

Brandveiligheidsplan

B.V. Zeehavenbedrijf Dordrecht

Opdrachtgever

B.V. Zeehavenbedrijf Dordrecht
's-Gravendeelsedijk 175
3316 AS Dordrecht

Datum

19 augustus 2022

Status en versie

1.2 - Definitief

Rapporttitel: **Brandveiligheidsplan
B.V. Zeehavenbedrijf Dordrecht**

Opdrachtgever: B.V. Zeehavenbedrijf Dordrecht

Opdrachtnemer: Vigiles brandveiligheid B.V.

Auteur(s): ██████████

Gecontroleerd: ██████████

Versie: 1.2

Toelichting versiebeheer: Definitief

Datum: 19 augustus 2022

Vigiles
Zeelandlaan 2
4538 CA Terneuzen

info@vigiles.nl
www.vigiles.nl

+31 (0)115 622146

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
1. Inleiding.....	5
1.1 Aanleiding	5
1.2 Doelstelling brandveiligheidsplan	5
1.3 Betrokken partijen	5
1.4 Goedkeuring.....	5
1.5 Juridische status	6
1.6 Versiebeheer	6
1.7 Leeswijzer.....	6
2. Algemene gegevens	7
2.1 Beschrijving activiteiten	7
2.2 Situatie	7
2.3 Gebruikskennmerken	7
2.4 Installaties	8
2.5 Bezetting en werktijden	9
3. Wet- & regelgeving	10
3.1 Woningwet.....	10
3.2 Wet milieubeheer	10
3.3 Arbeidsomstandighedenwet	10
3.4 Toegepaste literatuur en methodieken	10
4. Risicoanalyse	11
4.1 Inleiding.....	11
4.2 Brandoorzaken industrie.....	11
4.3 Incidenten ZHD en identificatie maatgevende scenario's.....	11
4.4 Risico-identificatie ZHD	12
5. Broei houtpellets en agrarische producten	13
5.1 Inleiding.....	13
5.2 Voorkomen van broei	13
5.2.1 Controle vochtpercentage	13
5.2.2 Controle temperatuur binnenkomend product.....	13
5.2.3 Controle homogeniteit en verontreiniging	13
5.3 Detectie van broei.....	14
5.3.1 Temperatuurdetectie.....	14
5.3.2 Visuele inspectie	14
5.4 Maatregelen bij broei.....	14
5.5 Voorkomen van escalatie.....	15
5.6 Conclusie en restrisico	15
6. Broei kolen, bleekarde en houtsnippers	16
6.1 Inleiding.....	16
6.2 Voorkomen van broei	16
6.3 Detectie van broei.....	16
6.4 Maatregelen bij broei en voorkomen van escalatie.....	16
6.5 Voorkomen van escalatie.....	16
6.6 Conclusie en restrisico	17
7. Schrootbrand	18
7.1 Inleiding en voorkomen van een schrootbrand.....	18
7.2 Voorkomen van een schrootbrand	18
7.3 Detectie van brand.....	18
7.4 Maatregelen bij brand	18

7.5	Voorkomen van escalatie	18
7.6	Conclusie en restrisico	19
8.	Broei opslag brandbare goederen buitenterrein	20
8.1	Inleiding en voorkomen van brand	20
8.2	Detectie van brand	20
8.3	Voorkomen van escalatie	20
8.4	Conclusie en restrisico	21
9.	Blusmiddelen en brandveiligheidsinstallaties	22
9.1	Brandslanghaspels en blustoestellen	22
9.2	Noodverlichting en vluchtrouteaanduiding	22
9.3	Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie	22
9.4	Riolering en bluswateropvang	23
9.5	Elektrische installatie	23
10.	Bereikbaarheid en bluswatervoorziening	24
10.1	Bereikbaarheid	24
10.2	Bluswatervoorziening	24
11.	Bedrijfsnoodorganisatie	28
11.1	Bedrijfsnoodplan	28
11.2	Bedrijfsnoodorganisatie	28
11.2.1	Bezetting	28
11.2.2	Opleiding en oefening	28
11.3	Borging en evaluatie	28
12.	Organisatorische voorzieningen	29
12.1	Inleiding	29
12.2	Verbod op roken en open vuur	29
12.3	Bewaking en beveiliging	29
12.4	Leren van incidenten	29
	Bijlagen	30
	Bijlage 1: Tekening inrichting	31
	Bijlage 2: Stoffenlijst	33
	Bijlage 3: warmtestralingsberekeningen opslag buitenterrein	38

1. Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de aanleiding, doelstelling en uitgangspunten van dit Brandveiligheidsplan.

1.1 Aanleiding

B.V. Zeehavenbedrijf Dordrecht (hierna te noemen ZHD) is als stuwadoorsbedrijf gespecialiseerd in de op- en overslag van bulkgoederen, stukgoederen, break-bulk en containers. De aard van de producten die worden op- en overgeslagen is zeer divers. Dit varieert van mineralen, afvalstoffen, houtpellets, kunststof, bouwstoffen, biomassa tot steenachtige materialen. ZHD bezit meerdere terminals:

- Terminal 's-Gravendeelsedijk in Dordrecht;
- Terminal Vlasweg in Moerdijk;
- Staal Terminal in Moerdijk;
- Terminal Graanweg in Moerdijk;
- Terminal Roode Vaart in Moerdijk.

ZHD wenst de bestaande terminal in Dordrecht (hierna te noemen Hometerminal) uit te breiden met de op de Krabbepolder gelegen Prins Willem-Alexanderkade (hierna te noemen PWA-terminal). Voor de gehele terminal wordt een aanvraag voor omgevingsvergunning (revisievergunning) ingediend. Om inzicht te hebben in de risico's op het gebied van brandveiligheid en op welke wijze ZHD voldoet aan de brandveiligheidseisen uit het Bouwbesluit en de milieuwetgeving is het brandveiligheidsconcept eenduidig vastgelegd in het voorliggende brandveiligheidsplan.

1.2 Doelstelling brandveiligheidsplan

Dit brandveiligheidsplan beschrijft het brandveiligheidsconcept voor ZHD in Dordrecht en de wijze waarop ZHD voldoet aan de brandveiligheidsvoorschriften uit het Bouwbesluit 2012 en de Wet milieubeheer. Het brandveiligheidsplan vormt hiermee het basisdocument voor afstemming van het brandveiligheidsconcept met het bevoegd gezag.

1.3 Betrokken partijen

Onderstaande partijen zijn betrokken (geweest) bij de totstandkoming van dit brandveiligheidsplan.

Belanghebbende	Naam	Contactpersoon
Opdrachtgever	ZHD	██████████
Adviseur milieu, arbo en veiligheid	RHO	████████████████████
Adviseur bevoegd gezag	Veiligheidsregio ZHZ	██████████████████
Opsteller brandveiligheidsplan	Vigiles Brandveiligheid	██████████████████

Tabel 1.3: Betrokken partijen

1.4 Goedkeuring

De gemeente Dordrecht is het bevoegd gezag in het kader van de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht. B&W hebben deze taak overgedragen en gemandateerd aan de Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid.

1.5 Juridische status

Dit brandveiligheidsplan is tot stand gekomen onder verantwoordelijkheid van de opdrachtgever. Met het brandveiligheidsplan beschrijft de opdrachtgever op welke wijze voldaan wordt aan de brandveiligheidseisen uit wet- en regelgeving. Dit brandveiligheidsplan heeft bestuursrechtelijke status voor zover er in een door het bevoegd gezag afgegeven beschikking naar (delen van) dit brandveiligheidsplan wordt verwezen, respectievelijk tekstdelen van dit brandveiligheidsplan zijn overgenomen in een door het bevoegd gezag afgegeven beschikking.

1.6 Versiebeheer

Dit document heeft de status definitief. Onderstaande tabel geeft een toelichting op het versiebeheer en de wijzigingen.

Versie-nummer	Beschrijving wijziging	Naam opsteller
Versie 0.1	Initieel document	██████████
Versie 0.2	Review ZHD I RHO verwerkt	██████████
Versie 1.0	Diverse tekstuele wijzigingen	██████████
Versie 1.1	Gewijzigd document na beoordeling Veiligheidsregio ZHZ	██████████
Versie 1.2	Tekstuele aanpassingen na review ZHD	██████████

Tabel 1.6: Versiebeheer

1.7 Leeswijzer

Hoofdstukken twee en drie geven een beschrijving van de inrichting en het wettelijk kader. Hoofdstuk vier beschrijft een risicoanalyse. Hierin zijn de geloofwaardige en maatgevende scenario's voor ZHD geïdentificeerd. Deze scenario's zijn in de navolgende hoofdstukken 5 tot en met 8 uitgewerkt. De hoofdstukken 9 - 12 beschrijven de uitgangspunten met betrekking tot blusmiddelen, brandveiligheidsinstallaties, bluswatervoorziening en bereikbaarheid voor hulpdiensten, de bedrijfsnoodorganisatie en organisatorische brandveiligheidsvoorzieningen.

2. Algemene gegevens

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van ZHD in Dordrecht. Dit hoofdstuk biedt hiermee achtergrondinformatie over de gebouwen en de activiteiten.

2.1 Beschrijving activiteiten

ZHD is gespecialiseerd in de op- en overslag, het verladen en verwerken van bulkgoederen, stukgoederen, breakbulk en containers. De goederen worden per schip of per vrachtwagen aangeleverd. Voor de overslag wordt gebruik gemaakt van overslagkranen (mobiele kranen en drijfkransen). Schepen worden hiermee geladen en gelost. De opslag vindt plaats in loodsen of buiten. Door middel van vrachtwagens en shovels worden producten in de loodsen gelost.

2.2 Situatie

De Hometerminal is gevestigd aan de Van Leeuwenhoekweg in Dordrecht. Aan de zuidzijde grenst de Hometerminal aan de Wilhelminahaven. Aan de westzijde grenst de Hometerminal aan het Malle Gat. De nieuwe PWA-terminal ligt tussen de Donker Duyvisweg en de Prins Willem-Alexander Kade. Aan de westzijde grenst de PWA-terminal aan de openbare weg. Aan de oostzijde grenst de PWA-terminal aan het Malle Gat. In figuur 2.2 is een situatietekening weergegeven. Beide terminals behoren tot één inrichting. De inrichting is hierbij groen gearceerd. In bijlage 1 is een inrichtingstekening opgenomen.



Figuur 2.2: Situatie

2.3 Gebruikskennmerken

Op het buitenterrein van de Hometerminal worden met name onbrandbare bulkgoederen, zoals ertsen, grind, stenen en schroot opgeslagen. Daarnaast kan het buitenterrein gebruikt worden voor de opslag van brandbare of broeigevoelige goederen, zoals hout, bleekarde en gebaald kunststof afval. Opslag op het buitenterrein vindt met name los gestort in bulk plaats.

Op de Hometerminal staat een aantal bedrijfsgebouwen, die gebruikt worden voor het stallen van machines en apparatuur. Daarnaast zijn op de Hometerminal vier geschakelde loodsen (de zogenaamde L-loodsen) aanwezig. In de loodsen worden met name 'agribulkgoederen', zoals tarwe, raapzaad en soja opgeslagen. Ook worden de loodsen gebruikt voor de opslag van bijvoorbeeld houtpellets en papier.

Op de Hometerminal worden geen ADR-geclassificeerde (bulk)goederen of -afvalstoffen opgeslagen. Wel zijn binnen de inrichting enkele bovengrondse dieseltanks aanwezig. Ten behoeve van interne onderhoudswerkzaamheden zijn daarnaast een aantal gasflessen, spuitbussen en andere gevaarlijke stoffen in emballage aanwezig. De opslag valt onder de werkingssfeer van de PGS 15. Voor de wijze van opslag wordt verwezen naar de aanvraag omgevingsvergunning.

Op de PWA-terminal worden schepen geladen en gelost, en vindt aan- en afvoer van producten plaats per as. Opslag vindt plaats in de open lucht. De goederen kunnen zowel onbrandbaar als brandbaar zijn. Net als de Hometerminal moet gedacht worden aan ertsen, grind, stenen, hout, houtsnippers en gebaald kunststof afval. Opslag op het buitenterrein vindt met name los gestort in bulk plaats. Op de PWA-terminal zijn geen opslagloodsen voorzien en vindt geen opslag plaats van ADR-geclassificeerde goederen. Op de PWA-terminal wordt geen schroot op- of overgeslagen.

Voor ZHD is een optimale flexibiliteit in opslag(configuraties) noodzakelijk. Uitgangspunt voor dit brandveiligheidsplan is dat alle producten conform de stoffenlijst kunnen worden opgeslagen. De omgevingsvergunning milieu is hierin leidend. De stoffenlijst is opgenomen in bijlage 2.

2.4 Installaties

In de op de terminal aanwezige gebouwen zijn de reguliere gebouw gebonden installaties (zoals de elektrische installatie) aanwezig. Tabel 2.4 beschrijft de aanwezigheid van de overige (brandbeveiligings-)installaties.

Installatie	Aanwezigheid – uitvoering
Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie	Aanwezig in kantoren en kantine, zie paragraaf 9.3
Sprinklerinstallatie	Niet aanwezig
Bluswatervoorziening	Aanwezig, zie paragraaf 10.2
Blusmiddelen	Aanwezig, zie paragraaf 9.1
Droge blusleiding	Niet aanwezig
Noodverlichting	Aanwezig in gebouwen, zie paragraaf 9.2
Vluchtrouteaanduiding	Aanwezig, zie paragraaf 9.2
Zonnepanelen	Niet aanwezig
Verlichting	Aanwezig in de loodsen & lichtmasten buitenterrein
Afsluiters rioolsysteem	Aanwezig, zie paragraaf 9.4

Tabel 2.4: Aanwezige (brandbeveiligings-)installaties

2.5 Bezetting en werktijden

Het laden en lossen van schepen vindt volcontinu plaats in drie ploegen. Het laden en lossen van vrachtwagens vindt overdag van maandag tot en met vrijdag plaats. Intern transport vindt met name overdag en 's avonds van maandag tot en met zaterdag plaats. Op de Hometerminal en de PWA-terminal zijn overdag ongeveer 50-60 personen aanwezig. Dit zijn naast medewerkers van ZHD ook medewerkers van klanten, inspecteurs, agenten, roeiers, etc.

