

Brand Hertog van Beijerenstraat Ter Aar

‘Een bijzonder brandverloop’

Eindrapport Team Brandonderzoek VRHM



Foto Hielco Kuipers/ Toon van der Poel: overzicht omvang brand

Datum: 20 maart 2024
Auteurs: TBO Hollands Midden
Ab Bakker
Hans de Graaf
René van der Putten
Robert van den Ende
Peter Kunnen

Inhoud

1	Samenvatting	2
2	Algemeen.....	4
2.1	Inleiding	4
2.2	Onderzoeksvragen	4
2.3	Methode.....	4
2.4	Onderzoek	5
2.5	Ligging en omgeving bedrijventerrein Bovenland	6
2.6	Meteogegevens	6
2.7	Leeswijzer.....	7
3	Brandverloop en kenmerkschema	8
3.1	Brand TN Plastics en Van Hameren (Hertog van Beijerenstraat)	9
3.1.1	Brandverloop TN Plastics en Van Hameren.....	9
3.1.2	Kenmerkschema TN Plastics en Van Hameren	12
3.2	Brand Zitmaxx en Voortman Autoschade (Harsweg)	19
3.2.1	Brandverloop Zitmaxx en Voortman Autoschade.....	19
3.2.2	Kenmerkschema Zitmaxx en Voortman Autoschade	20
4	Antwoorden op de onderzoeksvragen	24
4.1	Onderzoeksvragen	24
4.2	Bevindingen	24
5	Leerpunten	28
5.1	Standaard brandkromme v.s. Koolwaterstof brandkromme.....	28
5.2	Brandwerendheid en bezwijken brandwerende wanden.....	28
5.3	Veilige afstanden	29
5.4	Gevolgen energietransitie.....	30
6	Bijlagen	31
6.1	Tijdljn.....	32
6.2	schermafdruk plattegrond DBK/ uit digitale objectinformatiesysteem	33
6.3	plattegrond archief en TN plastics	34
6.4	Spuitgietmachine en accumulator	35



1 Samenvatting

Aanleiding

In de avond van 9 juni 2023 ontstaat er een brand bij plasticproducent TN Plastics. Deze brand breidt zich snel uit en nam snel toe in omvang. Bij het verloop ervan vinden er meerdere explosies plaats. Er is bovendien sprake van door- en overslag naar het naastgelegen compartiment van Van Hameren Houthandel en naar objecten in de omgeving, zoals de opslagloods van woonwinkel Zitmaxx en Voortman Autoschade.

Veiligheidsregio Hollands Midden wil leren van dit incident. Immers: een brand van een dergelijke omvang heeft nog niet eerder plaatsgevonden binnen onze regio. Daarom is aan Team Brandonderzoek (hierna te noemen TBO) van VRHM, ondersteund door Risicobeheersing en Team Brandonderzoek Haaglanden, de opdracht gegeven tot onderzoek naar het bijzondere brandverloop.

De onderzoeksvragen luiden als volgt:

1. Kan het bijzondere brandverloop tijdens de brand in Ter Aar worden verklaard?
2. Welke factoren hebben bijgedragen aan het verloop van deze brand?

Brandverloop

Ter hoogte van productiehal 3 van TN Plastics wordt op 9 juni 2023 om 21:21 uur rook waargenomen door omstanders. Door de aard van het bedrijf, is er vanuit het oogpunt van brandbestrijding veel brandbaar materiaal in de hal aanwezig, zoals plastic bloemenemmers, pallets en verpakkingsmaterialen. Ook ligt in de hal basismateriaal (granulaat) opgeslagen. In een korte tijd ontwikkelt de brand zich tot een zeer grote brand, waarbij (mogelijk) vier rookgasexplosies plaatsvinden en explosies van accumulatoren bij TN Plastics.

Rond 21:54 uur is voor het eerst ook een klein rookwolkje te zien aan de Harsweg 12 bij het magazijn van Zitmaxx. Na korte tijd wordt gemeld dat het gehele object in brand staat. De brand grijpt ook hier snel om zich heen. Net die dag is het magazijn bevoorrad met nieuwe bankstellen, inclusief alle transportverpakkingen (plastics en karton). De brand wordt uitslaand via de aanwezige lichtstraten en later via de overheaddeur(en).

Voorlopige conclusies

In het rapport met voorlopige bevindingen, uitgebracht op 6 september 2023, was dit de conclusie:

'Tijdens de schouw ter plaatse, op 10 juni 2023, is door TBO een afgescheurd deel van een drukhouder (fragment van een accumulator) van TN Plastics teruggevonden in het pand van Zitmaxx. Dit fragment lag binnen de contouren van een lichtstraat tussen de stalen meubelveren en meubelpoten van de afgebrande bankstellen. Dit fragment van een geëxplodeerde drukhouder (accumulator) heeft vanaf TN Plastics een afstand van bijna 190 meter overbrugd. Vervolgens is een tweede brand ontstaan bij Zitmaxx die in snelheid en omvang snel om zich heen greep. De opslag van veel brandbare goederen op beide locaties heeft bijgedragen aan de zeer snelle ontwikkeling van de brandhaarden.'



Eindrapport

De voorlopige rapportage is in dit eindrapport aangevuld met het kenmerkenschema (Gebouwenkenmerken, Brandkenmerken, Menskenmerken, Interventiekennmerken en Omgevingskenmerken) en de verschillende fasen van het brandverloop.

Na het opleveren van het eindrapport februari 2024 is extra essentiële informatie naar voren gekomen waardoor we de verdere verspreiding stop hebben gezet. We hebben de extra informatie beoordeeld en verwerkt in de voorliggende eindrapportage.

Het verdere onderzoek naar een verklaring van het opmerkelijke verloop van de brand in Ter Aar heeft t.o.v de eerdere voorlopige conclusie niet geleid tot nieuwe inzichten.

We hebben in het vervolgonderzoek gekeken naar de factoren die hebben bijgedragen aan het verloop van de brand. Dit heeft geleid tot de volgende inzichten:

- Brandwerende voorzieningen zijn er om brand tegen te houden, niet om intensieve explosies op te vangen. In de uitzonderlijke situatie in Ter Aar hebben veel explosies bijgedragen aan de uitbreiding van de brand naar omliggende compartimenten.
- De relatief hoge vuurbelasting per vierkante meter bij zowel TN Plastics als de opslag van Zitmaxx gaven vanuit het oogpunt van brandbestrijding een andere brandontwikkeling en brandverloop ten opzichte van de standaard brandkromme waarmee gerekend is. In dit geval heeft de brand zich op beide locaties sneller ontwikkeld en in een korte tijd een veel hogere temperatuur bereikt. Dit had een negatief effect op de brandwerendheid van de scheidingen. Ook zijn (wand)constructies in tijdsduur eerder bezwaken.
- Door een leverancier van één van de spuitgietmachines en accumulatoren, is bevestigd dat onder deze omstandigheden accumulatoren kunnen exploderen.

Aansluitend op deze aanvullingen is in deze eindrapportage hoofdstuk 5 toegevoegd met leerpunten.

Met het opleveren van deze eindrapportage is de voorlopige conclusie definitief geworden.

Wij hebben geen oordeel kunnen geven over de brandveiligheid en de bouwkundige staat van de gebouwen, gezien de beperkte informatie vanuit het dossieronderzoek en het bijzondere brandverloop van de zeer intensieve brand en verwoesting daardoor.



2 Algemeen

2.1 Inleiding

Tijdens de avond van 9 juni 2023 is er een brand ontstaan bij plasticproducent TN Plastics. Deze is door- en overgeslagen naar naastgelegen compartimenten van Van Hameren houthandel, maar ook naar objecten in de omgeving, zoals de opslagloods van woonwinkel Zitmaxx en Voortman Autoschade. Opmerkelijk is dat de objecten aan de Houtweg 4 t/m 28, die tussen de bovengenoemde objecten liggen, niet getroffen zijn door brandoverslag.

2.2 Onderzoeksvragen

Er heeft tijdens het incident een buitengewoon brandverloop plaatsgevonden. Er was sprake van branduitbreiding van TN Plastics Hertog van Beijerenstraat 2 naar de opslag van woonwinkel Zitmaxx aan de Harsweg 12 te Ter Aar. De afstand tussen de beide brandhaarden is rond de 150-190 meter. Dat is een brandscenario dat statistisch gezien niet veel voorkomt.

Veiligheidsregio Hollands Midden wil leren van het incident en heeft aan Team Brandonderzoek (van VRHM, ondersteund door Risicobeheersing en Team Brandonderzoek Haaglanden, de opdracht gegeven tot onderzoek naar het bijzondere brandverloop. De onderzoeksvragen luiden als volgt:

1. Kan het bijzondere brandverloop tijdens de brand in Ter Aar worden verklaard?
2. Welke factoren hebben bijgedragen aan het verloop van deze brand?

Er hebben zich tijdens de brand ook vier rookgasexplosies voorgedaan. Het NIPV heeft VRHM benaderd met de vraag of zij onderzoek naar de brandgasexplosies mogen doen. Dit in het kader van een landelijk onderzoek naar brandgasexplosies. VRHM gaat medewerking verlenen aan dit landelijke onderzoek.

