedraagt ter hoogte van de gevels van verdieping 3 tot en met 9, uitgaande weertype D5 van de geprojecteerde bebouwing aan de spoorzijde (zie vetgedrukte cijfers). Door de gemeente Tilburg is aangegeven dat een WBDBO van 60 minuten moet worden gerealiseerd bepaald conform de NEN 6068.

² Onder 'maaiveld' wordt in dit geval verstaan de hoogte ten opzichte van het grondniveau van de plasbrand (ter hoogte van de goot en het muurtje).

³ Rapport: 'Externe veiligheid Spoorzone west Tilburg, locatie Zwijsen' d.d. 21 februari 2011 door Movares

5. CONSEQUENTIES BEREKENDE STRALINGSINTENSITEIT

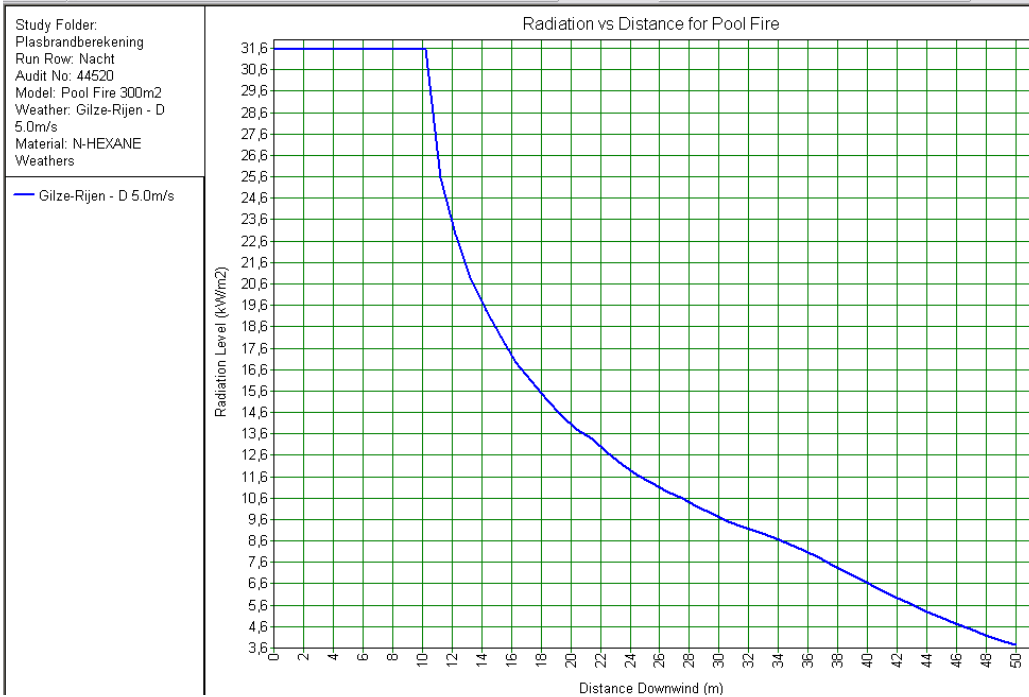
Een brandwerende gevelconstructie dient te voldoen aan NEN 6069. De brandwerendheid als bedoeld in NEN 6069 wordt bepaald aan de hand van een beproeving, waarbij de constructie wordt blootgesteld aan een voorgeschreven temperatuurverloop. De stralingswarmte waaraan de constructie tijdens een brandproef wordt blootgesteld wordt niet gemeten. Het temperatuurverloop is gebaseerd op het temperatuurverloop van een brand, waarbij binnen 10 minuten temperaturen van 600 °C en hoger worden gerealiseerd. Een temperatuur van 600 °C komt overeen met een stralingsintensiteit van circa 33 kW/m². Op basis van de temperaturen die worden bereikt kan worden gesteld dat de stralingsintensiteit beduidend meer dan 33 kW/m² bedraagt. Dit betekent dat indien de gevelconstructies brandwerend worden uitgevoerd conform NEN 6069, deze constructies bestand zijn tegen een stralingswarmte van ten minste 31,6 kW/m², de hoogst berekende stralingswarmte.