3. Wet- & regelgeving

Dit hoofdstuk beschrijft de wet- en regelgeving op het gebied van brandveiligheid, die van toepassing is op de inrichting van ZHD. Achtereenvolgens wordt ingegaan op de Woningwet, de Wet Milieubeheer en de Arbeidsomstandighedenwet.

3.1 Woningwet

De Woningwet en het Bouwbesluit 2012 vormen het wettelijk kader met betrekking tot het bouwen van gebouwen. Het Bouwbesluit 2012 stelt eisen aan het (brandveilig) bouwen van gebouwen. Het Bouwbesluit beschrijft onder andere eisen aan brandcompartimentering, een veilige ontvluchting, de aanwezigheid en kwaliteit van brandveiligheidsinstallaties en toepassing van materialen. In het Bouwbesluit wordt verwezen naar Nederlandse uitvoeringnormen (NEN-normen) en praktijkrichtlijnen. De hoofdstukken 5-9 beschrijven in hoeverre de gebouwen voldoen aan de brandveiligheidsvoorschriften uit het Bouwbesluit 2012.

3.2 Wet milieubeheer

Op basis van de Wet Milieubeheer en de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht beschikt ZHD over een omgevingsvergunning, activiteit milieu. Voor de inrichting wordt in 2022 een revisievergunning aangevraagd. Dit brandveiligheidsplan maakt onderdeel uit van deze aanvraag.

3.3 Arbeidsomstandighedenwet

De Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet) is het wettelijk kader voor een veilige en gezonde werkomgeving van werknemers. De inhoudelijke voorschriften zijn opgenomen in het Arbobesluit en de Arboregeling. ZHD heeft een vastgestelde RI&E, waarin de – in het kader van brand- en vluchtveiligheid – van toepassing zijnde maatregelen zijn opgenomen. De beschrijving en beoordeling van voorschriften voortkomend uit de Arbowet maakt geen onderdeel uit van deze rapportage.

3.4 Toegepaste literatuur en methodieken

Bij het opstellen van dit brandveiligheidsplan is gebruik gemaakt van de volgende literatuur, richtlijnen en naslagwerken:

- Bouwbesluit 2012;
- Regeling Bouwbesluit 2012;
- De bouwvergunningen en bijbehorende tekeningen;
- Brandbeveiligingsinstallaties 2012, van het NVBR;
- NEN 6060:2015, brandveiligheid van grote brandcompartimenten;
- NEN 6079:2016 +C1:2016, brandveiligheid van grote brandcompartimenten

4. Risicoanalyse

Dit hoofdstuk beschrijft de uitkomsten van de uitgevoerde risicoanalyse met betrekking tot het ontstaan van brand en escalatie als gevolg van brand.

4.1 Inleiding

ZHD voert een actief beleid in het registreren en onderzoeken van ongevallen en bijna-ongevallen. Ongevallen en bijna ongevallen worden geregistreerd in een database. Op basis van de ernst van het ongewone voorval wordt onderzoek gedaan naar de oorzaak van het ongeval (root course analysis) en neemt ZHD maatregelen om herhaling te voorkomen.

De basis voor dit brandveiligheidsplan vormen de incidenten die de afgelopen jaren hebben plaats gevonden. Op basis van deze incidenten zijn de maatgevende risico's geïdentificeerd en uitgewerkt.

4.2 Brandoorzaken industrie

Er zijn geen statistische gegevens bekend van de oorzaak van brand en incidenten bij stuwadoorsbedrijven. Wel heeft het Centraal Bureau voor de Statistiek onderzoek uitgevoerd naar brandoorzaken in de industrie. Hieruit blijkt dat de meeste branden worden veroorzaakt door defect of verkeerd gebruik van een apparaat of product (45%) of zelfverhitting/ broei (25%). De overige branden worden veroorzaakt door brandstichting (9%) en brandgevaarlijke werkzaamheden (18%).

De NFPA heeft in Amerika een soortgelijk onderzoek uitgevoerd over de jaren 2003 tot en met 2010. Hierbij zijn de volgende (relevante) brandoorzaken geïdentificeerd:

- Storing in elektrisch circuit (13 %);
- Open vuur (14 %);
- Andere warmtebronnen (13 %);
- Onvoorzichtigheid (18 %);
- Verwarmen (10 %).

4.3 Incidenten ZHD en identificatie maatgevende scenario's

ZHD voert een actief beleid in het registreren en onderzoeken van ongevallen en bijna-ongevallen. Ongevallen en bijna ongevallen worden geregistreerd in een database. Op basis van de ernst van het ongewone voorval wordt onderzoek gedaan naar de oorzaak van het ongeval (root course analysis) en neemt ZHD maatregelen om herhaling te voorkomen.

De afgelopen jaren hebben bij ZHD de volgende significante incidenten plaats gevonden.

- Broei houtpellets. In een opslagcompartiment liep de temperatuur op één locatie op. ZHD heeft de 'hotspot' omgezet, waardoor de temperatuur terugliep. De brandweer is hiervoor niet gealarmeerd.
- Schrootbrand (2x). Door beschadiging (mechanische impact) van een lithium-ion batterij in het opgeslagen schroot is brand ontstaan. Door de zuiverheid van het staal (weinig brandbaar materiaal) is de omvang van de brand beperkt gebleven. Wel was er sprake van forse rookoverlast voor de omgeving. De inzet van ZHD was gericht op het isoleren van de 'hotspot'. Bij beide incidenten is de brandweer gealarmeerd.
- Broei in kolen en bleekarde. Zowel in enkele partijen opgeslagen kolen (één specifieke lading die meer broeigevoelig was dan de reguliere door ZHD overgeslagen kolen) als bleekarde is de afgelopen jaren een verhoogde temperatuur geconstateerd. In beide gevallen is de 'hotspot' geïsoleerd en is de lading gedeeltelijk 'omgezet', waardoor de temperatuur terugliep. De brandweer is beide keren niet gealarmeerd.

4.4 Risico-identificatie ZHD

Binnen de inrichting worden verschillende broeigevoelige producten opgeslagen. Van houtpellets, agrarische producten kolen, bleekarde en houtsnippers is bekend dat deze gevoelig kunnen zijn voor broei. Ook bij ZHD heeft broei een paar keer plaats gevonden. Hoewel broei niet heeft geleid tot brand, is het wel typerend voor de opslag bij ZHD. Broei kan plaats vinden op het buitenterrein en in de opslagloodsen op de Hometerminal.

Binnen de inrichting worden grote hoeveelheden schroot op- en overgeslagen. Het schroot is al gesorteerd en niet broeigevoelig. Bij ZHD hebben de afgelopen jaren twee branden plaats gevonden. Beide branden zijn veroorzaakt door een lithium-ion batterij. Dit is dan ook een maatgevend scenario voor ZHD.

Op het buitenterrein vindt opslag van brandbare materialen plaats. Hierbij moet bijvoorbeeld gedacht worden aan gebaald kunststof afval en hout. Er vindt geen bewerking van deze producten plaats. Het risico op het ontstaan van brand is hierdoor beperkt. Als gevolg van een omgevingsbrand (bijvoorbeeld brand in een shovel) kan de opslagvoorziening wel bij een brand betrokken raken.

Voor de terminal van ZHD zijn de volgende maatgevende scenario's geïdentificeerd:

- Broei in houtpellets of agrarische producten (binnen);
- Broei in kolen, bleekarde of houtsnippers (buiten);
- Schrootbrand door beschadiging van een lithium-ion batterij;
- Brand opslag brandbare goederen buitenterrein.

In de navolgende hoofdstukken zijn deze maatgevende scenario's uitgewerkt. Hierbij is per scenario aangegeven welke maatregelen zijn genomen om brand te voorkomen, te detecteren, branduitbreiding te voorkomen en te blussen. De geïmplementeerde verbetermaatregelen n.a.v. eerdere incidenten zijn hierin meegenomen.

5. Broei houtpellets en agrarische producten

Dit hoofdstuk beschrijft de risico's van broei en maatregelen die ZHD neemt om broei en escalatie in houtpellets en agrarische producten te voorkomen.

5.1 Inleiding

In de L-loosden slaat ZHD houtpellets en agrarische producten op. Beide zijn gevoelig voor broei. Bij opslag kan warmteontwikkeling optreden ten gevolge van biologische en uiteindelijk chemische omzettingsreacties. Wanneer de geproduceerde warmte niet kan worden afgevoerd, stijgt de temperatuur in de opslag. Afhankelijk van de omstandigheden kan dit brand tot gevolg hebben.

Voor het ontstaan van brand in een opslagvoorziening voor biomassa blijkt dat meer factoren dan alleen biologische broei noodzakelijk zijn. Hoewel door biologische broei de temperatuur kan oplopen tot boven de 70 °C, betekent dit niet dat de temperatuur verder zal oplopen en brand ontstaat. De combinatie van zeer specifieke factoren (temperatuur, vochtgehalte, zuurstofbeschikbaarheid, luchtvochtigheid, luchtflow, oppervlakestructuur) zijn bepalend om het broeiproces over te laten gaan in zelfontbranding.

5.2 Voorkomen van broei

Onderstaande paragrafen beschrijven de maatregelen die ZHD neemt om broei in houtpallets en agrarische producten te voorkomen.

5.2.1 *Controle vochtpercentage*

Het vochtpercentage heeft een sterke invloed op het beginstadium van het broeiproces. Voor de meeste producten geldt dat broei bij vochtpercentages lager dan 20% niet of slechts in beperkte mate op gang komt. ZHD meet het vochtpercentage van het product, voordat het schip gelost wordt. Daarnaast vindt inspectie plaats met betrekking tot de algehele opslagcondities op het schip en eventuele waterinfiltratie. Wanneer het vochtpercentage hoger is dan 20%, vinden geen losactiviteiten plaats. Wanneer het regent vinden ook geen losactiviteiten plaats.

5.2.2 *Controle temperatuur binnenkomend product*

ZHD meet de temperatuur van het binnenkomende product. Wanneer de temperatuur van het product hoger is dan een vooraf bepaalde waarde, wordt het product niet in opslag genomen. De beoordeling is onderdeel van de acceptatieprocedure. De temperatuur is afhankelijk van het product.

5.2.3 *Controle homogeniteit en verontreiniging*

Met name op het grensvlak tussen droog en vochtig materiaal en tussen producten met een verschillende deeltjesgrootte, is er een verhoogd risico op het ontstaan van broei. Materiaal van verschillende oorsprong worden dan ook in aparte opslagcompartimenten opgeslagen. Wanneer de producten toch in hetzelfde compartiment moeten worden opgeslagen, vindt vooraf controle plaats op de homogeniteit van de partijen en de eventuele aanwezigheid van verontreinigingen (vochtig materiaal, materiaal met een hoge biologische activiteit). Uiteraard worden lekkages van olie (uit machines) en hemelwater direct opgeruimd.

5.3 Detectie van broei

5.3.1 *Temperatuurdetectie*

Bij opslag van houtpellets en agrarische producten wordt de temperatuur wordt door middel van temperatuurlansen in het product continu gemonitord. De lansen worden direct na het lossen van het product door een extern bedrijf geplaatst. De afstand tussen de lansen (dichtheid van het meetnet) wordt op basis van praktijkervaring bepaald.

Het externe bedrijf beoordeelt periodiek de temperatuur van het opgeslagen product. Daarnaast ontvangt ZHD dagelijks een rapport met de resultaten van de temperatuurmetingen. In het systeem wordt onderscheid gemaakt in verschillende drempelwaarden door middel van een verkleuring van de waardes in de temperatuurregistratie. De temperatuur wordt in beige (< 40 °C), oranje (40 – 50 °C), rood (50 – 60 °C) en donkerrode (> 60 °C) letters weergeven.

Naast de temperatuurmeting wordt het temperatuurverloop(ΔT) gemonitord. Bij een afwijkende stijging van de temperatuur worden ter plaatse van één van de lansen extra lansen in de nabijheid van de 'hotspot' geplaatst. Een temperatuur van 60 °C is een kritische grenswaarde. Het systeem genereert dan een alarmmelding. Voor kolen zijn de temperatuurlansen niet doeltreffend.

5.3.2 *Visuele inspectie*

Naast de temperatuurdetectie vindt periodiek visuele inspectie van de opslag plaats met betrekking tot visuele warmteontwikkeling in de opslag. Visuele warmteontwikkeling duidt op het beginstadium van broei. Naast de temperatuurdetectie en visuele inspectie leert de ervaring dat andere detectie-instrumenten niet effectief zijn. Rook- en vlamdetectie hebben geen meerwaarde in het detecteren van broei: primaire detectie heeft dan al plaats gevonden door de temperatuursondes in de opslag. Dit geldt eveneens voor CO-detectie in de opslagvoorziening.

5.4 Maatregelen bij broei

Als de betreffende partij gevoelig is voor broei beoordeelt ZHD regelmatig de temperatuur. Bij een snelle temperatuurstijging of een temperatuur boven 60 °C genereert het systeem een alarm. Zowel ZHD als het externe bedrijf ontvangen dit alarm. ZHD informeert de eigenaar van het product en pleegt overleg over de te nemen maatregelen. Op hoofdlijnen zijn er twee scenario's;

- De broeikern wordt uitgereden. Wanneer er sprake is van broei en de temperatuur loopt op tot boven de grenswaarde, dan wordt het product door middel van shovels uit elkaar getrokken om het af te laten koelen. Dit gebeurt in de betreffende loods of een naastgelegen opslagloods.
- De broeikern wordt geïsoleerd en afgevoerd. Met name bij houtpellets kan ervoor gekozen worden om de broeikern versneld af te voeren naar een energiecentrale.

De uitrijtijd van is uiteraard sterk afhankelijk van de locatie van de 'hotspot'. In het meest negatieve scenario (een 'hotspot' aan de achterzijde van de opslagloods) bedraagt de uitrijtijd – indien de loods volledig vol ligt - naar verwachting circa 10 uur.¹

¹ De opslagcapaciteit van een compartiment bedraagt ongeveer 6.000 ton. Met een shovel kan ongeveer 10 ton per keer getransporteerd worden. In de praktijk zullen twee shovels ingezet worden, die per beweging ongeveer 2 minuten nodig hebben.