Buiten de scope van dit onderzoek vallen:

- Onderzoek naar de exacte brandoorzaak en de schuldvraag;
- Inzet van de eenheden van de brandweer;
- Het optreden van de brandweer (incidentonderzoek). TBO stelt de gegevens/tijdslijn wel beschikbaar voor het incidentonderzoek.

In opdracht van de directie van Veiligheidsregio Hollands Midden is een voorlopige bevindingenrapportage opgeleverd. Die is 6 september 2023 gepubliceerd. Dit document is de eindrapportage waarin een en ander verder is uitgewerkt en onderbouwd.

2.3 Methode

Het onderzoek is opgebouwd uit verschillende fases:

Oriëntatie- en voorbereidingsfase:

- Ophalen van de onderzoeksvragen.
- Ophalen van diverse soorten beelden (foto's en videobeelden).
- Informatie ophalen van getuigen uit de omgeving.
- Ophalen van verklaringen van collega's (mondeling en beelden).

Onderzoeksfase:

- Onderzoek en screenen van diverse soorten beelden (foto's en videobeelden).
- Onderzoeken van verklaringen van getuigen uit de omgeving.
- Onderzoeken van verklaringen van collega's (mondeling en beelden).
- Onderzoek van de gebouwen waar de brand heeft plaatsgevonden.



Afrondende fase:

- Verwoorden van resultaten uit de onderzoeksfase.
- Uitwerken tijdslijn.
- Opstellen rapportage.

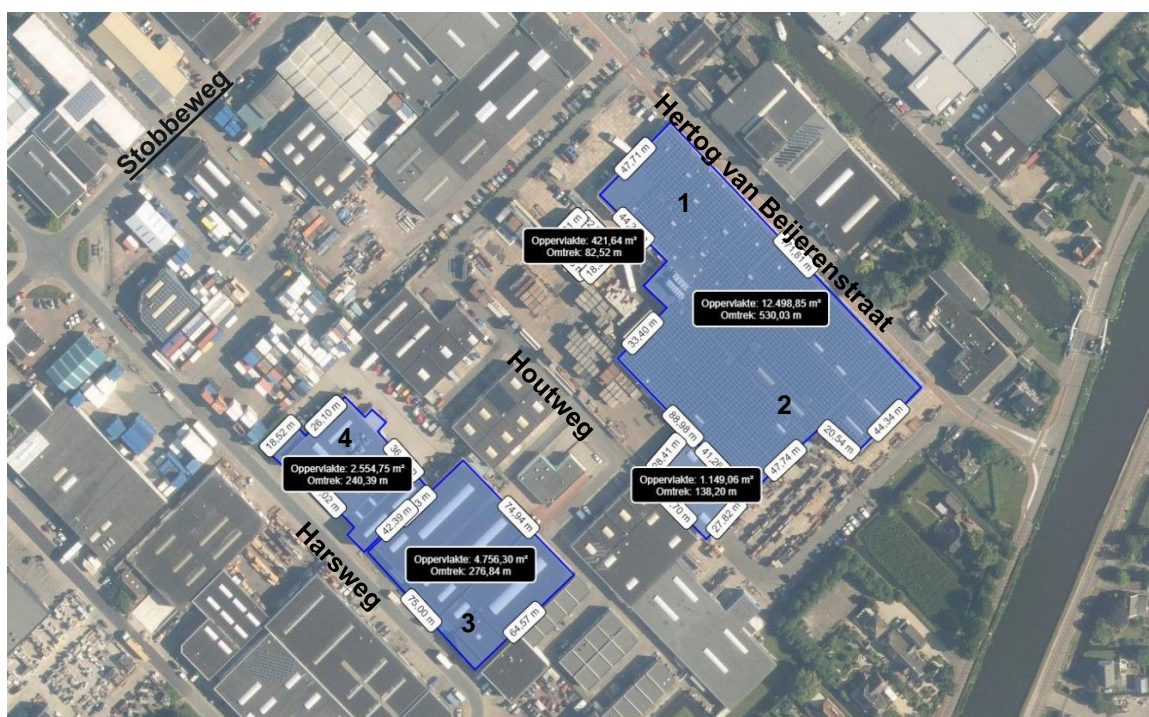
We maken van de ingekomen data een tijdslijn. Met behulp van de tijdslijn (zie bijlage 6.1) en via het doen van onderzoek ter plaatse verwachten wij antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvragen.

We onderzoeken de brand aan de hand van drie fasen:

- a. Ontwikkelfase
- b. Brand/overslagfase
- c. Eindfase

2.4 Onderzoek

Tijdens het incident (9 en 10 juni) en aansluitend ook op maandag en donderdag (12 en 15 juni) is er door TBO onderzoek verricht op het brandterrein. Deels deed TBO dat samen met de toedrachtonderzoekers van meerdere verzekeringsmaatschappijen. Laatstgenoemden hebben zich voornamelijk gefocust op de oorzaak van de brand in het pand van TN Plastics, terwijl TBO zich heeft gefocust op het brandverloop van TN Plastics naar houthandel Van Hameren en in een latere fase de uitbreiding naar met name Zitmaxx. In totaal is circa 21.500 m² bebouwde grondoppervlakte door brand verwoest.



Afbeelding 1: Plattegrond. 1. TN Plastics, 2. Van Hameren Houthandel, 3. Zitmaxx, 4. Voortman Autoschade.

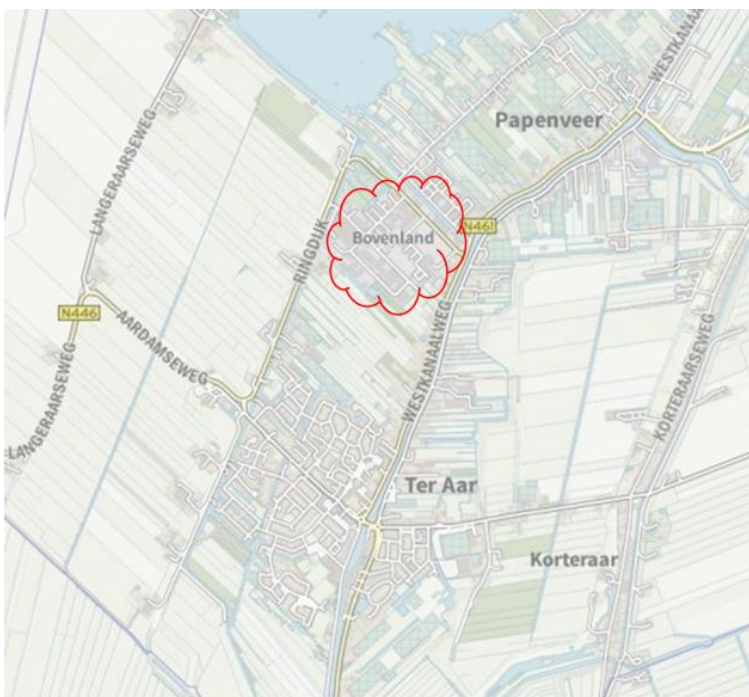


2.5 Ligging en omgeving bedrijventerrein Bovenland

De brand heeft plaatsgevonden op het bedrijventerrein Bovenland. Het bedrijventerrein bestaat uit vier straten.

- De doorgaande weg Hertog van Beijerenstraat, waaraan TN plastics en Van Hameren liggen.
- De Houtweg, dit is een doodlopende straat waaraan kleine- en middelgrote bedrijven liggen. De ingang van TN plastics en de achteruitgang van Van Hameren zijn hierop aangesloten.
- De Harsweg is de grootste weg binnen het industrieterrein waaraan veel bedrijven en winkels zijn gelegen. De opslag van Zitmaxx en Voortman Autoschade zijn onder andere hieraan gelegen.
- De Stobbeweg is de verbindingsweg tussen de Hertog van Beijerenstraat en de Harsweg.

Voor meer informatie zie hoofdstuk 3.1.5 Omgevingskenmerken.



Afbeelding 2: Situering bedrijventerrein Bovenland, bronkaart Signaleringskaart EV.

2.6 Meteogegevens

Wind NO 3
Temperatuur 24 graden
Zonnig en warm weer



2.7 Leeswijzer

In hoofdstuk 3 beschrijven we het brandverloop bij TN Plastics naar Van Hameren (Hertog van Beijerenstraat/ eerste zeer grote brand) en vervolgens naar de verderop gelegen panden van Zitmaxx en Voortman Autoschade (Harsweg/ tweede zeer grote brand).

De beschrijving geeft het verloop van de ontwikkelfase en de brand/overslagfase van de brand weer.

In hoofdstuk 4 komen we terug op de onderzoeksvraag en de bevindingen van het brandverloop.

In hoofdstuk 5 formuleren we de aanbevelingen en leerpunten.

In hoofdstuk 6 staan de bijlages, de tijdlijn van het eerste uur van het incident, plattegrond DBK/ operationele objectinformatie, tekeningen bouwarchief, tekening TN plastics en uitleg over de spuitgietmachine en accumulator.