Zoetermeer,

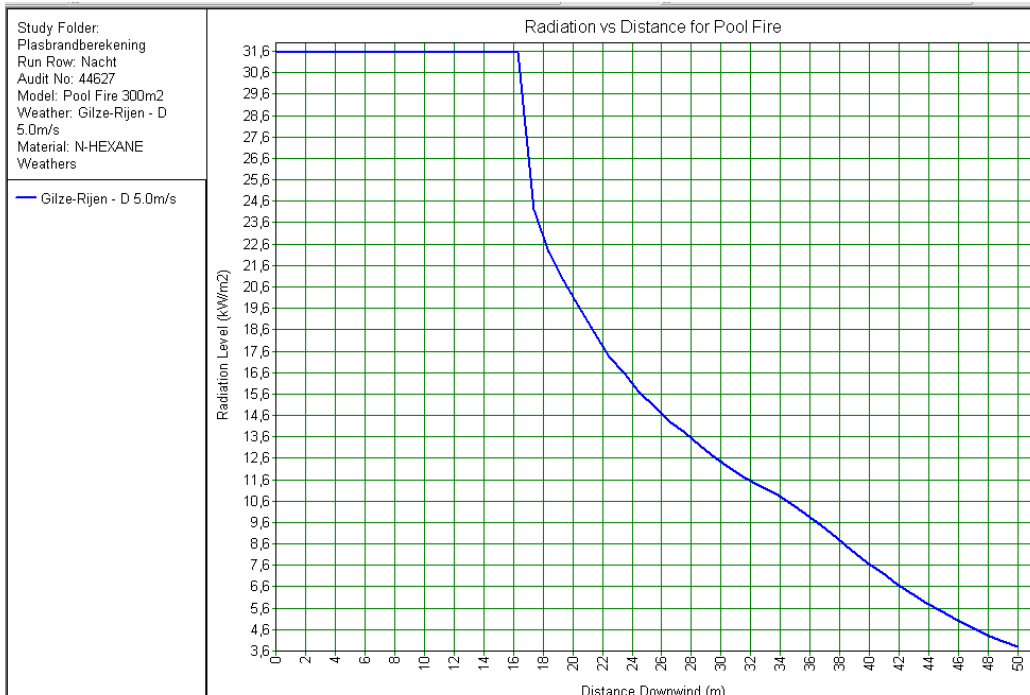
Dit rapport bestaat uit:
10 pagina's.

Bijlage I bevat 5 pagina's.