5.5 Voorkomen van escalatie

Opslag van houtpellets en agrarische producten vindt plaats in één van de vier geschakelde hallen aan de noordzijde van de inrichting. Onderstaande tabel geeft de constructie van de hallen weer.

Constructie	Toegepaste bouwmaterialen woongebouw
Bouwconstructie	Betonnen wanden met hierop een staalconstructie
Fundering en vloeren	Beton
Buitengevels	Beton
Interne scheidingswanden	Beton
Dak	Staalconstructie, houten gordingen en geïsoleerde sandwichpanelen
Deuren	Staal en hout

Tabel 5.5: Toegepaste bouwmaterialen L-loodsen

Ieder opslaghal is uitgevoerd als een brandcompartiment. De wanden bestaan uit beton en beschikken over een weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van minimaal 240 minuten.

5.6 Conclusie en restrisico

ZHD controleert de temperatuur, homogeniteit, verontreiniging en het vochtpercentage van het binnenkomende product. Hiermee wordt het risico op het ontstaan van broei beperkt. Door de temperatuurlansen wordt het beginstadium van broei vroegtijdig gedetecteerd. Het systeem is betrouwbaar: eigenaren van de houtpellets en agrarische producten schrijven deze temperatuurlansen voor en ook andere stuwadoorsbedrijven passen deze systemen toe voor het detecteren van broei. Bij broei is de inzet van de noodorganisatie gericht op het isoleren of afvoeren van de kern.

Door de genomen maatregelen is brand als gevolg van broei erg onwaarschijnlijk. Wanneer onverhoopt toch brand ontstaat, voorkomen de betonnen wanden branduitbreiding naar naastgelegen loodsen. Een brand is zeer lastig te blussen met langdurige overlast voor de omgeving tot gevolg. In eerste instantie wordt een beroep gevaar op de overheidsbrandweer. ZHD sluit een overeenkomst met een private brandbestrijder om de bluswerkzaamheden na 24 uur van de overheidsbrandweer over te nemen.

6. Broei kolen, bleekarde en houtsnippers

Dit hoofdstuk beschrijft de risico's van broei en maatregelen die ZHD neemt om broei in kolen, bleekarde en houtsnippers te voorkomen. Daarnaast beschrijft dit hoofdstuk de maatregelen om escalatie te voorkomen.

6.1 Inleiding

Naast houtpellets en agrarische producten zijn ook bleekarde en houtsnippers gevoelig voor broei. Opslag vindt plaats op het buitenterrein. Binnen de inrichting worden ook kolen opgeslagen. De opgeslagen kolen zijn gewassen en hierdoor ongevoelig voor broei. Omdat broei de afgelopen jaren wel eenmaal heeft plaats gevonden, is broei in de opslagvoorziening voor kolen wel meegenomen. Dit hoofdstuk beschrijft de maatregelen, die ZHD neemt om broei te voorkomen, vroegtijdig te detecteren en escalatie te voorkomen.

6.2 Voorkomen van broei

ZHD neemt verschillende maatregelen om broei te voorkomen. ZHD controleert eventuele verontreiniging van het product en meet de temperatuur van de binnenkomende producten. Wanneer de temperatuur van de kolen of houtsnippers hoger is dan 60 °C en deze blijft stijgen, wordt het product eerst omgezet en afgekoeld, voordat het in opslag wordt genomen. Bij bleekarde wordt een hogere grenswaarde gehanteerd en is de temperatuurgradiënt van belang. Bleekarde die warm wordt aangevoerd, maar waarvan de temperatuur niet stijgt, is niet broeigevoelig.

6.3 Detectie van broei

De temperatuur in de bleekarde wordt - net als de houtpellets en agrarische producten - door middel van temperatuurlansen in het product continu gemonitord. Voor kolen en houtsnippers zijn de temperatuurlansen niet doeltreffend. Door middel van een visuele inspectie (met name rookontwikkeling) wordt periodiek gemonitord op broei. Dit geldt overigens ook voor de opslagvoorziening voor bleekarde.

6.4 Maatregelen bij broei en voorkomen van escalatie

Bij het overschrijden van de drempelwaarde of waarneming van warmteontwikkeling wordt de 'hotspot' geïsoleerd en omgezet. De werkwijze is identiek aan de procedure voor houtpellets en agrarische producten. Voor het isoleren van een 'hotspot' in de kolen wordt gebruik gemaakt van de kadekraan. Bij een 'hotspot' in de bleekarde of houtsnippers wordt eveneens gebruikt gemaakt van een mobiele kraan en een shovel. Omdat het opslagcompartiment beter bereikbaar is kan een 'hotspot' sneller geïsoleerd worden. De maximale tijd voor het isoleren en omzetten van een hotspot bedraagt naar verwachting 6 uur.

6.5 Voorkomen van escalatie

Door de temperatuurdetectie en periodieke visuele inspectie is het risico op brand als gevolg van broei zeer beperkt. De opslagvakken zijn door middel van afstand of door middel van betonnen keerwanden van legioblokken van elkaar gescheiden. De betonnen keerwanden hebben als doel om ongecontroleerde branduitbreiding aan de onderzijde van de opslagvoorziening te voorkomen. Daarnaast hebben de keerwanden een functie in het voorkomen van brandoverslag als gevolg van warmtestraling. Voor de verschillende opslagconfiguraties zijn warmtestralingsberekeningen opgesteld. Hiervoor wordt verwezen naar bijlage 3.

6.6 Conclusie en restrisico

ZHD controleert de temperatuur van de binnenkomende bleekarde en kolen. Hiermee wordt het risico op het ontstaan van broei beperkt. Door de temperatuurlansen in de opgeslagen bleekarde wordt het beginstadium van broei vroegtijdig gedetecteerd. De kolen worden periodiek visueel geïnspecteerd. Bij broei is de inzet van de noodorganisatie gericht op het isoleren of afvoeren van de kern.

Door de genomen maatregelen is brand als gevolg van broei erg onwaarschijnlijk. Een uitgebroken brand is door de hoeveelheid brandbaar materiaal lastig de blussen met langdurige overlast voor de omgeving tot gevolg. In eerste instantie wordt een beroep gevaar op de overheidsbrandweer. De inzet is gericht op het voorkomen van brandoverslag naar naastgelegen opslagcompartimenten. ZHD sluit een overeenkomst met een private brandbestrijder om de bluswerkzaamheden na 24 uur van de overheidsbrandweer over te nemen.

7. Schrootbrand

Dit hoofdstuk beschrijft de risico's van een schrootbrand en de maatregelen die ZHD neemt om een brand te voorkomen. Daarnaast beschrijft dit hoofdstuk de maatregelen om escalatie te voorkomen.

7.1 Inleiding en voorkomen van een schrootbrand

Binnen de inrichting vindt opslag van schroot plaats. Het schroot is van een hoge kwaliteit en al gesorteerd. Het opgeslagen schroot is al gesorteerd en slechts beperkt vervuild met brandbare materialen (plastic e.d.). Het schroot is niet broeigevoelig. Het grootste risico wordt gevormd door de lithium-ion accu's in het schroot.

7.2 Voorkomen van een schrootbrand

Lithium-ion batterijen in schroot zijn een toenemend probleem bij afvalverwerkende bedrijven en opslagbedrijven van schroot. Als gevolg van mechanische impact kan een zogenaamde thermische runaway reactie ontstaan. Brandbare producten, zoals plastic kunnen hierdoor ontbranden. Helaas zijn er nog geen detectiesystemen voor het meten van de aanwezigheid van lithium-ion accu's in het binnenkomende schroot. Wanneer het personeel lithium-ion accu's in het schroot signaleert, verwijderen zij deze. De accu's worden apart verzameld en periodiek opgehaald door een verwerker. ZHD monitort de ontwikkelingen in de markt om lithium ion accu's te detecteren en brand vroegtijdig te detecteren.

7.3 Detectie van brand

ZHD neemt geen maatregelen om een brand in het schroot automatisch te detecteren. Door middel van een visuele inspectie vindt periodiek en tijdens de werkzaamheden inspectie plaats.

7.4 Maatregelen bij brand

Het schrootafval wordt opgeslagen tot een hoogte van ongeveer 15-20 meter. In geval van brand is de eerste inzet gericht op het opbrengen van water en isoleren van de hotspot met behulp van de kadekraan. Met een gesloten grijper kan per keer ongeveer 15.000 liter water opgebracht worden. De mate waarin deze inzet effectief is, is afhankelijk van de locatie van de brand en de hoeveelheid brandbaar materiaal in de nabijheid van de beschadigde accu.

Door middel van de kadekraan wordt de hotspot vervolgens gescheiden van het niet brandende schroot op de kade. Hier kan het – indien noodzakelijk - door de overheidsbrandweer worden afgeblust. Het isoleren van een hotspot neemt ongeveer 6 uren in beslag (worst case).

7.5 Voorkomen van escalatie

De hoeveelheid brandbaar materiaal in het schroot is zeer beperkt (minder dan 0,1 vol.%). Bij een brand in een lithium-ion batterij zal in de nabijheid van de accu een lokale brand ontstaan. Verf en plastic in de nabijheid van de batterij zal deelnemen aan de brand. Van snelle branduitbreiding is geen sprake. Er is geen vlamfront boven de opslag, waardoor brandoverslag kan plaats vinden.

7.6 Conclusie en restrisico

Binnen de inrichting vindt opslag van schroot plaats in drie grote en een aantal kleine opslagcompartimenten. Het schoot is niet broeigevoelig. Door een mechanische beschadiging van een lithium-ion batterij kan brand in een opslagcompartiment ontstaan. De inzet van de noodorganisatie van ZHD is gericht op het opbrengen van water en scheiden van de hotspot. Dit duurt ongeveer 6 uur (worst case). Afhankelijk van de locatie van de batterij en de hoeveelheid brandbaar materiaal is er overlast voor de omgeving.

8. Broei opslag brandbare goederen buitenterrein

Dit hoofdstuk beschrijft de risico's van een brand in opgeslagen brandbare goederen en maatregelen die ZHD neemt om brand en escalatie te voorkomen.

8.1 Inleiding en voorkomen van brand

Op het buitenterrein vindt opslag van brandbare materialen plaats. Hierbij moet bijvoorbeeld gedacht worden aan gebaald kunststof afval en hout. Voor een overzicht van de opgeslagen goederen wordt verwezen naar bijlage 2. Er vindt geen bewerking van deze producten plaats. Het risico op het ontstaan van brand is hierdoor beperkt. Als gevolg van een omgevingsbrand (bijvoorbeeld brand in een shovel) kan de opslagvoorziening wel bij een brand betrokken raken. ZHD neemt hiervoor de volgende maatregelen:

- Shovels en andere transportmiddelen worden periodiek schoongemaakt om brand als gevolg van ophoping van stof te voorkomen.
- Ten opzichte van gebouwen en risicovolle activiteiten wordt een minimale afstand van 10 meter aangehouden.

8.2 Detectie van brand

ZHD neemt geen aanvullende maatregelen om een brand te detecteren.

8.3 Voorkomen van escalatie

De afmetingen en capaciteit van de opslagcompartimenten varieert en is afhankelijk van het opgeslagen product. Om brandoverslag naar andere opslagcompartimenten te voorkomen, zijn de opslagvakken van elkaar gescheiden door betonnen keerwanden of wordt een vrije afstand tussen de vakken gehanteerd. Voor verschillende opslagconfiguraties is de noodzakelijke vrije afstand berekend.

Op het buitenterrein kunnen verschillende producten worden opgeslagen. Er zijn geen specifieke rekenmethoden voor al deze producten. De berekening is uitgevoerd volgens de NEN 6058. Deze rekenmethode is primair bedoeld voor het beoordelen van het risico op brandoverslag bij de opslag van hout. In deze rekenmethode wordt rekening gehouden met het vlamfront boven de brand. Andere rekenmethodieken, zoals de NEN 6068 houden geen rekening met dit vlamfront. De NEN 6058 sluit hierdoor het beste aan voor het berekenen van brandoverslag als gevolg van een brand in één van de opslagcompartimenten.

Onderstaande tabel geeft de uitkomsten van de berekeningen weer voor verschillende opslagconfiguraties. Hierbij is er – overeenkomstig de NEN 6058 en NEN 6068 – vanuit gegaan dat brandoverslag plaats vindt bij een warmtestraling van 15 kW/m². De berekeningen zijn opgenomen in bijlage 3.

Breedte opslagvak	Opslaghoogte 5 meter	Opslaghoogte 7,5 meter
20 meter	7,6 meter	9,9 meter
30 meter	8,2 meter	11,0 meter
40 meter	8,4 meter	11,6 meter
50 meter	8,5 meter	12,0 meter

Tabel 8.3: afstanden tussen opslagcompartimenten buitenterrein

Bovenstaande afstanden zijn bepaald voor compact gestapeld hout. Als gevolg hiervan is een beperkt vlamfront boven de opslagcompartimenten te verwachten. De uitkomsten zijn representatief voor de meeste goederen die bij ZHD kunnen worden opgeslagen.

Wanneer de opslagcompartimenten van elkaar gescheiden zijn door middel van betonnen keerwanden, moet de keerwand 50 centimeter hoger zijn dan het opgeslagen product. De rekenmethodiek in de NEN 6058 gaat er hierbij vanuit dat de opslaghoogte in het vak gelijk is. In de praktijk is dit vaak niet het geval en loopt de opslaghoogte op. De warmtestraling als gevolg van de oplopende stapelhoogte is op basis van de NEN 6058 niet te berekenen. Voor verschillende opslagconfiguraties zijn een aantal referentieberekeningen uitgevoerd. Uit deze referentieberekeningen kan geconcludeerd worden dat geen brandoverslag plaats vindt, wanneer in het opslagcompartiment een hellingshoek van ongeveer 30 graden wordt aangehouden.