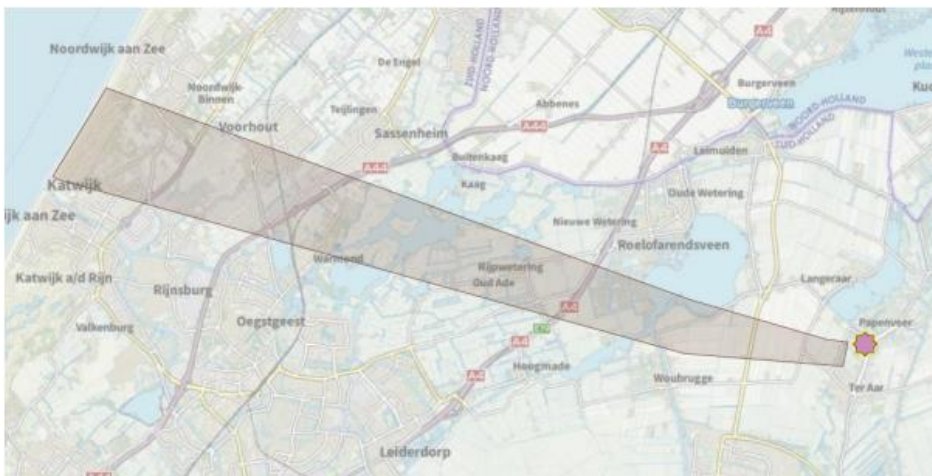
3 Brandverloop en kenmerkenschema

In korte tijd breidde de brand zich uit naar andere panden op het bedrijventerrein Bovenland. Het brongebied werd gevormd door twee zeer grote branden:

- Hertog van Beijerenstraat 2 en 2b: bij TN Plastics en Van Hameren
- Harsweg 8 en 12: bij Voortman Autoschade en Zitmaxx

Het effectgebied strekte zich uit in het benedenwindse westelijke gebied tot aan de kust en betrof de gemeenten Kaag en Braassem, Katwijk, Nieuwkoop, Oegstgeest en Teylingen.

Voor de effectgemeenten was de brand bijzonder vanwege de rookoverlast en de omdat in de wijde omgeving deeltjes van zonnepanelen werden teruggevonden.



Afbeelding 3: Plot van het effectgebied dat achteraf is opgesteld op basis van de meetresultaten



Afbeelding 4: Foto Leidsch Dagblad

Om de algemene informatie duidelijk te kunnen omschrijven is er gebruikgemaakt van het kenmerkenschema. Het kenmerkenschema is een schema dat de kenmerken van het incident omvat, gericht op de mens, het gebouw, de brand, de omgeving en de interventie.

Het in kaart brengen van de kenmerken maakt dan ook deel uit van dit brandonderzoek en is in deze rapportage opgenomen.



3.1 Brand TN Plastics en Van Hameren (Hertog van Beijerenstraat)

3.1.1 Brandverloop TN Plastics en Van Hameren

Op beelden van twee beveiligingscamera's van bedrijven in de directe omgeving is op 9 juni om 21:19 uur rook waarneembaar ter hoogte van productiehal 3 van TN Plastics. Tijdens het ontstaan van de brand zijn de medewerkers met pauze. Zij bevinden zich in de kantine in hal A of buiten/achter hal A. Door de aard van het bedrijf, is er vanuit het oogpunt van brandbestrijding veel brandbaar materiaal in de hal aanwezig, zoals plastic bloemenemmers, pallets en verpakkingsmaterialen. Ook ligt in de hal basismateriaal (granulaat, ook in de vorm van korrels) opgeslagen.



Afbeelding 5: Foto screenshot drone beelden Josh Walet Indeling TN plastics

De medewerkers die met pauze zijn worden geconfronteerd met de uitval van apparatuur. Als zij poolshoogte willen gaan nemen is dat al niet meer mogelijk, vanwege zware rookontwikkeling in de hal. Hierop besluiten zij een collega, die op dat moment thuis is, te alarmeren.

Een voorbijganger op de motor ziet om 21:21 vanaf de Hertog van Beijerenstraat flinke zwarte rook opstijgen en belt om 21:23 uur de brandweer. Melder geeft aan dat het zou gaan om een grote brand; rook komt uit de ramen en door de ramen ziet hij dat het binnen overal brandt. Even later geeft hij in de melding ook aan dat hij flinke klappen in het pand hoort en gaat hij verder van het pand af staan.

Op het moment van deze melding heeft de brand zich al via twee daklichten/lichtkoepels uitgebreid naar het dak, waarop 5.500 zonnepanelen liggen. De brand breidt zich snel uit bovendaks onder de zonnepanelen en dakbedekking, maar ook in productiehal 3. Dit gaat gepaard met een enorme zwarte rookkolom.



Afbeelding 6: screenshot drone beelden Josh Walet

Omdat binnen in de hal ook deels granulaatkorrels staan opgeslagen, wordt de brand snel feller. Kenmerkend voor zo'n koolwaterstofbrand is dat dit type brand al snel een hitte van ruim 1000°C kan hebben. In combinatie met hydrauliekolie, benodigd voor de spuitgietmachines van TN Plastics, zorgt dit ervoor dat de brand zich in hal 3 snel uitbreidt.

Dan constateert de tankautospuitsbemannings die in het pand van houthandel Van Hameren is ingezet een branddoorslag van TN Plastics naar de loods van de houthandel. De brandweer trekt zich vervolgens terug en gaat defensief buiten verder met de inzet.

Rond 21:43 uur vindt er een rookgasexplosie (1^e) plaats in productiehal 3 en bezwijkt een deel van de buitengevel. Hierop vindt een snelle branduitbreiding plaats naar de hallen 1, 2, B, C en D. Mede ook omdat de wind op deze gevel staat.

Vanaf dat moment (omstreeks 21:47 uur) worden er meerdere explosies waargenomen en wordt de brand alleen maar heviger, zowel binnen als op het dak. Dan bezwijkt ook een gedeelte van de buitengevel van hal 1 en wordt de brand ook hier uitslaand. Vlak hierna (21:49:27 uur) vindt een tweede rookgasexplosie plaats in het kantoordeel van hal A op de 1^e verdieping (zijde Hertog van Beijerenstraat). Zeer kort hierop (21:49:29 uur) vindt er in het kantoordeel begane grond nog een rookgasexplosie (3^e) plaats.



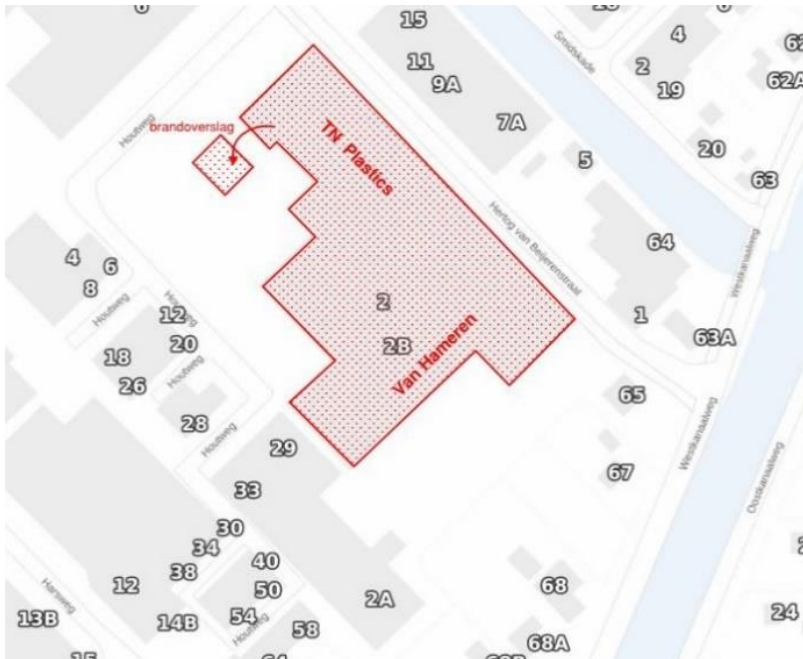
Afbeelding 7: Screenshot beveiligingsbeelden Hertog van Beijerenstraat



Afbeelding 8: Foto 112HM.nl

Om 21:59:52 uur vindt er een 4^e rookgasexplosie plaats op de hoek van het pand, in het kantoordeel hal A op de eerste verdieping. Door deze rookgasexplosie worden meerdere geveldelen weggeblazen op de hoek Houtweg/ Hertog van Beijerenstraat en ontstaat een felle uitslaande brand in hal A (zie de foto hierboven).

De brand in dit aaneengesloten bedrijfshallencomplex is uiteindelijk gestopt tussen Houtweg 27 en de Hertog van Beijerenstraat 2B. Nummer 2A, het kantoor- en houtbewerkingspand van Van Hameren, is gespaard gebleven. Zie de onderstaande kaart.