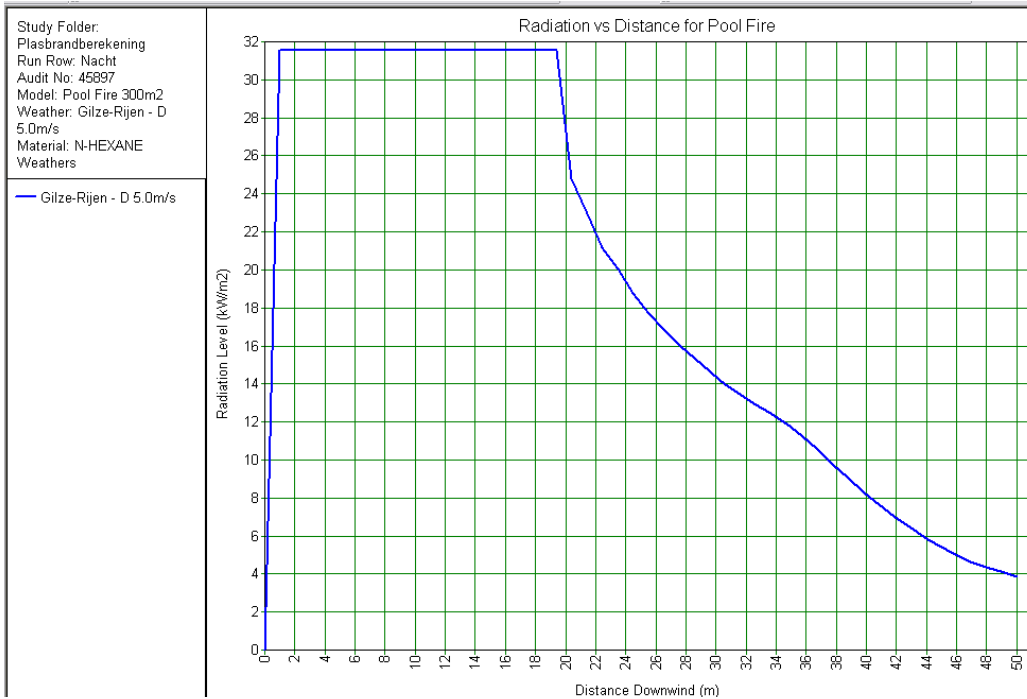
1 meter



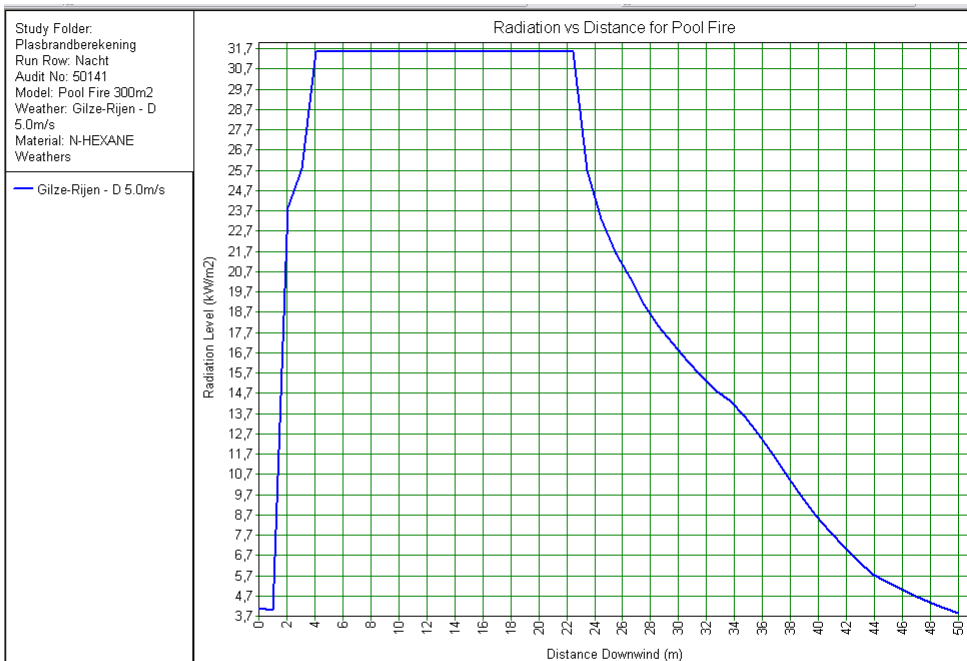
6 meter