8.4 Conclusie en restrisico

Op het buitenterrein slaat ZHD brandbare goederen op. Hierbij moet bijvoorbeeld gedacht worden aan gebaald kunststof afval en hout. Er vindt geen bewerking van deze producten plaats. Het risico op het ontstaan van brand is hierdoor beperkt. Als gevolg van een omgevingsbrand (bijvoorbeeld brand in een shovel) kan de opslagvoorziening wel bij een brand betrokken raken.

Omdat de producten niet gevoelig zijn voor zelfontbranding neemt ZHD geen aanvullende maatregelen om een brand te detecteren. ZHD hanteert maximale opslagcompartimenten van 1.000 m². Om escalatie als gevolg van een brand te voorkomen, zijn de compartimenten door middel van legioblokken van elkaar gescheiden of wordt een vrije afstand tussen de compartimenten aangehouden.

Wanneer een brand niet in het beginstadium door de noodorganisatie wordt geblust, ontstaat een langdurige brand met veel overlast voor de omgeving. In eerste instantie wordt een beroep gedaan op de overheidsbrandweer. ZHD sluit een overeenkomst met een private brandbestrijder om de bluswerkzaamheden na 24 uur van de overheidsbrandweer over te nemen.

9. Blusmiddelen en brandveiligheidsinstallaties

Binnen de inrichting zijn verschillende maatregelen getroffen om een beginnende brand te kunnen blussen en veilig te kunnen vluchten. Dit hoofdstuk beschrijft de voorzieningen en de wijze waarop een adequate werking daarvan gewaarborgd is.

9.1 Brandslanghaspels en blustoestellen

De opslaggebouwen zijn te kenmerken als een lichte industriefunctie. Op basis van artikel 6.28 van het Bouwbesluit 2012 gelden geen eisen met betrekking tot de aanwezigheid van brandslanghaspels. Wel zijn brandslanghaspels aanwezig in het kantoor en de bedrijfsgebouwen op de Hometerminal.

Op basis van artikel 6.31 van het Bouwbesluit moet worden voorzien in voldoende blusmiddelen. Het Bouwbesluit stelt geen eisen aan het aantal blusmiddelen. Voor het bepalen van het aantal blusmiddelen en de uitvoering wordt vaak gebruik gemaakt van de NEN 4001+C1:2008. Deze norm beschrijft de aanwezigheid van één blusmiddel van 6 kg per 100 m². De norm maakt echter geen onderscheid tussen een kleine industriefunctie en een grote overzichtelijke opslaghal.

In de opslaghallen is bij iedere uitgang een blusmiddel geplaatst. Hiermee mag verondersteld worden dat er voldoende blusmiddelen in de loodsen aanwezig zijn om een beginnende brand te kunnen blussen. De blusmiddelen zijn aangeduid door middel van een pictogram. Daarnaast zijn alle shovels voorzien van een draagbaar blustoestel. Op deze manier kan een chauffeur een beginnende brand snel bestrijden of beheersen. Voor het onderhoud van de blusmiddelen is een onderhoudscontract afgesloten, waarbij alle blusmiddelen jaarlijks worden onderhouden.

9.2 Noodverlichting en vluchtrouteaanduiding

In de opslagloodsen zijn alle loopdeuren voorzien van vluchtrouteaanduiding. Ook de kantoren, kantine en werkplaats zijn voorzien van vluchtrouteaanduiding. In de kantoren en kantine is daarnaast voorzien in noodverlichting. Op het terrein is geen noodverlichtingsinstallatie aanwezig. Wel kan de verlichting van de kadekraan in geval van stroomuitval gebruikt worden als kadeverlichting.

9.3 Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie

Het Bouwbesluit stelt eisen aan het vroegtijdig detecteren van een beginnende brand. Een industriefunctie met een oppervlakte groter dan 2.500 m² moet zijn voorzien van een brandmeldinstallatie met een niet-automatische bewaking. Deze eis geldt niet voor een lichte industriefunctie, waar het verblijf van personen ondergeschikt is. Dit is in alle opslagloodsen het geval. Op basis van het Bouwbesluit geldt geen verplichting voor een brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie.

De kantoren en kantine zijn voorzien van een brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie met een niet-automatische bewaking. Aanvullend is ruimtebewaking (i.r.t. ontvluchting) aangebracht. Voor het beheer en onderhoud van de brandmeldinstallatie is een onderhoudscontract afgesloten.

9.4 Riolering en bluswateropvang

De kantoren zijn aangesloten op een vuilwaterriool. Op de Hometerminal wordt hemelwater via het dak en het terrein via het rioolsysteem en een olie- en vetafscheider geloosd op de gemeentelijke riolering. Op een gedeelte van het terrein wordt het hemelwater direct geloosd in de haven. Voor een verdere toelichting wordt verwezen naar het rioleringsplan, dat onderdeel uitmaakt van de vergunningaanvraag.

Op de nieuwe PWA-terminal wordt al het bluswater via het rioolsysteem en een olie- en vetafscheider geloosd op de gemeentelijke riolering. Om eventueel verontreinigd bluswater op te kunnen vangen of te bufferen, wordt het rioolsysteem voorzien van een afsluiter. De afsluiter wordt in geval van calamiteiten handmatig door ZHD gesloten. Niet op alle lozingspunten. Rioleringsplan maakt onderdeel uit van de vergunningaanvraag, waarin riolering gefaseerd wordt geoptimaliseerd. Opvang van bluswater is hierin overigens nog niet meegenomen.

9.5 Elektrische installatie

De elektrische installatie is aangelegd volgens de NEN 1010 en wordt periodiek gekeurd conform NEN 3140. ZHD implementeert de aanbevelingen die voortkomen uit de rapportage. Het risico op kortsluiting is hiermee ook tot een acceptabel restrisico teruggebracht.

10. Bereikbaarheid en bluswatervoorziening

Naast goede voorzieningen in het object zelf zijn voorzieningen in de directe omgeving noodzakelijk. Dit hoofdstuk beschrijft de bluswatervoorzieningen en de wijze waarop de bereikbaarheid voor de hulpdiensten is gewaarborgd.

10.1 Bereikbaarheid

Gebouwen en het terrein moeten bereikbaar zijn voor hulpverleningsdiensten. De Hometerminal is bereikbaar via de Van Leeuwenhoeksweg en de 's-Gravendeelsedijk. Via de Van Leeuwenhoekweg is een tweede toegangsweg aanwezig, die in geval van calamiteiten kan worden gebruikt. De nieuwe PWA-terminal beschikt over één centrale brandweeringang aan de noordwestzijde (Pieter Hoebeeweg).

Beide toegangen zijn voorzien van een hek en een slagboom. Tijdens kantoortijden is het hekwerk geopend en alleen de slagboom gesloten. De slagboom kan vanuit de portiersloge direct geopend worden. Tijdens werktijden worden de hulpdiensten bij de brandweeringang opgevangen door de bedrijfsnoodorganisatie. Buiten kantoortijden zijn de slagbomen en het hek gesloten. Het hek en de slagboom kunnen door de beveiliging (op afstand) geopend worden.

De calamiteitentoeegang op de Hometerminal is afgesloten door middel van een hek. Dit hek kan niet op afstand bediend worden en moet handmatig door de beveiliging geopend worden. In onderstaande figuur zijn de brandweeringangen en calamiteiteningang weergegeven.



Figuur 9.1: locatie van de brandweer- en neveningangen

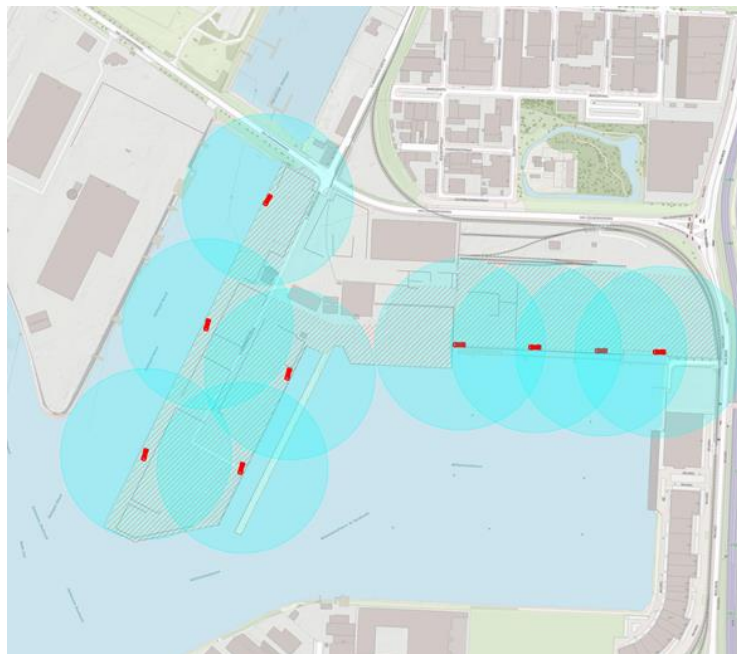
10.2 Bluswatervoorziening

Op basis van artikel 6.30 van het Bouwbesluit moet in de nabijheid van gebouwen een adequate bluswatervoorziening aanwezig zijn. Het Bouwbesluit beschrijft geen concrete prestatie-eisen met betrekking tot de uitvoering en capaciteit van de bluswatervoorziening. Voor het bepalen van de (vereiste) capaciteit wordt veelal aansluiting gezocht bij de handreiking bereikbaarheid en bluswatervoorziening van de Brandweer Nederland.

Voor het blussen van een brand op het buitenterrein moet voldoende bluswater beschikbaar zijn. Artikel 7.7 van het Bouwbesluit stelt eisen aan de bedrijfsmatige opslag van brandbare, niet milieugevaarlijke stoffen. Op basis van dit artikel moet bij de opslagvoorziening een bluswatervoorziening aanwezig zijn met een minimale capaciteit van 90 m³/ uur. De benodigde hoeveelheid bluswater moet minimaal 4 uur geleverd kunnen worden.

Beide terminals grenzen aan 'open water'. In geval van brand kan de brandweer bluswater onttrekken uit de Wilhelminahaven en het Malle Gat. Verder is de Insteekhaven bereikbaar. Zowel op de Hometerminal als de nieuwe PWA-terminal is voldoende ruimte voor brandweervoertuigen om op de kade op te stellen. Onderstaande figuur geeft de opstelplaatsen voor brandweervoertuigen op de Hometerminal weer. Hierbij zijn tevens dekkingscirkels aangegeven.

NB: De opstelplaatsen voor de brandweer worden door ZHD vrijgehouden in het geval dat er binnen de dekkingscirkel opslag van brandbare goederen plaatsvindt. Dit geldt met name voor de Insteekhaven en de Wilhelminahaven. De kade Malle Gat is altijd bereikbaar.



Figuur 9.2-1: Opstelplaatsen brandweer en dekkingscirkels Hometerminal

Figuur 9.2-1 geeft tevens de dekkingscirkels voor de bluswatervoorziening weer. Hierbij is uitgegaan van een maximale inzetdiepte van 120 meter. Brandbare en broeigevoelige goederen worden binnen dit gebied opgeslagen. In dat geval worden de bijbehorende opstelplaatsen vrijgehouden. In onderstaande figuur is grafisch weergegeven waar de brandbare goederen op de bestaande terminal (kunnen) worden opgeslagen.



Figuur 9.2-2: Opslaggebied brandbare en broeigevoelige goederen Hometerminal

Voor de nieuwe PWA-terminal geldt hetzelfde concept. Aan de kade is voldoende ruimte voor het opstellen van brandweervoertuigen. De kade is altijd bereikbaar. Opslag van brandbare goederen vindt plaats binnen een afstand van 120 meter van de kade, zodat de inzettentie voor brandweer maximaal 120 meter bedraagt. Buiten deze afstand vindt enkel opslag van onbrandbare goederen plaats. In onderstaande figuren zijn de opstelplaatsen, dekkingscirkels en het opslaggebied voor brandbare en broeigevoelige goederen grafisch weergegeven.

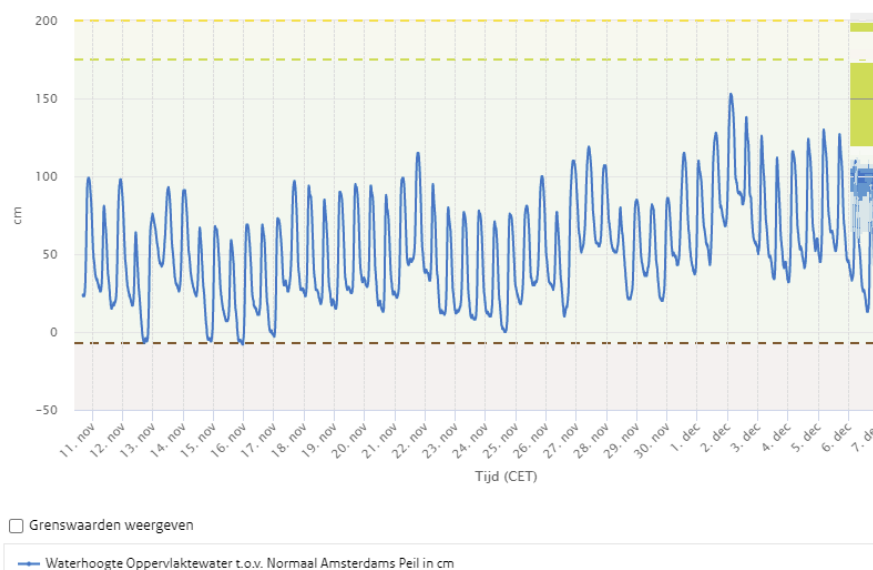


Figuur 9.2-3: Opstelplaatsen brandweer en dekkingscirkels PWA-terminal



Figuur 9.2-4: Opslaggebied brandbare en broeigevoelige goederen PWA-terminal

Voor het onttrekken van bluswater uit de haven is met name het hoogteverschil tussen de kade en het waterniveau relevant. Onderstaande figuur geeft het waterniveau in de haven weer. Het laagste waterniveau in deze periode is ongeveer 10 centimeter onder NAP.