Afbeelding 9: Overzichtkaart TN plastics en Van Hameren

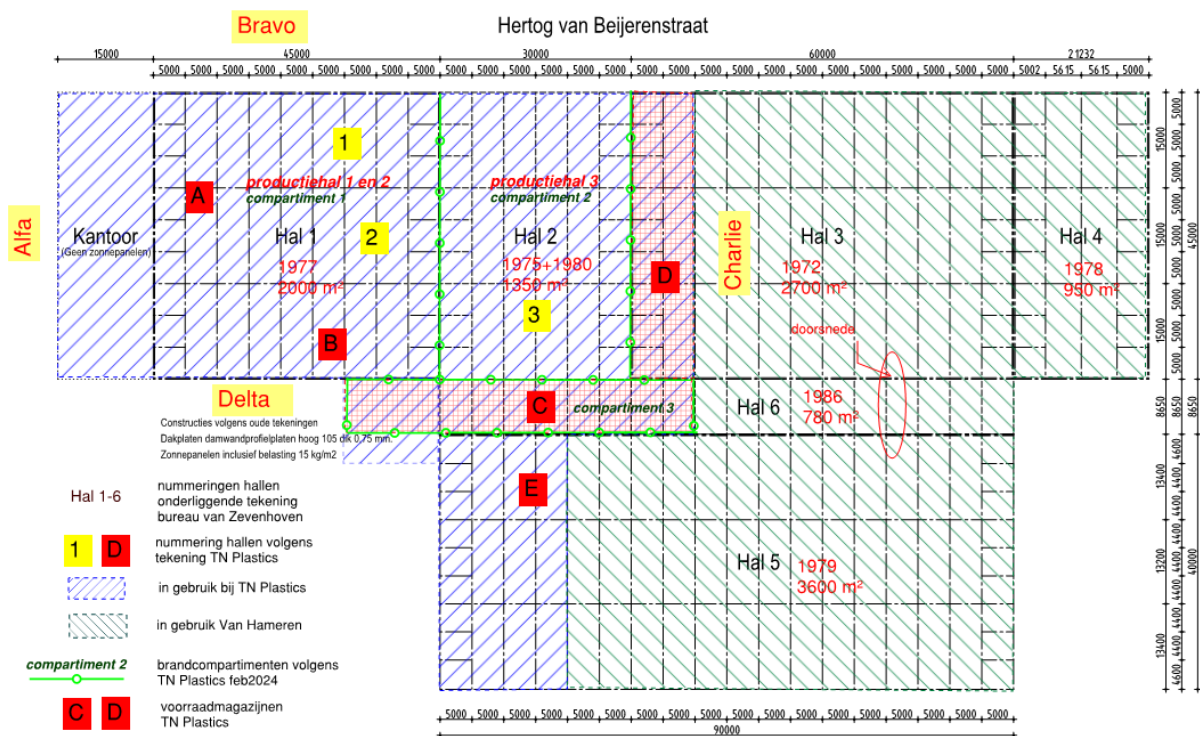


3.1.2 Kenmerkschema TN Plastics en Van Hameren

3.1.2.1 Gebouwenkenmerken

3.1.2.1.1 TN Plastics

Dit pand met industriefunctie is gelegen op bedrijventerrein Bovenland in Ter Aar. In 1961 is het pand gebouwd ten behoeve van een conservenfabriek (Uijtewaal, later V.d. Pijl). TN Plastics is in 2005 aldaar gestart. Vanaf 1972 hebben er diverse uitbreidingen plaatsgevonden, zie Hertog van Beijerenstraat 2b (Van Hameren). In de periode na 1986 (laatste bouwdoosier 2b) zijn er wel bouwkundige aanpassingen geweest als gevolg van gewijzigd gebruik/ andere gebruikers. Deze zijn echter niet in de bouwarchieven terug te vinden.



Afbeelding 10: Overzichtskartaal fasering bouw en uitbreidingen Hertog van Beijerenstraat 2 en 2b

Verloop bouw en uitbreidingen Hertog van Beijerenstraat 2 en 2b

Latere en actuelere informatie is te vinden in documenten in het kader van de Hinderwet en de Wet Milieubeheer (oud archief en controlerapporten Omgevingsdienst West Holland, hierna ODWH). In al die documenten ontbreken echter concrete aanwijzingen naar bouwkundige brandcompartimentering. Enige uitzondering is een rapportage van ODWH, reguliere controle melding activiteitenbesluit 7-9-2021, waarin wordt gesproken over onderhoud van schuifdeuren: “geen milieueis geen PGS 15 ruimte”, “achter de schuifdeur zit nog een brandvertragend gordijn voor de compartimentering (bouwtoezicht/ BW) 90 minuten = eis van de verzekering”. Uit Informatie van TN Plastics blijkt dat i.v.m. de verzekeringseis nadere eisen zijn gesteld aan brandcompartimentering.

De oppervlakte van TN Plastics lag (incl. het gedeelte dat werd gehuurd van Van Hameren) rond de 5.000 m². Dit is vastgesteld op basis van een eigen reconstructie, aan de hand van foto's, tekeningen van Bureau Van Zevenhoven en een plattegrondtekening van TN Plastics die niet op schaal is getekend (zie bijlage 6.3, afbeelding 32).



Uit informatie van TN Plastics blijkt dat het gebouw gebruikt door TN Plastics was opgedeeld in drie brandcompartimenten vanwege eisen van de verzekering. Op de plattegrondtekening die we van TN Plastics gekregen hebben (zie bijlage 6.3, afbeelding 33) is de productiehal 3 (brandcompartiment 2) brandwerend afgeschermd van de naastliggende productiehal 1 en 2 (brandcompartiment 1) en voorraadmagazijnen C en D (brandcompartiment 3). Deze is door ons verwerkt in afbeelding 10. De wijzigingen aan de brandcompartimentering ten gevolge van de verzekeringseisen zijn niet formeel aangevraagd (door de toenmalige eigenaar van het gebouw) en hierdoor niet teruggevonden in de archieven van het bevoegd gezag.

De productiehallen bestaan uit een betonvloer met daarop een staalconstructie. De daken zijn veelal opgebouwd uit stalen (honingraat) liggers, met daarop metalen (damwandprofiel) dakplaten. De gevels hebben een stenen borstwering, al dan niet met kozijnen en 15 cm dikke gasbeton elementen, gekoppeld aan de staalconstructie. Op het dak liggen, verdeeld over Hertog van Beijerenstraat 2 en 2B, circa 5.000 zonnepanelen (bron website TN plastics en rapport ODWH) met daaronder een bitumen laag met voornamelijk PIR-isolatie. Onder bepaalde delen is ook steenwol aangetroffen. De productiehal heeft een inwendige hoogte van circa 6,80 meter. In de productiehal voor de levensmiddelenbranche (hal 1 en 2) valt uit foto's op te maken dat daar een verlaagd plafond aanwezig was. Het kantoordeel (gedeelte hal A, plattegrondtekening TN Plastics) heeft een verdiepingsvloer. Elders bevindt zich op het terrein (extern, zijde Houtweg) een gasflessenopslag en depot/container met afgewerkte olie.

De hallen zijn onderling gescheiden door wanden (gasbetonwanden gekoppeld aan stalen kolommen). Uit informatie van TN Plastics (bijlage 6.3), blijkt dat dit bedrijf bepaalde delen van de bedrijfshallen van Van Hameren huurde. Dit betreffen de voorraadmagazijnen hallen C en D (afbeelding 10) en op bijlage 6.3 hallen D en E. Gezien de zeer snelle brandontwikkeling in productiehal 3, met de daarbij gepaard gaande explosies van de accumulatoren, kan gesteld worden dat een brandwerende scheidingsconstructie met een voor deze situatie wettelijke minimale weerstand branddoorslag en brandoverslag (WBDBO) van 20 minuten, hier geen resistentie in had gehad. Ook de eerdergenoemde 'brandvertragende gordijnen' en brandwerende scheidings (90 minuten = eis van de verzekering) bieden onder deze brandomstandigheden (drukverschillen, explosies en vervormen/bezwijken van de constructie) een ander resultaat dan verwacht mag worden van een brandscheiding. TN Plastics heeft aangegeven dat er een stand-alone branddetectiesysteem in alle productieruimtes en kantoren aanwezig was. Daarnaast waren er extra rookmelders boven de omvormers (voor de zonnepanelen, eis van de verzekering). De brandmeldinstallatie had geen doormelding (meer) naar een extern beveiligingsbedrijf omdat er 24/7 mensen aanwezig waren. In de productiehallen waren, naast diverse spuitgietmachines, ook voorraden bulkgranulaat in silo's, en dagproductie van eindproduct (pallets met bloemenemmers) aanwezig. Voorraadstellingen met gereed product stonden buiten productiehal 3 in hal C, D en E of buiten opgeslagen (afbeelding 10 en 12).