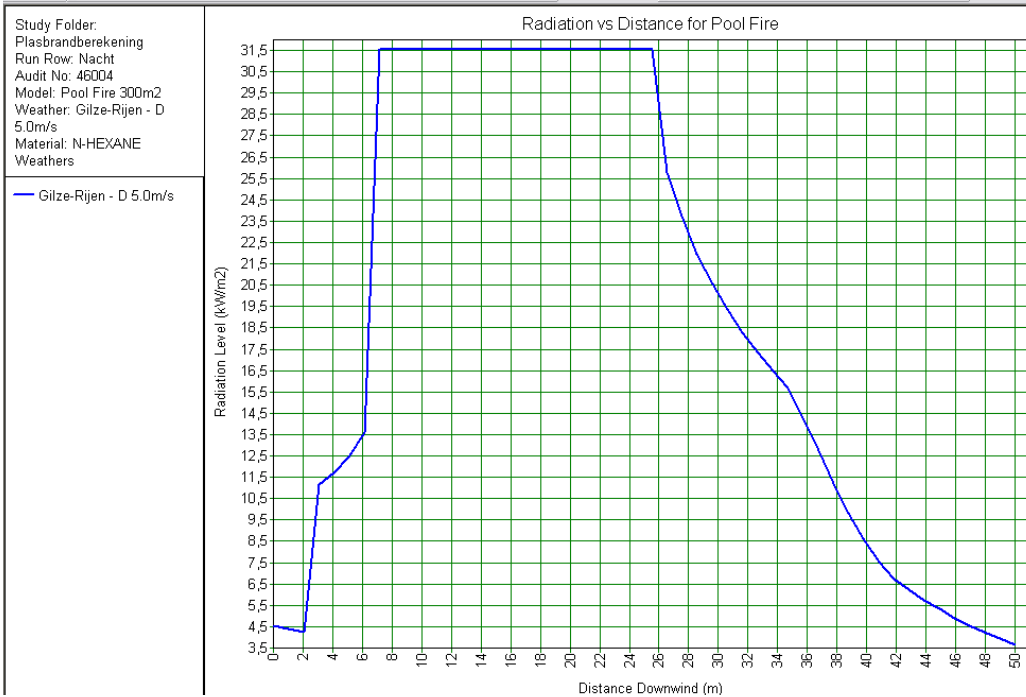
9 meter



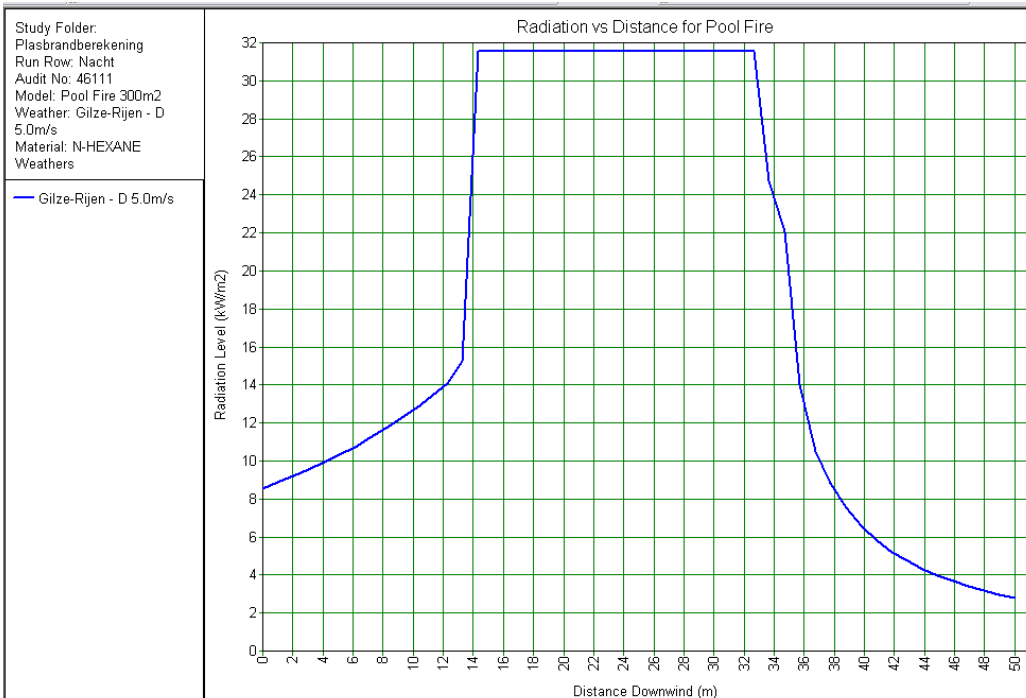
12 meter



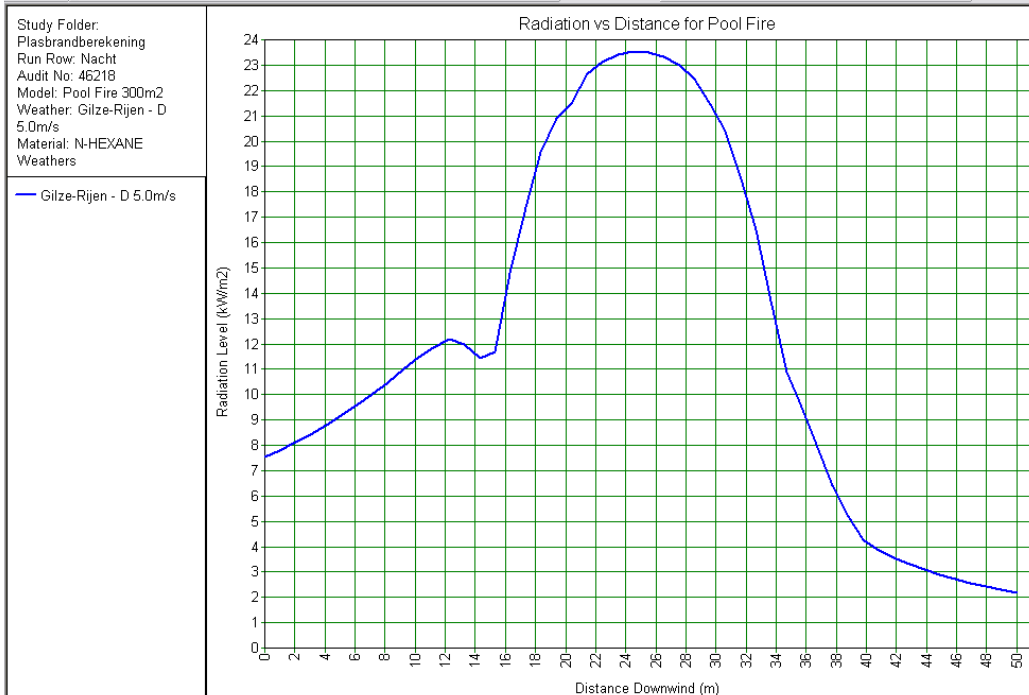