Figuur 9.2-5: Waterniveau haven Dordrecht

De hoogte van het maaiveld verschilt. Als uitgangspunt gelden de volgende hoogten:

- Kade Mallegat: 3 meter boven NAP
- Kade binnenhaven: 3,5 meter boven NAP
- Kade NS-terrein: 4,5 meter boven NAP
- Kade PWA-terminal: 3,5 meter boven NAP

Dit betekent dat de maximale aanzuigdiepte op de bestaande terminal ongeveer 5,6 meter bedraagt ($4,5 + 0,1$ (laagste waterstand) + 1 meter (hoogte aansluiting brandweervoertuig)). Op de nieuwe PWA-terminal bedraagt de maximale aanzuighoogte 4,6 meter.

11. Bedrijfsnoodorganisatie

In dit hoofdstuk beschrijft de omvang van de noodorganisatie en de wijze waarop de vakbekwaamheid wordt gewaarborgd.

11.1 Bedrijfsnoodplan

Vanwege de uitbreiding van de Terminal wordt het noodplan momenteel geactualiseerd. Het bedrijfsnoodplan beschrijft de maatregelen voor de bestrijding van calamiteiten. Het noodplan beschrijft hiervoor onder andere algemene bedrijfsgegevens, verantwoordelijkheden, taakverdeling, voorzieningen en communicatiestructuur bij een (dreigende)calamiteit. Het noodplan wordt opgesteld volgens de NEN 8112.

11.2 Bedrijfsnoodorganisatie

ZHD beschikt over een bedrijfsnoodorganisatie, die bestaat uit een aantal BHV-ers. De BHV-ers hebben de volgende taken:

- Het bestrijden van een beginnende brand met de aanwezige kleine blusmiddelen;
- Het ontruimen van het terrein en zorgen voor de opvang van het personeel en derden;
- Het verlenen van eerste hulp (levensreddend handelen) en wanneer nodig het transporteren van gewonden naar een veilige plaats;
- Het opvangen en begeleiden van de hulpdiensten.

De BHV'ers worden door de voorman gealarmeerd door middel van een bericht op de mobiele telefoon. Daarnaast kunnen zij gewaarschuwd worden via de beschikbare portofoons. Bij een calamiteit begeven alle BHV'ers zich naar de opgegeven plaats en verlenen zij de noodzakelijke hulp. De BHV-ers communiceren onderling door middel van portofoons of mobiele telefoons. Buiten werktijden is er altijd een medewerker voor calamiteiten bereikbaar.

11.2.1 *Bezetting*

Een aantal vaste medewerkers is opgeleid tot BHV'er. De bezetting van de BHV'ers is afhankelijk van de werkzaamheden die plaatsvinden. Gemiddeld zijn er overdag ongeveer vier BHV-ers van ZHD op de Hometerminal aanwezig. Tijdens werktijden buiten kantoor tijden wordt er gestreefd naar een minimale bezetting van twee BHV-ers. Op de PWA-terminal zijn minder mensen werkzaam. Hier is minimaal één BHV'er aanwezig.

11.2.2 *Opleiding en oefening*

Om te waarborgen dat de bedrijfsnoodorganisatie snel en adequaat handelt zijn alle BHV'ers in het bezit van een basisopleiding tot BHV'er en worden er jaarlijks oefeningen georganiseerd. Jaarlijks worden de volgende trainingen georganiseerd:

- BHV'ers volgen jaarlijks een herhalingscursus;
- Er vindt een ontruimingsoefening plaats.

Borging en bewustwording van (brand)veiligheid worden binnen de organisatie, naast opleiden, met name vormgegeven door het oefenen van het personeel en het verstrekken van informatie. Alle medewerkers krijgen informatie over hoe zij moeten handelen bij een brand, ongeval, ontruiming en andere incidenten. Hiervoor zijn calamiteiteninstructies beschikbaar en is dit een onderdeel van de veiligheidsinstructie.

11.3 Borging en evaluatie

Het bedrijfsnoodplan maakt onderdeel van het managementsysteem en wordt jaarlijks geëvalueerd. Oefeningen en incidenten worden geëvalueerd. Eventuele aanbevelingen worden geïmplementeerd in het noodplan.

12. Organisatorische voorzieningen

Dit hoofdstuk beschrijft de overige organisatorische voorzieningen om brand of broei te voorkomen.

12.1 Inleiding

ZHD voert een proactief veiligheidsbeleid en neemt verschillende organisatorische maatregelen om brand en broei te voorkomen. Dit hoofdstuk beschrijft de belangrijkste voorzieningen. Voor de bedrijfsnoodorganisatie wordt verwezen naar hoofdstuk 11.

12.2 Verbod op roken en open vuur

Binnen de inrichting geldt een verbod op roken en open vuur. Roken is alleen toegestaan op een aantal buitenlocaties bij het kantoor en het bedrijfsgebouw. In de opslagloodsen worden geen brandgevaarlijke werkzaamheden uitgevoerd. Indien brandgevaarlijke werkzaamheden door de Technische Dienst zelf worden uitgevoerd dan heeft de medewerker een bedrijfsvoertuig of speciale "milieucontainer" met daarin diverse brandblusmiddelen. Mocht uitvoering van brandgevaarlijke werkzaamheden door derden plaatsvinden dan ziet ZHD toe op het treffen van voldoende veiligheidsmaatregelen.

12.3 Bewaking en beveiliging

De gehele inrichting is door middel van een hek afgesloten. Nabij de toegangen en op verschillende strategische locaties zijn camera's aanwezig. ZHD hanteert een streng toegangsbeleid en op de inrichting is de ISPS-code van toepassing. Voor de toegangscontrole en beveiliging buiten kantoor tijden is een overeenkomst met een beveiligingsbedrijf afgesloten.

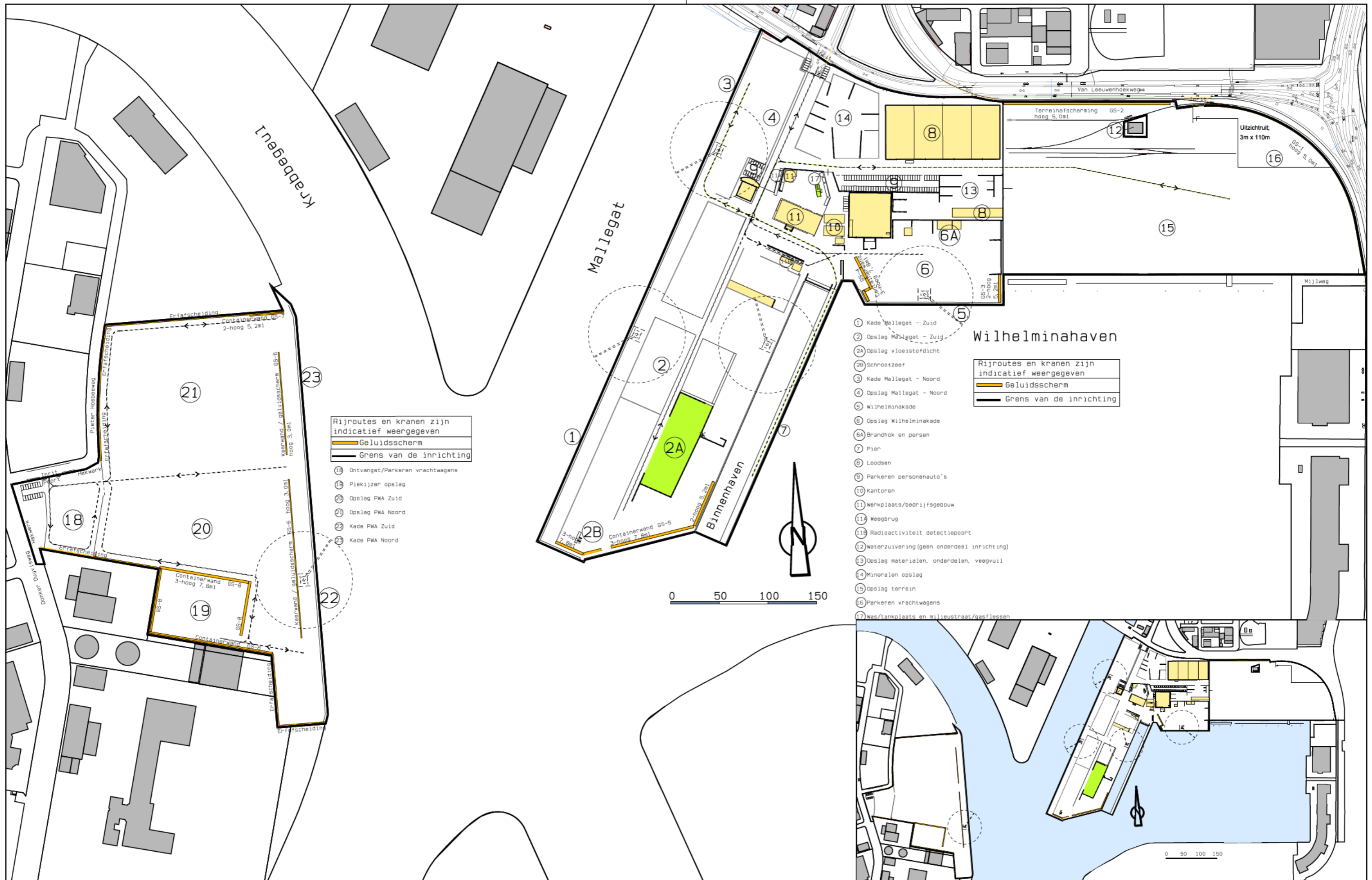
12.4 Leren van incidenten

ZHD voert een actief beleid in het registeren en onderzoeken van ongevallen en bijna-ongevallen. Ongevallen en bijna ongevallen worden geregistreerd in een database. Op basis van de ernst van het ongewone voorval wordt onderzoek gedaan naar de oorzaak van het ongeval (root cause analysis) en neemt ZHD maatregelen om herhaling te voorkomen.

Bijlagen

- Bijlage 1: Tekening inrichting
- Bijlage 2: Stoffenlijst
- Bijlage 3: Warmtestralingsberekeningen buitenterrein

Bijlage 1: Tekening inrichting



- Rijroutes en kranen zijn indicatief weergegeven
- Geluidsscherm
 - Grens van de inrichting
- 18 Ontvangst/Parkeren vrachtwagens
 - 19 Plekijzer opslag
 - 20 Opslag PWA Zuid
 - 21 Opslag PWA Noord
 - 22 Kade PWA Zuid
 - 23 Kade PWA Noord

- Wilhelminahaven**
- Rijroutes en kranen zijn indicatief weergegeven
- Geluidsscherm
 - Grens van de inrichting
- 1 Kade Mallegat - Zuid
 - 2 Opslag Mallegat - Zuid
 - 2A Opslag vloeistofdicht
 - 2B Schrootzeef
 - 3 Kade Mallegat - Noord
 - 4 Opslag Mallegat - Noord
 - 5 Wilhelminakade
 - 6 Opslag Wilhelminakade
 - 6A Brandhok en persen
 - 7 Pier
 - 8 Loodsen
 - 9 Parkeren personenauto's
 - 10 Kantoren
 - 11 Werkplaats/bedrijfsgebouw
 - 11A Weegbrug
 - 11B Radioactiviteit detectiepoort
 - 12 Waterzuivering (geen onderdeel inrichting)
 - 13 Opslag materialen, onderdelen, veegvuil
 - 14 Mineralen opslag
 - 15 Opslag terrein
 - 16 Parkeren vrachtwagens
 - 17 Was/tankplaats en milieustraat/gasflessen

Bijlage 2: Stoffenlijst

In de onderstaande tabel staan de verschillende (afval)stoffen en materialen beschreven die in de gebouwen en op het terrein worden op- en overgeslagen.

Product	Home-terminal	PWA-terminal	Brandbaar
Abbrände/pyrietas/melting loss	Open opslag	Verpakt	Nee
Alumina (aluinaarde)	Loods	Nee	Nee
Aluminium (schroot)	Open opslag	Nee	Nee
Amaril	Open opslag	Open opslag	Nee
Andalusiet	Loods	Nee	Nee
Anhydriet	Loods	Nee	Nee
Antraciet	Open opslag	Open opslag	Ja
Asfalt (eural 17 03 02)	Open opslag	Open opslag	Nee
Attapulgit	Open opslag	Open opslag	Nee
Balklei	Open opslag	Open opslag	Nee
Banden geshredderd	Open opslag	Nee	Ja
Banden, heel	Open opslag	Open opslag	Ja
Bariet	Open opslag	Open opslag	Nee
Basalt	Open opslag	Open opslag	Nee
Bauxiet (gecalcineerd)	Open opslag	Verpakt	Nee
Bauxiet (grof)	Open opslag	Verpakt	Nee
Bentoniet/bleekaarde (schoon)	Open opslag	Open opslag	Nee
Bentoniet/bleekaarde (niet gevaarlijk afval)	Open opslag	Nee	Ja
Bimskies	Open opslag	Open opslag	Nee
Bimzand	Open opslag	Open opslag	Nee
Bodemassen	Open opslag	Verpakt	Nee
Boekweitmeel	Loods	Nee	Ja
Borax in bigbags of bulk	Loods	Nee	Nee
Bouw- en sloopafval (gemengd)	Open opslag	Verpakt	Nee
Bruinkool, briketten	Open opslag	Verpakt	Ja
Cacaobonen	Loods	Nee	Ja
Calciumcarbonaat, krijt	Loods	Nee	Nee
Calsiet	Open opslag	Open opslag	Nee
Carborundum	Open opslag	Open opslag	Nee
Castorbonen/Ricinezaad	Loods	Nee	Ja
Castorzaad	Loods	Nee	Ja
Celestiet	Open opslag	Open opslag	Nee
Cellulose (verpakt)	Loods	Nee	Ja
Cement	Loods	Nee	Nee
Cementklinker	Open opslag	Open opslag	Nee
Chamotte klei (brokken)	Open opslag	Open opslag	Nee
Chamotte klei (gemalen)	Loods	Nee	Nee
Chinaklei	Open opslag	Open opslag	Nee
Chroomerts	Open opslag	Open opslag	Nee
Citruspulp pellets	Loods	Nee	Ja
Cokes (kan ook alsgruis)	Open opslag	Verpakt	Ja
Colemaniet	Open opslag	Verpakt	Nee
Copraexpellers	Loods	Nee	Ja