3.1.2.1.2 Van Hameren

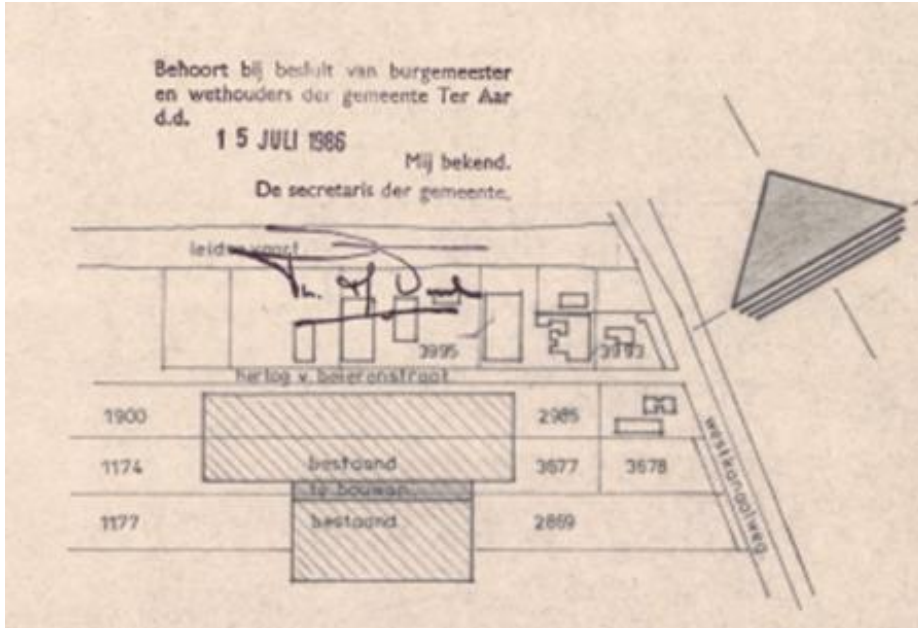
Dit pand met industriefunctie is gelegen op bedrijventerrein Bovenland in Ter Aar. In de periode 1971 t/m 1986 zijn de bedrijfshallen gebouwd voor V.d. Pijl Conservenfabriek (laatste bouwdoos 2b). Dit begon in beginsel als losstaande panden die naderhand tegen elkaar aangebouwd werden (zie afbeelding 10). De oppervlakte van Van Hameren lag rond de 9.379 m².

Uit nadere bestudering van de archieftekeningen is de brandcompartimentering niet geduid.

In enkele gevallen staat vermeld dat er vluchtdeuren moeten worden gerealiseerd in de buitengevel.

In een later stadium wordt die buitengevel door het dichtbouwen een binnenwand. Als voorbeeld zie de bouwaanvraag/vergunning uit 1986, bouwen hal 6 tussen hal 3 en 5.

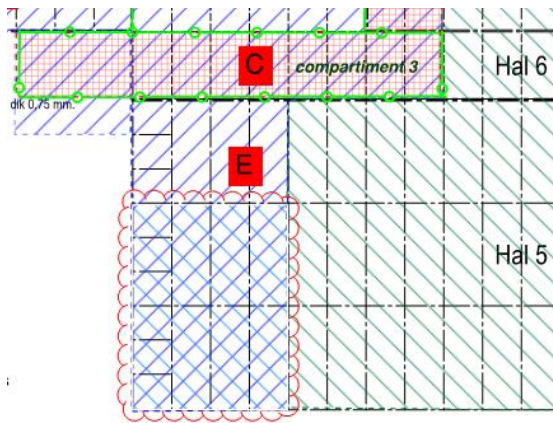




Afbeelding 11: Samenvoeging bedrijfspanden

In een later stadium zijn er wel bouwkundige aanpassingen gedaan als gevolg van gewijzigd gebruik/ andere gebruikers. Deze hebben wij niet in de bouwarchieven terug kunnen vinden.

De informatie van TN Plastics bevestigt dat dit bedrijf enkele delen in de hallen van Van Hameren in gebruik had, ondermeer hal D en het dubbel gearceerde deel op de onderstaande afbeelding (onder E).



Afbeelding 2: Foto website TN Plastics. Fragment overzichtskaart fasering bouw en uitbreidingen Hertog van Beijerenstraat 2 en 2b, zie TN Plastics



Op de videobeelden, dronebeelden van Josh Walet fotografie tijdens het begin van de brand, is te zien dat de brand zich bovendaks en voornamelijk boven productiehal 3 van TN Plastics bevindt. Van buiten- en bovenaf zijn nog geen rook- en brandverschijnselen waarneembaar in de panden van Van Hameren. Uitbreiding bovendaks naar het naastgelegen brandcompartiment 1 is al wel zichtbaar op deze foto.



Afbeelding 13: foto Josh Walet fotografie

De constructie van het pand is identiek aan die van TN Plastics. Aan de oostzijde heeft een gedeelte van hal 4 een verdiepingvloer met kantoren. Voor de rest hebben de productiehallen geen verdiepingvloeren. In de hallen ligt een hout, staan er vrachtwagens, generatoren, aggregaten, opslagtanks en pontons opgesteld. In het archief zijn geen rapportages in het kader van beheersbaarheid van brand aanwezig.



Afbeelding14: Foto's TBO VRHM

3.1.2.2 Menskenmerken

3.1.2.2.1 TN Plastics

TN plastics betreft een 24 uren productiebedrijf, waardoor er dus alle uren van de dag mensen aanwezig zijn. Overdag zijn er meer personen aanwezig dan in de nachtelijke uren. Ten tijde van het uitbreken van de brand waren vier personen aan het werk, zij waren op dat moment niet aanwezig in productiehal 3 (in de kantine respectievelijk buiten). Zij zijn uiteindelijk op aanwijzing van de BHV'er naar buiten gegaan en hebben daar de brandweer opgewacht.



3.1.2.2.2 Van Hameren

Ten tijde van het uitbreken van de brand waren er geen menselijke activiteiten in het pand van Van Hameren. Na de eerste meldingen is er een aantal medewerkers gekomen om nog diverse vrachtwagens naar buiten te rijden waardoor deze gered konden worden voor de brand. Deze medewerkers zijn door de brandweer naar buiten gestuurd en gevraagd om niet meer naar binnen te gaan.

3.1.2.3 Brandkenmerken

De brand heeft zich snel kunnen ontwikkelen vanwege de brandbare (polypropyleen en polyethyleen) granulaatkorrels die aanwezig waren en een deel van de dagproductie gereed product, in de vorm van plastic bloempotten. Vanwege de thermoplastische eigenschappen van polypropyleen en polyethyleen zijn de korrels en de bloempotten gaan smelten en hebben een soort plasbrand veroorzaakt.

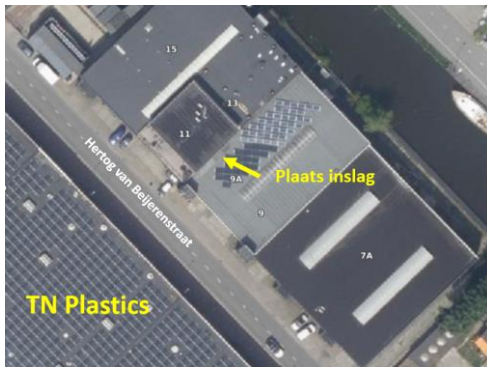
We hadden dus te maken met een koolwaterstofbrand. Deze brand wordt gevoed door koolwaterstofverbindingen (olie en gas) met een hoge vlamtemperatuur tot 1000 °C die onmiddellijk bereikt wordt na de eerste vijf minuten van de ontsteking. De warmte stijgt kort daarna door tot 1100 °C terwijl de standaard brandkromme binnen vijf minuten een vlamtemperatuur bereikt van 500 °C en in de loop van de tijd doorstijgt naar 945 °C . Dit kan ook de snelle branduitbreiding binnen verklaren.

Al snel heeft de brand het plafond bereikt en niet veel later gaat hij via twee daklichten het dak op onder de zonnepanelen. Hier breidt hij snel uit. In combinatie met de wind ontstaat een felle uitslaande brand op het dak. Na een rookgasontbranding bezwijkt de buitengevel van productiehal 3 van het bedrijf aan de bravo zijde. Binnen vindt branduitbreiding plaats naar de naastgelegen compartimenten met voorraadstellingen in hal C en D. Ook breidt de brand zich uit naar hal 1, 2, en B. Mede door het exploderen van diverse drukhouders. Die worden als accumulatoren gebruikt bij de spuitgietmachines (zie bijlage 6.4 voor uitleg spuitgietmachine en accumulator). Door de explosies ontstaan er gaten en scheuren in de interne scheidingen, alsmede de scheiding naar Van Hameren houthandel. Zo vindt er branddoorslag naar die hallen plaats. Vlak hierna vinden er een drietal rookgasexplosies/rookgasontbrandingen plaats. De laatste is het meest heftig. Hierdoor wordt de complete gevel van het kantoor op de alfa en bravo zijde, op de eerste verdieping eruit geblazen.

Mogelijk zijn door het exploderen van de accumulatoren bij de spuitgietmachine, bij TN Plastics de muren tussen de productiehal 3 en de voorraadmagazijnen C en D bezweken. Vervolgens bezwijken de wand- en dakconstructies tussen TN Plastics en Van Hameren. Daardoor kon de brand zich uitbreiden naar Van Hameren. Op dat moment trekt ook de brandweer zich terug uit het pand en gaat over op een inzet 'defensief buiten'.

Tijdens het onderzoek is op het dak van het bedrijfsverzamelgebouw tegenover TN Plastics een hijsbeugel teruggevonden. Dit betreft een hijsbeugel van een spuitgietmachine. Het was een onderdeel van het rek waar de accumulatoren (vier stuks) in zaten. Tijdens analyse van de videobeelden was te zien dat dit onderdeel met grote kracht werd weggeslingerd in de richting van het bedrijfsverzamelgebouw. In tegenstelling tot het pand van Zitmaxx is dit onderdeel niet door het dak gegaan, maar in de dakbedekking blijven steken en heeft hier niet tot ontsteking/ branduitbreiding geleid.