15 meter



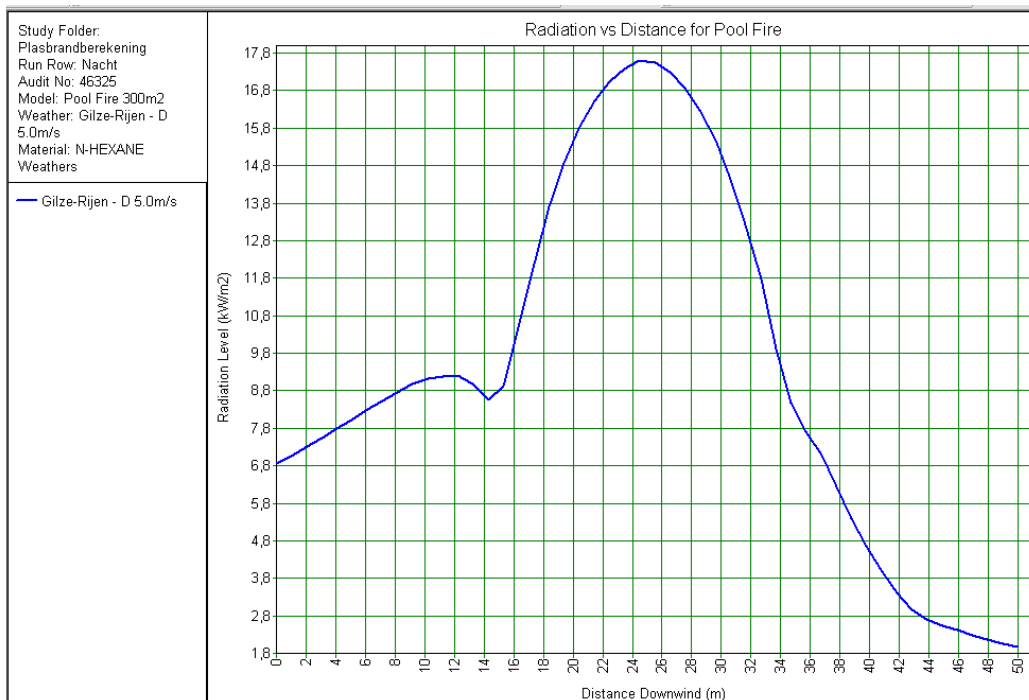
21 meter



27 meter



30 meter



33 meter