Product	Home-terminal	PWA-terminal	Brandbaar
Corndistillergrainmeel	Loods	Nee	Ja
Cryolite	Open opslag	Open opslag	Nee
Diermeel	Loods	Nee	Ja
Dolomiet (fijn, poeder)	Loods	Nee	Nee
Dolomiet (grof, brokken)	Open opslag	Open opslag	Nee
Erwten	Loods	Nee	Ja
Ferrochroom	Loods	Nee	Nee
Ferrofosfor (Fosforijzer)	Open opslag	Open opslag	Nee
Ferromangaan (brokken)	Loods	Nee	Nee
Ferromolybdeen	Loods	Nee	Nee
Ferronikkel	Loods	Nee	Nee
Ferrosiliconmangaan	Open opslag	Open opslag	Nee
Flint(klei)	Loods	Nee	Nee
Gereinigde grond	Open opslag	Open opslag	Nee
Gerst	Loods	Nee	Ja
Gesteenten	Open opslag	Open opslag	Nee
Gierstzaad	Loods	Nee	Ja
Gips	Open opslag	Open opslag	Nee
Gipshoudend bouwmetaal	Open opslag	Open opslag	Ja
Glas (schoon)	Open opslag	Open opslag	Nee
Grafiet	Loods	Nee	Ja
Granen, divers	Loods	Nee	Ja
Granietblokken	Open opslag	Open opslag	Nee
Grind	Open opslag	Open opslag	Nee
Grond (toepasbaar)	Open opslag	Open opslag	Nee
Grondnoten, grondnootpellets of -schillen	Loods	Nee	Ja
Haver	Loods	Nee	Ja
Hematiet	Open opslag	Open opslag	Nee
Hout, categorie A (onbehandeld hout)	Open opslag	Open opslag	Ja
Hout, categorie B niet geshredderd	Open opslag	Open opslag	Ja
Hout, categorie B, geshredderd	Open opslag	Verpakt	Ja
Houtpellets	Loods	Nee	Ja
IJzer en metalen ruw	Open opslag	Open opslag	Nee
IJzeraarde (schoon)	Open opslag	Open opslag	Nee
IJzererts	Open opslag	Open opslag	Nee
Ilmeniet	Open opslag	Open opslag	Nee
Kalkneerslagafval	Open opslag	Open opslag	Nee
Kalkpoeder	Loods	Nee	Nee
Kalksteen	Open opslag	Open opslag	Nee
Kaolien (brokken)	Loods	Nee	Nee
Kaolien (gemalen)	Loods	Nee	Nee
Kapok-expellers	Loods	Nee	Ja
Katoenzaadexpellers	Loods	Nee	Ja
Katoenzaadpellets	Loods	Nee	Ja
Klei	Open opslag	Open opslag	Nee
Klei-afval	Open opslag	Verpakt	Nee
Kleischelpen	Open opslag	Open opslag	Nee
Kogelklei	Loods	Nee	Nee
Kolen	Open opslag	Nee	Ja

Product	Home-terminal	PWA-terminal	Brandbaar
Krijt	Loods	Nee	Nee
Kunstmest groep 1.1	Loods	Nee	Nee
Kunstmest groep 1.2	Loods	Nee	Nee
Kunstmest groep 1.3	Loods	Nee	Nee
Kunststoffen (te recylen ongereingd (verpakt))	Verpakt	Verpakt	Ja
Kunststoffen en rubber (afval)	Open opslag	Open opslag	Ja
Kunststoffen en rubber (schoon)	Open opslag	Open opslag	Ja
Kunststoffen en rubber niet schoon	Open opslag	Nee	Ja
Kwartsiet	Open opslag	Open opslag	Nee
Kwartzand	Loods	Nee	Nee
Kyaniet	Open opslag	Open opslag	Nee
Lijnzaadexpellers	Loods	Nee	Ja
Lijnzaadmeel	Loods	Nee	Ja
Lucernepellets	Loods	Nee	Ja
Magnesiet	Loods	Nee	Nee
Magnesiumsilicaat	Loods	Nee	Nee
Magnetiet	Open opslag	Open opslag	Nee
Maisglutenpellets	Loods	Nee	Ja
Maiskiempellets	Loods	Nee	Ja
Maiskorrels	Loods	Nee	Ja
Maispellets	Loods	Nee	Ja
Maltsproutpellets	Loods	Nee	Ja
Mangaanerts	Open opslag	Open opslag	Nee
Marmer(chips, -kies)	Open opslag	Open opslag	Nee
Metaaloxides (afvalstof)	Open opslag	Nee	Nee
Mica	Loods	Nee	Nee
Mineralen (afvalstof, niet gevaarlijk)	Open opslag	Open opslag	Nee
Mineralen, algemeen, ongevaarlijk	Open opslag	Open opslag	Nee
Mout	Loods	Nee	Ja
Natriumcarbonaat, -chloride, -hydroxide, -silicaat	Loods	Nee	Nee
Natriumsulfaat	Loods	Nee	Nee
Nepheline	Loods	Nee	Nee
Non-ferro slakken	Open opslag	Verpakt	Nee
Olijfpitpellets	Loods	Nee	Ja
Olivinsteen, -zand (peridoot)	Open opslag	Open opslag	Nee
Ovenpuin	Open opslag	Open opslag	Nee
Palmpitexpellers en pellets	Loods	Nee	Ja
Palmpitten	Loods	Nee	Ja
Papier en karton (als afvalstof)	Loods	Nee	Ja
Papier(achtige) producten	Loods	Nee	Ja
Perliet	Loods	Nee	Nee
Petroleumcokes (petcokes)	Open opslag	Open opslag	Ja
Petroleumcokes (petcokes) (poeder)	Loods	Nee	Ja
Pijpklei	Open opslag	Open opslag	Nee
Poederkolen	Loods	Nee	Ja
Pollardpellets	Loods	Nee	Ja
Porseleinklei	Open opslag	Open opslag	Nee
Potas	Loods	Nee	Nee
Puimsteen	Open opslag	Open opslag	Nee

Product	Home-terminal	PWA-terminal	Brandbaar
Pyriet	Loods	Nee	Nee
Quatize	Open opslag	Open opslag	Nee
Raapzaad	Loods	Nee	Ja
Raapzaadexpellers	Loods	Nee	Ja
Raapzaadextractie	Loods	Nee	Ja
Raapzaadschillen	Loods	Nee	Ja
RDF in big bags of verpakt	Verpakt	Verpakt	Ja
Ricebranpellets	Loods	Nee	Ja
Rijst	Loods	Nee	Ja
Rijstboonextractie	Loods	Nee	Ja
Rogge	Loods	Nee	Ja
Rutielzand	Loods	Nee	Nee
Schroot en metalen (ferro)	Open opslag	Nee	Nee
Schroot en metalen (non-ferro)	Open opslag	Nee	Nee
Schroot met aanhangende olien (draaisels)	Open opslag	Nee	Nee
Sierkeien	Open opslag	Open opslag	Nee
Siliconmangaan	Open opslag	Open opslag	Nee
Sillimaniet	Open opslag	Open opslag	Nee
Sintels	Open opslag	Open opslag	Nee
Sintermagnesiet	Loods	Nee	Nee
Slakken onverwerkt uit de ijzer en staalindustrie	Open opslag	Verpakt	Nee
Slakkenzand (Hoogovenslakken/hüttenzand) (geen afval)	Open opslag	Verpakt	Nee
Soda	Loods	Nee	Nee
Sojabonen	Loods	Nee	Ja
Sojameel	Loods	Nee	Ja
Sojaschillen	Loods	Nee	Ja
Spodumeen	Loods	Nee	Nee
Steen- en betonafval (niet gevaarlijk)	Open opslag	Open opslag	Nee
Steenachtige producten (keitjes)	Open opslag	Open opslag	Nee
Steenkool	Open opslag	Open opslag	Ja
Stukgoed	Open opslag	Open opslag	Nee
Suiker	Loods	Nee	Ja
Suikerbieten (pulppellets)	Loods	Nee	Ja
Talk	Loods	Nee	Nee
Tantalieterts	Open opslag	Open opslag	Nee
Tapiocachips	Loods	Nee	Ja
Tapiocapellets	Loods	Nee	Ja
Tapiocawortels	Loods	Nee	Ja
Tarwe	Loods	Nee	Ja
Tarwepellets	Loods	Nee	Ja
Textiel	Loods	Nee	Ja
Titaanwit	Loods	Nee	Nee
Tufsteen	Open opslag	Open opslag	Nee
Turf	Open opslag	Nee	Ja
Veldspaat	Open opslag	Open opslag	Nee
Verhard afval uit verbrandingsovens	Open opslag	Open opslag	Nee
Vermiculiet (brokken)	Loods	Nee	Nee
Vermiculiet (gemalen)	Loods	Nee	Nee
Verpakkingen (compositiet) (schoon)	Loods	Nee	Ja

Product	Home-terminal	PWA-terminal	Brandbaar
Verpakkingen (compositiet) (vervuild)	Loods	Nee	Ja
Vliegas, bevochtigbaar	Open opslag	Verpakt	Nee
Vloeispaat	Open opslag	Open opslag	Nee
Walshuid	Open opslag	Nee	Nee
Waterglas (zout)	Open opslag	Verpakt	Nee
Wollastonite	Open opslag	Open opslag	Nee
Zand (fijn)	Open opslag	Open opslag	Nee
Zand (grof)	Open opslag	Open opslag	Nee
Zilverzand	Loods	Nee	Nee
Zinkassen	Loods	Nee	Nee
Zinkchloride	Loods	Nee	Nee
Zinkwit (Zinkoxide)	Loods	Nee	Nee
Zircon zand	Loods	Nee	Nee
Zonnebloemzaad	Loods	Nee	Ja
Zonnebloemzaadpellets	Loods	Nee	Ja
Zout (niet-GMP, wegenzout, industriezout)	Loods	Nee	Nee
Zout GMP	Loods	Nee	Nee

Bijlage 3: warmtestralingsberekeningen opslag buitenterrein

Bijlage 2.1: warmtestralingsberekening opslaghoogte 5 meter, breedte 20 meter
Bijlage 2.2: warmtestralingsberekening opslaghoogte 5 meter, breedte 30 meter
Bijlage 2.3: warmtestralingsberekening opslaghoogte 5 meter, breedte 40 meter
Bijlage 2.4: warmtestralingsberekening opslaghoogte 5 meter, breedte 50 meter
Bijlage 2.5: warmtestralingsberekening opslaghoogte 7,5 meter, breedte 20 meter
Bijlage 2.6: warmtestralingsberekening opslaghoogte 7,5 meter, breedte 30 meter
Bijlage 2.7: warmtestralingsberekening opslaghoogte 7,5 meter, breedte 40 meter
Bijlage 2.8: warmtestralingsberekening opslaghoogte 7,5 meter, breedte 50 meter

NEN 6058:2012

Rekenblad voor het bepalen van de warmtestralingsbelasting als gevolg van brand in een buitenopslag van hout

Invoergegevens

Hoogte van de houtstapel	H_s	5,0	meter	
Breedte van de houtstapel	b	20,0	meter	37,5 m. maximaal
Afstand tussen de opslag en het beoordelingspunt	x	7,6	meter	
Afstand observatiepunt vanaf zijkant houtstapel (parallel)	y	10,0	meter	Midden stapel
Compact gestapeld hout		Ja		
Hoogte afscherming		0,0	meter	
Afstand tussen houtstapel en afscherming		0,0	meter	
Efficiency		100,0	%	
Hoogte observatiepunt 1	h_1	1,0	meter	
Hoogte observatiepunt 2	h_2	3,0	meter	
Hoogte observatiepunt 3	h_3	5,0	meter	
Hoogte maximale warmtestralingsbelasting (auto)	h_{max}	4,2	meter	

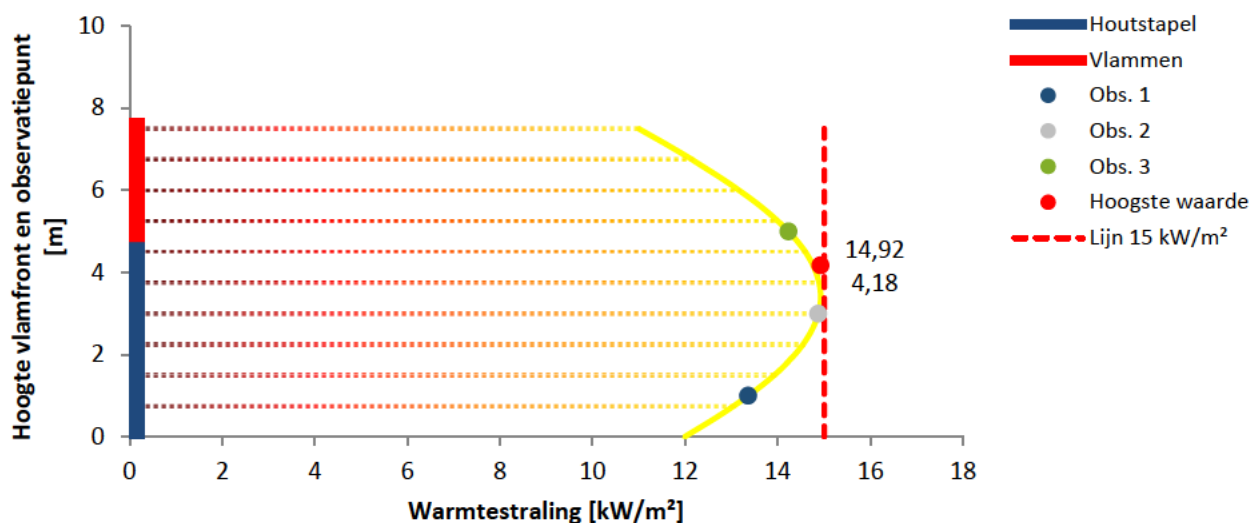
Tussenwaarden

De hoogte van het vlamfront	L	7,5	meter
De vlamtemperatuur in de houtstapel	T	950,0	Kelvin
De vlamtemperatuur aan de top van het vlamfront	T	793,0	Kelvin
De transmissiecoëfficiënt bedraagt	t	90,0	%

Rekenresultaten

Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 1	q_1	13,36	kW/m ²	Akkoord
Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 2	q_2	14,88	kW/m ²	Akkoord
Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 3	q_3	14,23	kW/m ²	Akkoord
Maximale warmtestralingsbelasting (auto)	q_{max}	14,92	kW/m ²	

Grafiek



Disclaimer

Deze berekening is gebaseerd op de NEN 6058:2012 die is gepubliceerd door NEN. Vigiles aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele onjuistheden in of ongewenste effecten door het gebruik van deze rekentool.