Afbeelding 15: Plaats van impact



Afbeelding 16: Aangetroffen hijsbeugel, onderdeel van de accumulatorenhouder foto's TBO VRHM



Afbeelding 17: Vergelijkbare hijsbeugel de hijsbeugel/ houder accumulatoren, foto's TBO VRHM



Afbeelding 18: Bij TN Plastics aangetroffen restant behorende bij



Afbeelding 19: Het moment dat het onderdeel wordt gelanceerd in de richting van het bedrijfsverzamelgebouw, foto's bron video-gsm omstanders

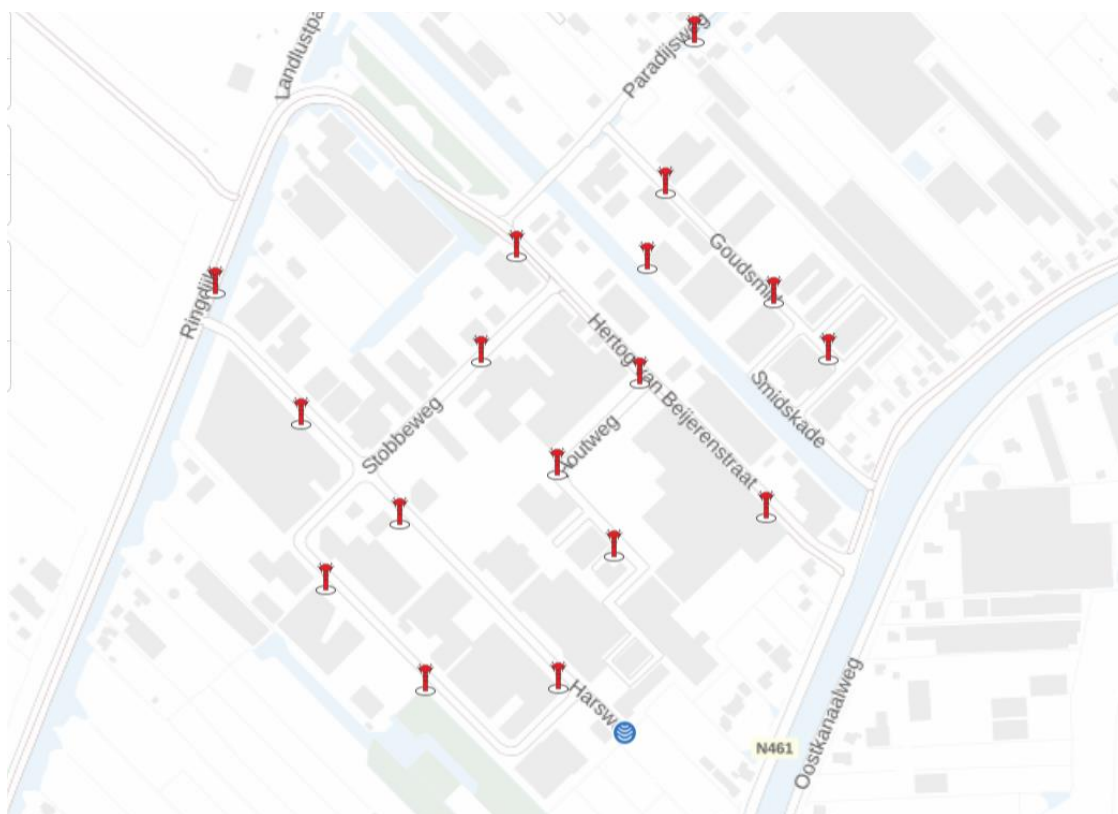
3.1.2.4 Interventiekenmerken

Het bouwwerk is vanuit het Regionale dekkingsplan gelegen in een buurt (Ter Aar buitengebied 496) met de classificatie keuze categorie 3 ('Verspreid liggende gebouwen voor zelfredzame personen'). De prognose van de opkomsttijd bedraagt voor deze locatie 9 minuten, en voldoet daarmee aan de uitgangspunten van het dekkingsplan.

Rondom het bouwwerk bevinden zich één of meerdere ondergrondse brandkranen op een afstand van circa 50-70 m (ingangen kantoor) met een minimale capaciteit van 90 m³/uur voor een eerste offensieve brandweerinzet. De afstand naar de meest ver gelegen neveningang van de bedrijfshal adres 2b en het kantoor/ bedrijfshal Hertog van Beijerenstraat 2a (Van Hameren) is groter dan 100 m (170 m).

Een bluswatervoorziening voor een defensieve brandweerinzet bevindt zich op een afstand van circa 200-350 m (open water, Aarkanaal/Westkanaalweg, Leidsche Vaart/Paradijsweg, Ringdijk).





Afbeelding 20: Bluswatervoorziening bedrijven terrein

De beschikbare digitale bereikbaarheidskaart/ operationele objectinformatie (zie afbeelding bijlage 6.2), komt niet overeen met de aanwezige situatie. Binnen het object waren meer brandscheidingen aanwezig dan bekend bij de brandweer.

3.1.2.5 Omgevingskenmerken

Aanvulling op paragraaf 2.5.

TN Plastic en Van Hameren zijn gelegen op bedrijventerrein Bovenland. Dit valt onder bestemmingplan Ter Aar en Bovenland. Dit is vastgesteld op 31 januari 2013.



3.2 Brand Zitmaxx en Voortman Autoschade (Harsweg)

3.2.1 Brandverloop Zitmaxx en Voortman Autoschade

Tijdens de brandbestrijding bij TN Plastics wordt door de Officier van Dienst (OvD) 9193 om 21:31 uur een tweede peloton gevraagd op een uitgangstelling bij de winkel van Zitmaxx aan de Stobbeweg. Het peloton is rond de klok van 21:45 uur ter plaatse.



Afbeelding 21: Foto's R. Verhage

Op bovenstaande foto's, genomen door een brandweerman vanaf de uitgangstelling, is te zien hoe snel de brand bij Zitmaxx zich ontwikkelt. Om 21:53 uur (linker foto) is er nog geen tweede rookwolk te zien bij Zitmaxx. Op de middelste foto (genomen om 21:54:11 uur) is al een klein rookwolkje te zien en op de rechterfoto van 21:54:27 uur is er al een forse toename van rook te zien.

Op dat moment vliegt de politiehelikopter boven het bedrijventerrein en geeft bij de Meldkamer Politie aan dat om 21:56 uur het volledige bedrijfspand Harsweg 12, het magazijn van Zitmaxx, in brand zou staan. Rond hetzelfde tijdstip komt er bij de Meldkamer Brandweer een 112 melding binnen dat er brand is op de Harsweg in Ter Aar. Dit blijkt om hetzelfde pand te gaan.

Ook in dit pand is sprake van een hoge variabele vuurbelasting. Het magazijn is op de dag van de brand net bevoorrad met nieuwe bankstellen, inclusief alle transportverpakkingen (plastics en karton). De brand grijpt snel om zich heen en wordt uitslaand via de aanwezige lichtstraten en later via de overhaddeur(en).

Niet veel later 22:18 uur wordt vanuit de politiehelikopter gemeld dat de brand is overgeslagen naar het naastgelegen autoschadebedrijf Jan Voortman (Harsweg 8). Ook dit pand brandt uit door de aanwezigheid van een flinke variabele vuurbelasting zoals vrachtwagens, bussen, autobanden en oliën.



3.2.2 Kenmerkschema Zitmaxx en Voortman Autoschade

3.2.2.1 Gebouwenkenmerken

3.2.2.1.1 Zitmaxx

Dit pand met industriefunctie is gelegen op bedrijventerrein Bovenland in Ter Aar. In 2000 is het pand in opdracht van M. van Tol isolatie gebouwd als kantoor en opslagloods. Na 2000 zijn er in het archief geen bouwkundige (vergunningsplichtige) wijzigingen aangetroffen.

Uit de beelden van Google streetview is op te maken dat het bouwwerk in ieder geval vanaf 2019 in gebruik is als magazijnruimte voor Zitmaxx. De afbeeldingen in paragraaf 3.23 geven een illustratie van hoe bankstellen werden op- en overgeslagen. Door een medewerker van Zitmaxx is later bevestigd dat dit magazijn op 9 juni 2023 is bevoorrad en de vloer 'vol' stond met nieuwe bankstellen, inclusief de daarbij behorende transportverpakking (plastic en karton).

De totale oppervlakte van de bedrijfshallen en kantoren van Zitmaxx lag rond de 4.500 m². Dit is op basis van archiefstukken, zoals tekeningen van Bureau Van Zevenhoven. De bedrijfshal is één bouwlaag, met een hoogte van circa 7,50 m en bestaat uit twee brandcompartimenten van circa 2.750 m² en 1.300 m². Het kantoordeel bestond uit twee bouwlagen met een oppervlakte van circa 600 m². De brandwerende scheidingswand (gasbetonelementen) tussen de twee hallen en het kantoorgedeelte had volgens de bouwtekening een brandwerendheid van 60 minuten, met aan twee zijden stalen kolommen. Tussen de twee hallen was een branddeur van 60 minuten. Onduidelijk is of deze tijdens de brand gesloten was.