NEN 6058:2012

Rekenblad voor het bepalen van de warmtestralingsbelasting als gevolg van brand in een buitenopslag van hout

Invoergegevens

Hoogte van de houtstapel	H_s	5,0	meter	
Breedte van de houtstapel	b	30,0	meter	37,5 m. maximaal
Afstand tussen de opslag en het beoordelingspunt	x	8,2	meter	
Afstand observatiepunt vanaf zijkant houtstapel (parallel)	y	15,0	meter	Midden stapel
Compact gestapeld hout		Ja		
Hoogte afscherming		0,0	meter	
Afstand tussen houtstapel en afscherming		0,0	meter	
Efficiency		100,0	%	
Hoogte observatiepunt 1	h_1	1,0	meter	
Hoogte observatiepunt 2	h_2	3,0	meter	
Hoogte observatiepunt 3	h_3	5,0	meter	
Hoogte maximale warmtestralingsbelasting (auto)	h_{max}	3,4	meter	

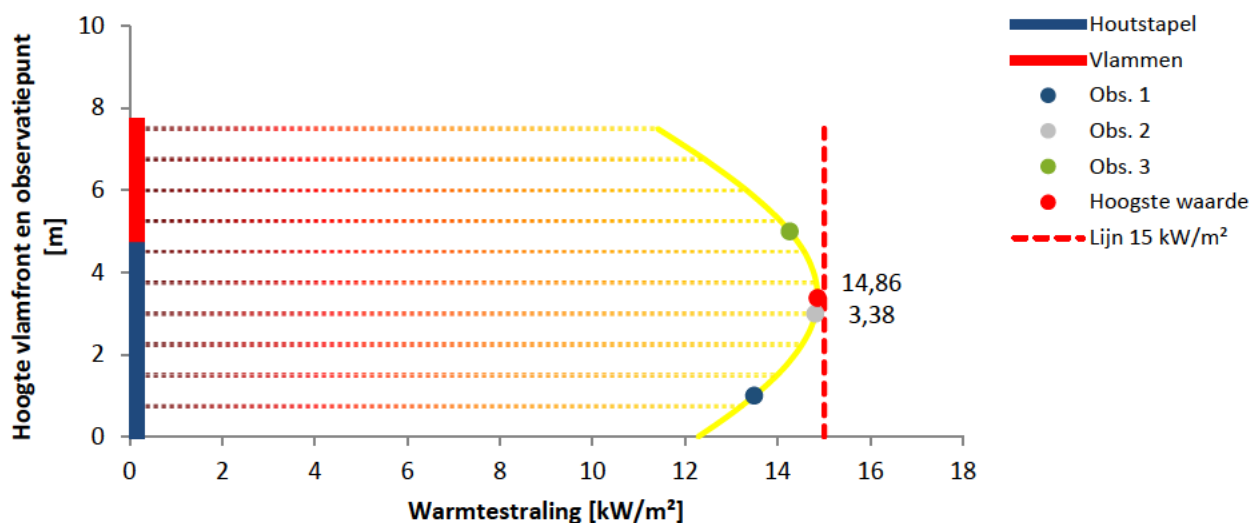
Tussenwaarden

De hoogte van het vlamfront	L	7,5	meter
De vlamtemperatuur in de houtstapel	T	950,0	Kelvin
De vlamtemperatuur aan de top van het vlamfront	T	793,0	Kelvin
De transmissiecoëfficiënt bedraagt	t	89,4	%

Rekenresultaten

Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 1	q_1	13,49	kW/m ²	Akkoord
Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 2	q_2	14,81	kW/m ²	Akkoord
Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 3	q_3	14,26	kW/m ²	Akkoord
Maximale warmtestralingsbelasting (auto)	q_{max}	14,86	kW/m ²	

Grafiek



Disclaimer

Deze berekening is gebaseerd op de NEN 6058:2012 die is gepubliceerd door NEN. Vigiles aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele onjuistheden in of ongewenste effecten door het gebruik van deze rekentool.

NEN 6058:2012

Rekenblad voor het bepalen van de warmtestralingsbelasting als gevolg van brand in een buitenopslag van hout

Invoergegevens

Hoogte van de houtstapel	H_s	5,0	meter	
Breedte van de houtstapel	b	40,0	meter	37,5 m. maximaal
Afstand tussen de opslag en het beoordelingspunt	x	8,4	meter	
Afstand observatiepunt vanaf zijkant houtstapel (parallel)	y	20,0	meter	Midden stapel
Compact gestapeld hout		Ja		
Hoogte afscherming		0,0	meter	
Afstand tussen houtstapel en afscherming		0,0	meter	
Efficiency		100,0	%	
Hoogte observatiepunt 1	h_1	1,0	meter	
Hoogte observatiepunt 2	h_2	3,0	meter	
Hoogte observatiepunt 3	h_3	5,0	meter	
Hoogte maximale warmtestralingsbelasting (auto)	h_{max}	3,4	meter	

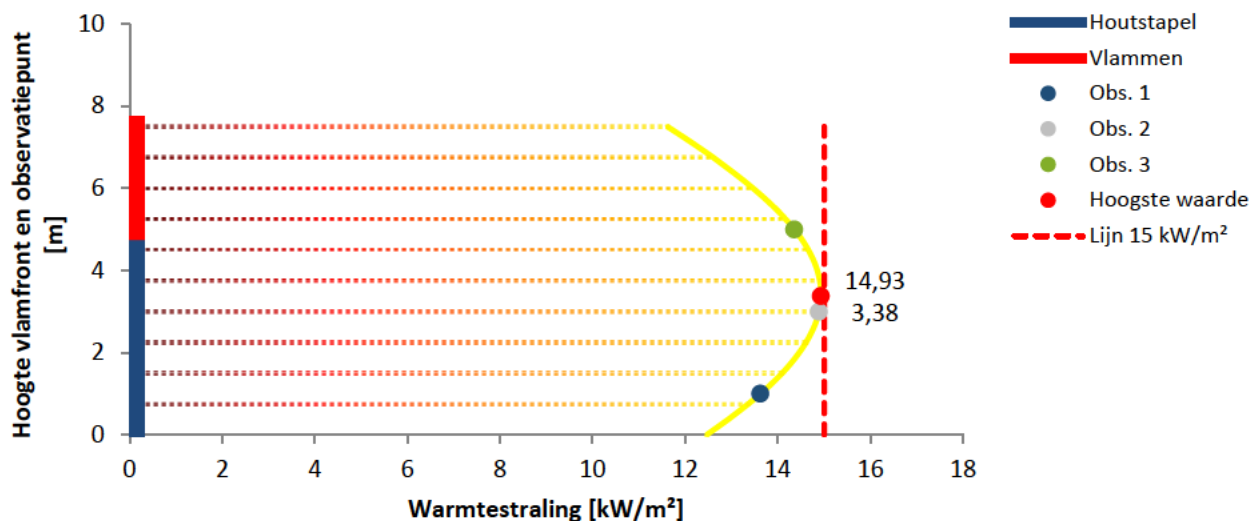
Tussenwaarden

De hoogte van het vlamfront	L	7,5	meter
De vlamtemperatuur in de houtstapel	T	950,0	Kelvin
De vlamtemperatuur aan de top van het vlamfront	T	793,0	Kelvin
De transmissiecoëfficiënt bedraagt	t	89,2	%

Rekenresultaten

Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 1	q_1	13,62	kW/m ²	Akkoord
Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 2	q_2	14,89	kW/m ²	Akkoord
Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 3	q_3	14,36	kW/m ²	Akkoord
Maximale warmtestralingsbelasting (auto)	q_{max}	14,93	kW/m ²	

Grafiek



Disclaimer

Deze berekening is gebaseerd op de NEN 6058:2012 die is gepubliceerd door NEN. Vigiles aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele onjuistheden in of ongewenste effecten door het gebruik van deze rekentool.

NEN 6058:2012

Rekenblad voor het bepalen van de warmtestralingsbelasting als gevolg van brand in een buitenopslag van hout

Invoergegevens

Hoogte van de houtstapel	H_s	5,0	meter	
Breedte van de houtstapel	b	50,0	meter	37,5 m. maximaal
Afstand tussen de opslag en het beoordelingspunt	x	8,5	meter	
Afstand observatiepunt vanaf zijkant houtstapel (parallel)	y	25,0	meter	Midden stapel
Compact gestapeld hout		Ja		
Hoogte afscherming		0,0	meter	
Afstand tussen houtstapel en afscherming		0,0	meter	
Efficiency		100,0	%	
Hoogte observatiepunt 1	h_1	1,0	meter	
Hoogte observatiepunt 2	h_2	3,0	meter	
Hoogte observatiepunt 3	h_3	5,0	meter	
Hoogte maximale warmtestralingsbelasting (auto)	h_{max}	3,4	meter	

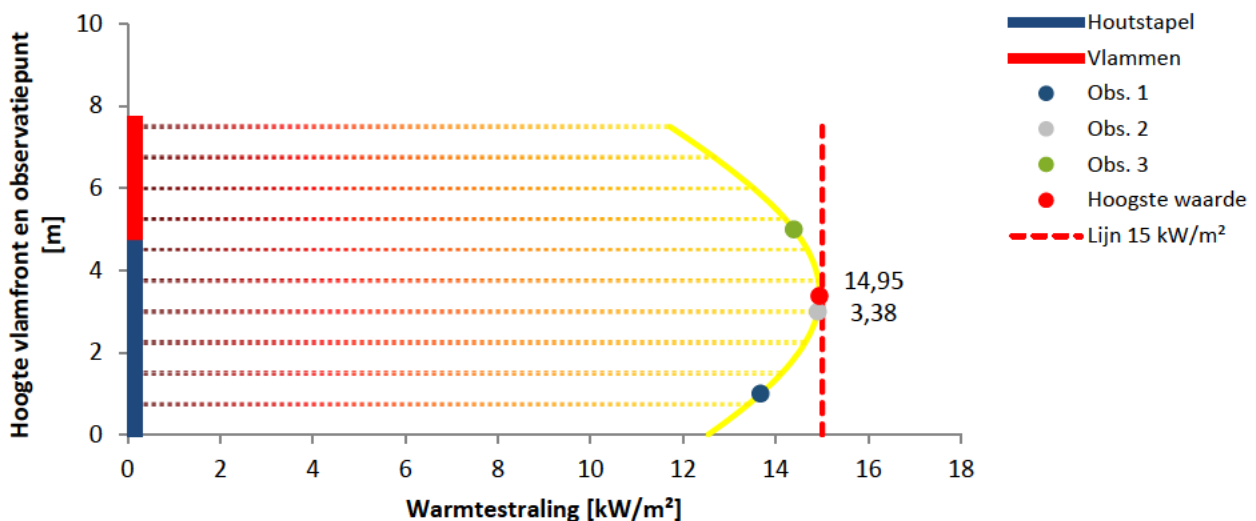
Tussenwaarden

De hoogte van het vlamfront	L	7,5	meter
De vlamtemperatuur in de houtstapel	T	950,0	Kelvin
De vlamtemperatuur aan de top van het vlamfront	T	793,0	Kelvin
De transmissiecoëfficiënt bedraagt	t	89,1	%

Rekenresultaten

Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 1	q_1	13,67	kW/m ²	Akkoord
Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 2	q_2	14,91	kW/m ²	Akkoord
Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 3	q_3	14,39	kW/m ²	Akkoord
Maximale warmtestralingsbelasting (auto)	q_{max}	14,95	kW/m ²	

Grafiek



Disclaimer

Deze berekening is gebaseerd op de NEN 6058:2012 die is gepubliceerd door NEN. Vigiles aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele onjuistheden in of ongewenste effecten door het gebruik van deze rekentool.

NEN 6058:2012

Rekenblad voor het bepalen van de warmtestralingsbelasting als gevolg van brand in een buitenopslag van hout

Invoergegevens

Hoogte van de houtstapel	H_s	7,5	meter	
Breedte van de houtstapel	b	20,0	meter	43,8 m. maximaal
Afstand tussen de opslag en het beoordelingspunt	x	9,9	meter	
Afstand observatiepunt vanaf zijkant houtstapel (parallel)	y	10,0	meter	Midden stapel
Compact gestapeld hout		Ja		
Hoogte afscherming		0,0	meter	
Afstand tussen houtstapel en afscherming		0,0	meter	
Efficiency		100,0	%	
Hoogte observatiepunt 1	h_1	1,0	meter	
Hoogte observatiepunt 2	h_2	3,0	meter	
Hoogte observatiepunt 3	h_3	5,0	meter	
Hoogte maximale warmtestralingsbelasting (auto)	h_{max}	5,1	meter	

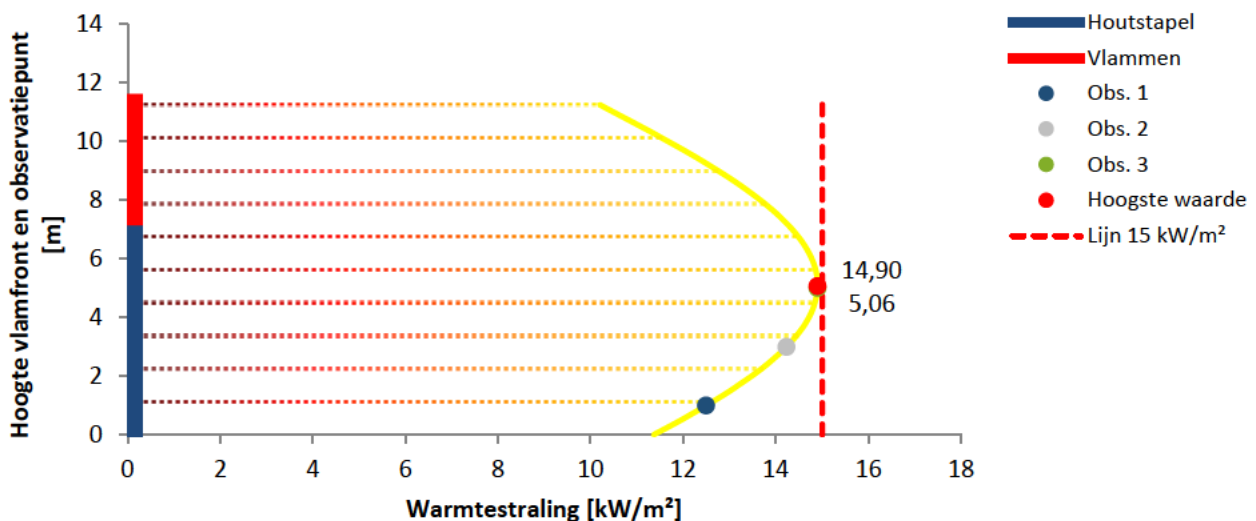
Tussenwaarden

De hoogte van het vlamfront	L	11,3	meter
De vlamtemperatuur in de houtstapel	T	950,0	Kelvin
De vlamtemperatuur aan de top van het vlamfront	T	793,0	Kelvin
De transmissiecoëfficiënt bedraagt	t	87,9	%

Rekenresultaten

Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 1	q_1	12,50	kW/m ²	Akkoord
Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 2	q_2	14,23	kW/m ²	Akkoord
Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 3	q_3	14,90	kW/m ²	Akkoord
Maximale warmtestralingsbelasting (auto)	q_{max}	14,90	kW/m ²	

Grafiek



Disclaimer

Deze berekening is gebaseerd op de NEN 6058:2012 die is gepubliceerd door NEN. Vigiles aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele onjuistheden in of ongewenste effecten door het gebruik van deze rekentool.

NEN 6058:2012

Rekenblad voor het bepalen van de warmtestralingsbelasting als gevolg van brand in een buitenopslag van hout

Invoergegevens

Hoogte van de houtstapel	H_s	7,5	meter	
Breedte van de houtstapel	b	30,0	meter	43,8 m. maximaal
Afstand tussen de opslag en het beoordelingspunt	x	11,0	meter	
Afstand observatiepunt vanaf zijkant houtstapel (parallel)	y	15,0	meter	Midden stapel
Compact gestapeld hout		Ja		
Hoogte afscherming		0,0	meter	
Afstand tussen houtstapel en afscherming		0,0	meter	
Efficiency		100,0	%	
Hoogte observatiepunt 1	h_1	1,0	meter	
Hoogte observatiepunt 2	h_2	3,0	meter	
Hoogte observatiepunt 3	h_3	5,0	meter	
Hoogte maximale warmtestralingsbelasting (auto)	h_{max}	5,2	meter	

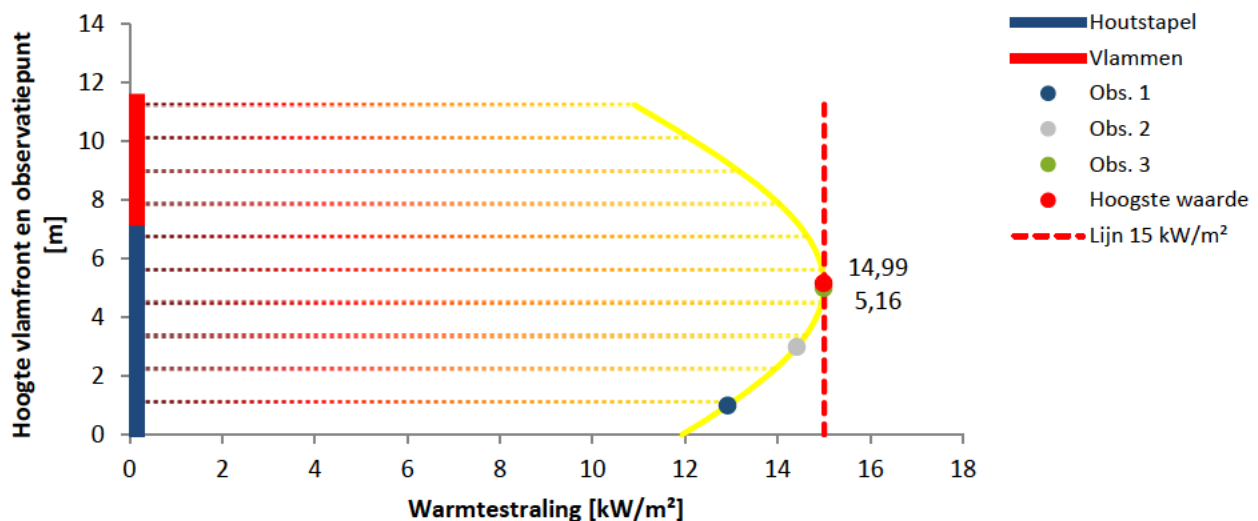
Tussenwaarden

De hoogte van het vlamfront	L	11,3	meter
De vlamtemperatuur in de houtstapel	T	950,0	Kelvin
De vlamtemperatuur aan de top van het vlamfront	T	793,0	Kelvin
De transmissiecoëfficiënt bedraagt	t	87,0	%

Rekenresultaten

Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 1	q_1	12,92	kW/m ²	Akkoord
Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 2	q_2	14,41	kW/m ²	Akkoord
Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 3	q_3	14,99	kW/m ²	Akkoord
Maximale warmtestralingsbelasting (auto)	q_{max}	14,99	kW/m ²	

Grafiek



Disclaimer

Deze berekening is gebaseerd op de NEN 6058:2012 die is gepubliceerd door NEN. Vigiles aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele onjuistheden in of ongewenste effecten door het gebruik van deze rekentool.

NEN 6058:2012

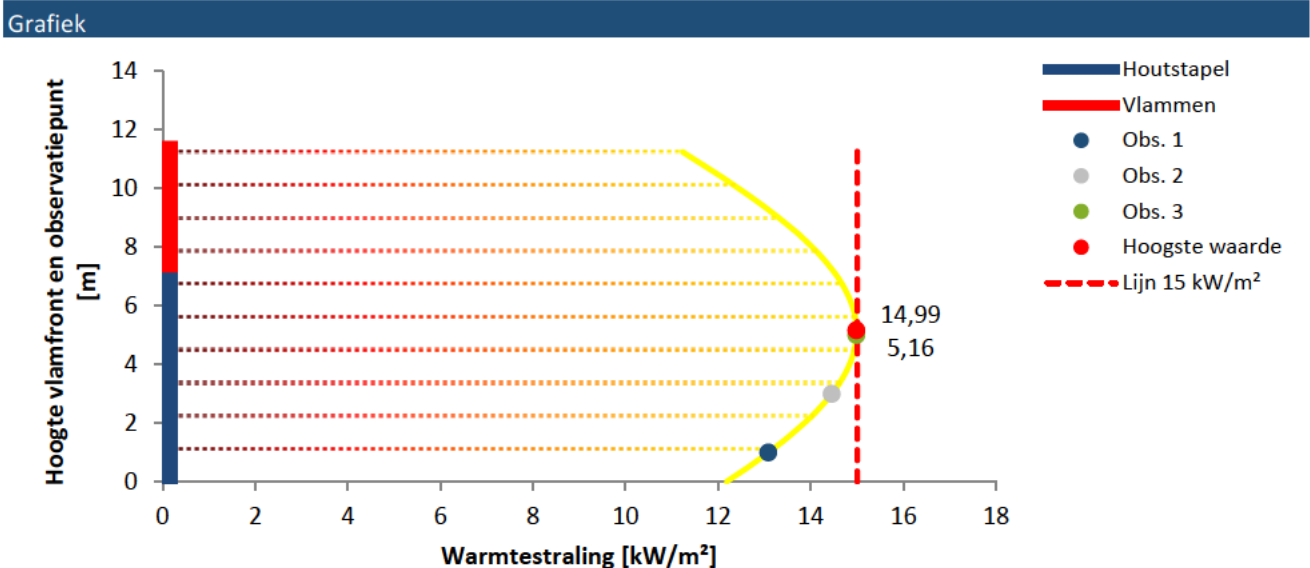
Rekenblad voor het bepalen van de warmtestralingsbelasting als gevolg van brand in een buitenopslag van hout

Invoergegevens			
Hoogte van de houtstapel	H_s	7,5	meter
Breedte van de houtstapel	b	40,0	meter
Afstand tussen de opslag en het beoordelingspunt	x	11,6	meter
Afstand observatiepunt vanaf zijkant houtstapel (parallel)	y	20,0	meter
Compact gestapeld hout		Ja	
Hoogte afscherming		0,0	meter
Afstand tussen houtstapel en afscherming		0,0	meter
Efficiency		100,0	%
Hoogte observatiepunt 1	h_1	1,0	meter
Hoogte observatiepunt 2	h_2	3,0	meter
Hoogte observatiepunt 3	h_3	5,0	meter
Hoogte maximale warmtestralingsbelasting (auto)	h_{max}	5,2	meter

43,8 m. maximaal
Midden stapel

Tussenwaarden			
De hoogte van het vlamfront	L	11,3	meter
De vlamtemperatuur in de houtstapel	T	950,0	Kelvin
De vlamtemperatuur aan de top van het vlamfront	T	793,0	Kelvin
De transmissiecoëfficiënt bedraagt	t	86,6	%

Rekenresultaten			
Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 1	q_1	13,08	kW/m ² Akkoord
Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 2	q_2	14,45	kW/m ² Akkoord
Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 3	q_3	14,98	kW/m ² Akkoord
Maximale warmtestralingsbelasting (auto)	q_{max}	14,99	kW/m ²



Disclaimer
Deze berekening is gebaseerd op de NEN 6058:2012 die is gepubliceerd door NEN. Vigiles aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele onjuistheden in of ongewenste effecten door het gebruik van deze rekentool.

NEN 6058:2012

Rekenblad voor het bepalen van de warmtestralingsbelasting als gevolg van brand in een buitenopslag van hout

Invoergegevens

Hoogte van de houtstapel	H_s	7,5	meter	
Breedte van de houtstapel	b	50,0	meter	43,8 m. maximaal
Afstand tussen de opslag en het beoordelingspunt	x	12,0	meter	
Afstand observatiepunt vanaf zijkant houtstapel (parallel)	y	25,0	meter	Midden stapel
Compact gestapeld hout		Ja		
Hoogte afscherming		0,0	meter	
Afstand tussen houtstapel en afscherming		0,0	meter	
Efficiency		100,0	%	
Hoogte observatiepunt 1	h_1	1,0	meter	
Hoogte observatiepunt 2	h_2	3,0	meter	
Hoogte observatiepunt 3	h_3	5,0	meter	
Hoogte maximale warmtestralingsbelasting (auto)	h_{max}	5,2	meter	

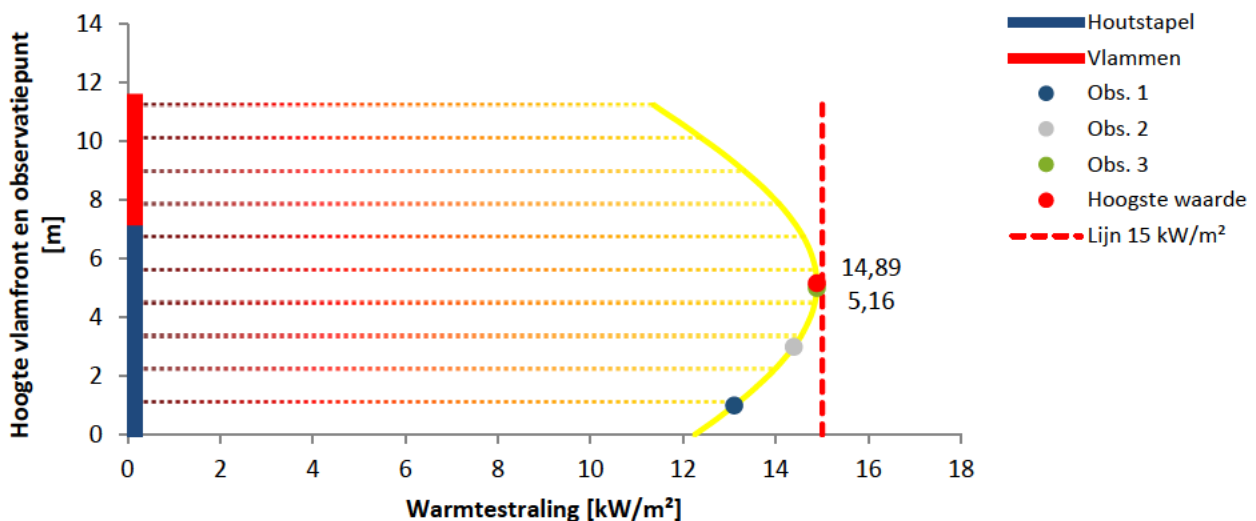
Tussenwaarden

De hoogte van het vlamfront	L	11,3	meter
De vlamtemperatuur in de houtstapel	T	950,0	Kelvin
De vlamtemperatuur aan de top van het vlamfront	T	793,0	Kelvin
De transmissiecoëfficiënt bedraagt	t	86,4	%

Rekenresultaten

Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 1	q_1	13,10	kW/m ²	Akkoord
Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 2	q_2	14,39	kW/m ²	Akkoord
Warmtestralingsbelasting op observatiepunt 3	q_3	14,88	kW/m ²	Akkoord
Maximale warmtestralingsbelasting (auto)	q_{max}	14,89	kW/m ²	

Grafiek



Disclaimer

Deze berekening is gebaseerd op de NEN 6058:2012 die is gepubliceerd door NEN. Vigiles aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele onjuistheden in of ongewenste effecten door het gebruik van deze rekentool.