Afbeelding 22: Foto's TBO VRHM

De bedrijfshallen bestaan uit een betonvloer met daarop een staalconstructie. De gevels bestaan uit geïsoleerde metalen sandwichpanelen die op een stenenborstwering staan met op enkele plaatsen kozijnen en overheaddeuren (deze laatste met name aan de Harswegzijde/voorgevel). Behoudens de voorgevel zijn de overige gevels 30 minuten brandwerend (overeenkomstig eisen Bouwbesluit). De daken bestaan uit stalen liggers met daarop metalen (damwandprofiel) dakplaten, en kunststof dakisolatie. In de lengterichting van het dak (ligging zw=>zo) lagen kunststof lichtstraten (op de bouwtekening in de dwarsrichting aangegeven). Op deze daken lagen geen zonnepanelen.

De aanwezige scheidingsconstructie was onvoldoende bestand tegen de zeer hoge vuurlast en het brandvermogen. Door een combinatie van factoren - het bezwijken van de staalconstructie, lichtstraten in het dak, de dicht op elkaar staande gevels (≤ 1 meter), de windrichting en aanvankelijk de éézijdige benaderingsmogelijkheid - is de brand snel overgeslagen naar de naastgelegen bedrijfshallen van autoschadebedrijf Jan Voortman aan de Harsweg 8.

3.2.2.1.2 Voortman Autoschade

Ook hier was sprake van een betonvloer met staalconstructie en van gevels van geïsoleerde sandwichpanelen met een stenen borstwering. In november 2000 is er een uitbreiding van de



werkplaats aangevraagd voor een spuitcabine voor vrachtwagens, aan de zijde van Zitmaxx. De zijgevel nabij de erfgrans tussen beide bedrijven had volgens tekening een brandwerendheid van ten minste 60 minuten. De uitbreiding was eerst een op zichzelf staand bouwwerk. Na april 2019 (bron Google Streetview) is de ruimte tussen de werkplaats en uitbreiding dichtgezet. Op het dak lagen zonnepanelen.

3.2.2.2 Menskenmerken

3.2.2.2.1 Zitmaxx

In dit pand waren ten tijde van het uitbreken van de brand geen medewerkers aanwezig.

3.2.2.2.2 Voortman Autoschade

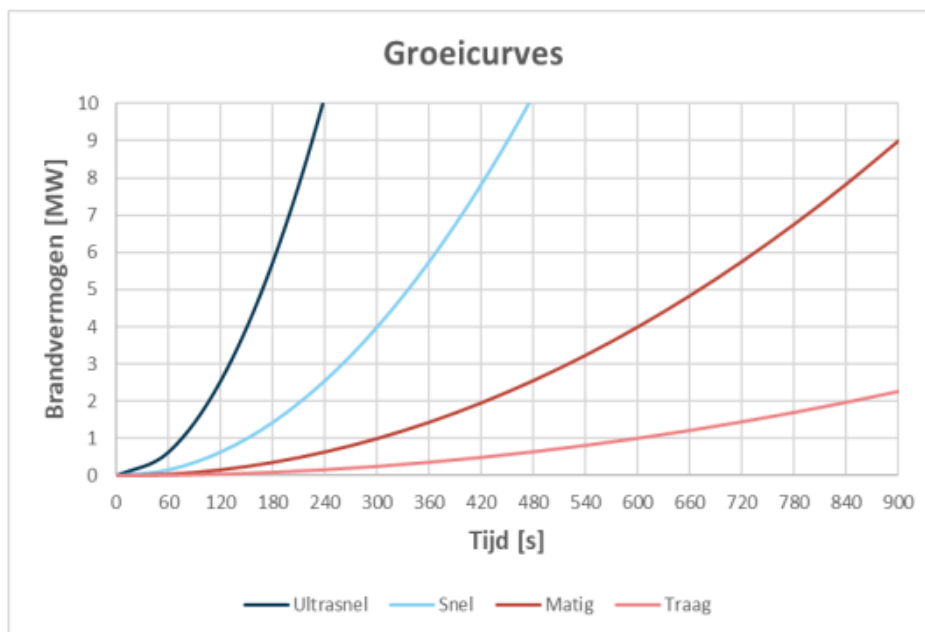
Ook hier waren ten tijde van het uitbreken van de brand geen medewerkers aanwezig.

3.2.2.3 Brandkenmerken

Bankstellen worden samengesteld uit diverse materialen. Waaronder verschillende soorten schuimrubber. Schuimrubber kan een relatief lage ontstekings temperatuur (een paar honderd graden) hebben, en heeft de eigenschap bij hoge temperatuur terug te willen naar de oorspronkelijke staat (vloeibaar). Van meubelopslagen is algemeen bekend* dat een eenmaal uitgebroken brand al snel onbeheersbaar wordt en door de brandweer niet te blussen is.

Enkel inzetten op het behouden van omliggende panden (defensief buiten) heeft dan nog kans van slagen om overslag te voorkomen.

* bron NIPV handboek gebouwbrandbestrijding:
Industriefunctie, opslag gestoffeerde meubels: branduitbreidingsnelheid "ultrasnel"



Afbeelding 23: Schematische weergave van de groeicurves van natuurlijk brandverloop

Na het ontsteken van de gereedstaande meubels door het aangetroffen fragment van een drukhouder heeft de brand zich razendsnel en ongehinderd kunnen uitbreiden. De lichtstraten zijn snel bezweken waarna de brand voldoende zuurstof kreeg en binnen enkele minuten uitslaand is geworden en onbeheersbaar werd.



Het pand was juist die dag bevoorraad. Hierdoor waren enkele honderden tot duizenden meubelstukken aanwezig. Deze gereedstaande meubels waren verpakt in verschillende soorten verpakkingsmateriaal, stonden rechtop en dicht bij elkaar. De wijze van opslag heeft invloed gehad op het brandverloop.



Afbeelding 24: bron foto: Google Maps situatie april 2019

Bij de 'Basisprincipes van Brandbestrijding' wordt bij een bank uitgegaan van een potentieel brandvermogen van 2,5Mw. Wanneer een bank verticaal wordt geplaatst blijft het potentieel brandvermogen hetzelfde, alleen komt deze veel sneller vrij.

In de volgende afbeelding zijn twee gelijke hoeveelheden houten blokjes gestapeld. De een horizontaal, de ander verticaal. De stapels zijn op hetzelfde moment ontstoken. De verticale stapel brand sneller dan de horizontale. Met andere woorden: het potentieel brandvermogen is gelijk, de tijd waarin het vrijkomt is verschillend.





Afbeelding 25: Foto TBO Hollands Midden.

Ondanks een afstand tussen de gevels van ongeveer 28 meter, zijn door de brand bij Zitmaxx ramen geknapt in de gevel van de Tuinhoutdiscount en secundaire buitenbrandjes ontstaan op het terrein van de buitenopslag van dit bedrijf. Dit duidt erop dat de stralingshitte enorm is geweest.

Branduitbreiding naar Voortman heeft o.a. onder invloed van de windrichting, het bezwijken van de (draag)constructie, lichtstraten, straling en vlieg vuur plaatsgevonden. De brand heeft zich via de spuitcabine, een besloten tussenruimte en de werkplaats een weg gebaand naar het kantoor. Op het achter terrein stonden diverse voertuigen, waaronder een vrachtwagen op LNG. Ondanks dat de cabine en banden van dit voertuig volledig zijn verbrand, zijn de LNG tanks niet geëxplodeerd.

De ontwikkeling van voertuigen die worden aangedreven op alternatieve brandstoffen, zoals waterstof (H₂), CNG en LNG, gaat snel. Als brandweer moeten we erop bedacht zijn dat we dit soort voertuigen niet alleen tegenkomen op de weg maar ook bij transportbedrijven, onderhoud- en herstelwerkplaatsen en overige plaatsen waar we dat in eerste instantie niet zouden verwachten. Het is goed om dat als leerpunt voor de operationele dienst in het achterhoofd te houden.



Afbeelding 26: Foto's TBO VRHM

3.2.2.4 Interventiekenmerken en Omgevingskenmerken

Zie 3.1.2.4 en 3.1.2.5



4 Antwoorden op de onderzoeksvragen

4.1 Onderzoeksvragen

Er heeft tijdens het incident op 9 juni in Ter Aar een buitengewoon brandverloop plaatsgevonden. Er was sprake van branduitbreiding van TN Plastics aan de Hertog van Beijerenstraat 2 naar de opslag van woonwinkel Zitmaxx aan de Harsweg 12 in Ter Aar, een brandscenario dat statistisch gezien niet veel voorkomt.

1. Kan het bijzondere brandverloop tijdens de brand in Ter Aar worden verklaard?
2. Welke factoren hebben bijgedragen aan het verloop van deze brand?



Afbeelding 27: Foto Hielco Kuipers/ Toon van der Poel

4.2 Bevindingen

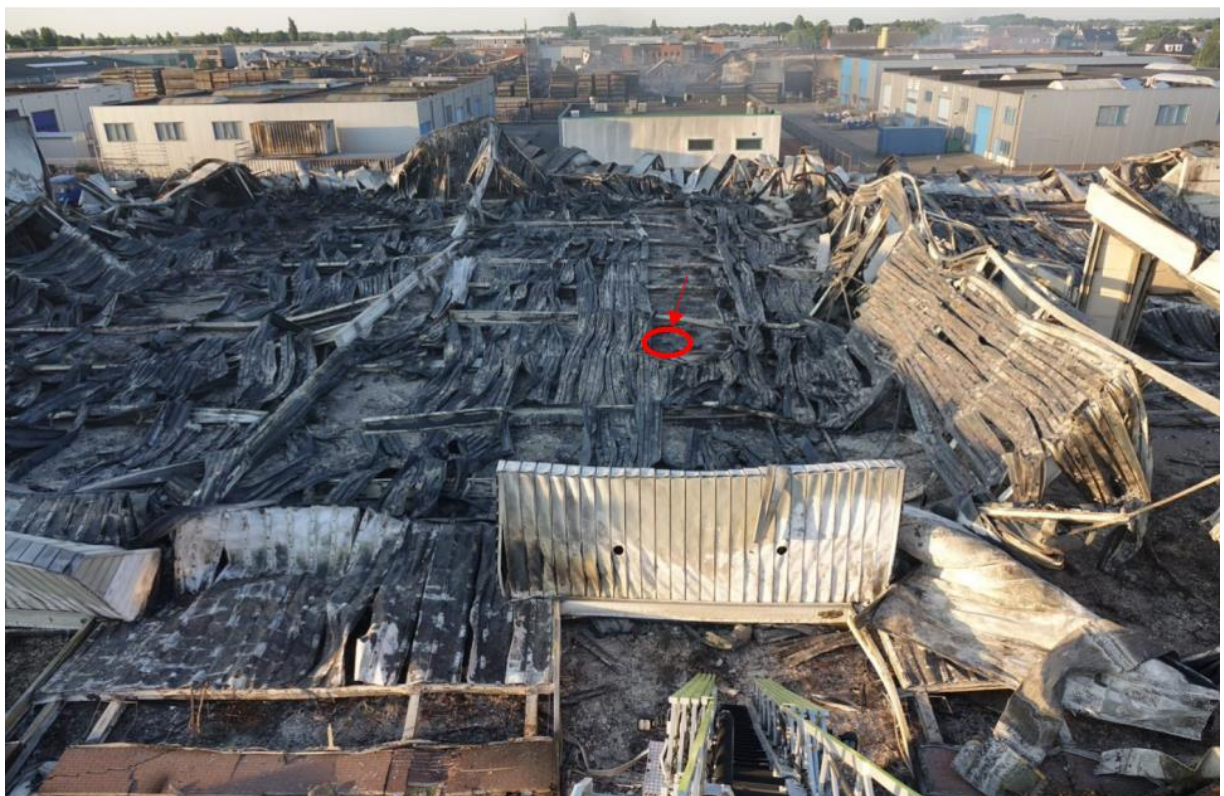
1. Kan het bijzondere brandverloop tijdens de brand in Ter Aar worden verklaard?

Tijdens de schouw ter plaatse op 10 juni 2023, is door TBO een afgescheurd deel van een drukhouder (fragment van een accumulator) teruggevonden in het pand van Zitmaxx. Deze lag binnen de contouren van een lichtstraat, tussen de stalen meubelveren en nieten van de afgebrande bankstellen (zie onderstaande foto's).





Afbeelding 28 Foto TBO Hollands Midden; afgescheurd deel (fragment) van de drukhouder



Afbeelding 29: Foto TBO Hollands Midden; locatie afgescheurd deel van de drukhouder Harsweg 12

Op 12 juni '23 heeft TBO met alle toedrachtonderzoekers dit fragment vergeleken met een eerder gevonden opengescheurde drukhouder, tijdens de brandbestrijding aangetroffen op de rijbaan van de Hertog van Beijerenstraat. Het fragment vertoont overeenkomsten met het bovenste deel van die opengescheurde drukhouder, zie onderstaande foto (afbeelding 30).



Afbeelding 30: Foto TBO Hollands Midden; Drukhouder rijbaan Hertog van Beijerenstraat (links) en fragment Zitmaxx (rechts)

Het bij Zitmaxx aangetroffen fragment van een geëxplodeerde drukhouder van TN Plastics kunnen we met grote mate van waarschijnlijkheid als 'branduitbreider' aanmerken. Het fragment is terechtgekomen op het gebouw van Zitmaxx, 150-190 meter verderop, en heeft daar een tweede brand veroorzaakt. Deze brand breidde zich vervolgens uit naar het pand van Voortman Autoschade.

Daarmee is het bijzondere brandverloop verklaard.

2. Welke factoren hebben bijgedragen aan het verloop van deze brand?

v Door de aard van het bedrijf, is er vanuit het oogpunt van brandbestrijding veel brandbaar materiaal in de hal aanwezig, zoals plastic bloemenemmers, pallets en verpakkingsmaterialen.

TN Plastics:

Door de aard van het bedrijf kon de brand bij TN Plastics snel om zich heen grijpen vanuit het oogpunt van brandbestrijding was er veel brandbaar materiaal in de hal aanwezig, zoals een deel van de dagproductie, plastic bloemenemmers, pallets en verpakkingsmaterialen. Ook lag in de hal basismateriaal (granulaat) opgeslagen. Doordat binnen ook een deel van de granulaatkorrels stonden opgeslagen, werd de brand feller. In combinatie met het exploderen van de accumulatoren en de voor het productieproces aanwezige hoeveelheden (en mogelijk onder druk staande) hydrauliekolie bij de spuitgietsmachines, en bezwijken van draag- en scheidingsconstructies heeft dit ervoor gezorgd dat de brand zich snel heeft kunnen uitbreiden in hal 3 en naar de naastliggende hallen.

Zitmaxx:

Het magazijn van Zitmaxx was op de dag van de brand net bevoorraad met nieuwe bankstellen, inclusief alle transportverpakkingen (plastics en karton). Dat zorgde voor een hoge variabele vuurbelasting met een groot brandvermogen. De brand heeft daardoor zeer snel om zich heen



kunnen grijpen en is uitslaand geworden via de aanwezige lichtstraten en later via de overheaddeur(en). Door de heersende windrichting en bezwijken van de draagconstructie is de brand kort daarna overgeslagen naar het op korte afstand gelegen belendende pand van Voortman.

Daarmee is aangegeven welke factoren hebben bijgedragen aan het verloop van deze brand.



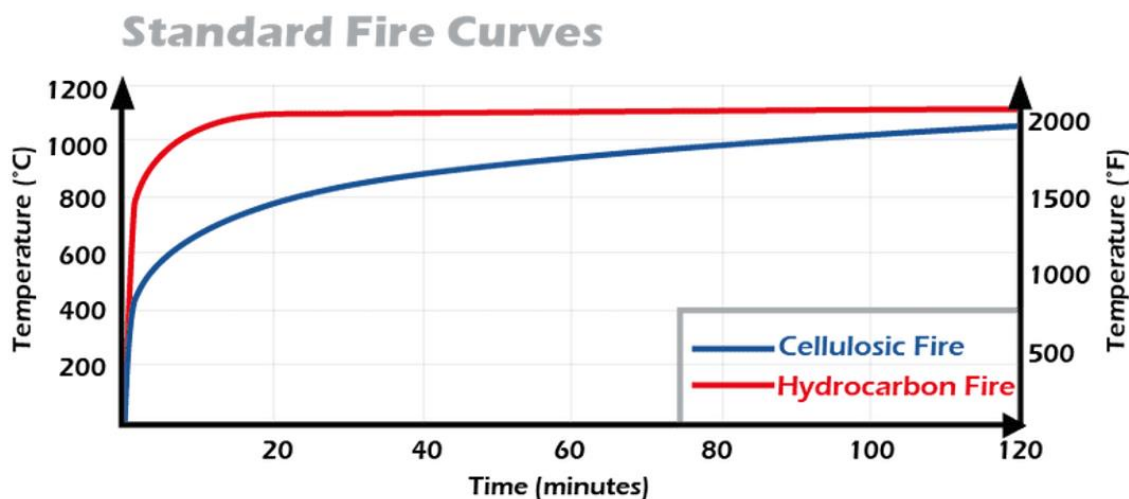
5 Leerpunten

5.1 Standaard brandkromme v.s. Koolwaterstof brandkromme.

De relatief hoge vuurbelasting per vierkante meter bij zowel TN Plastics als de opslag van Zitmaxx gaven een andere brandontwikkeling en brandverloop ten opzichte van de standaard brandkromme waarmee gerekend is. In dit geval heeft de brand zich op beide locaties sneller ontwikkeld en in een korte tijd een veel hogere temperatuur bereikt. Ook hierdoor zijn brandwerendheden negatief beïnvloed.

Leerpunt:

Binnen de standaard eisen van het Bouwbesluit/BBL ten aanzien van omvang brandcompartiment en brandwerende voorzieningen is geen relatie tussen de aanwezige vuurlast/brandvermogen, met uitzondering van een gedefinieerde opslag van gevaarlijke stoffen*.



Afbeelding 31: standaard brand curves

*Het is een algemeen leerpunt over vuurlast / brandvermogen irt brandwerende voorzieningen, bij TN plastics was geen opslag van gevaarlijke stoffen aanwezig.

5.2 Brandwerendheid en bezwijken brandwerende wanden.

Brandwerende scheidingsconstructies worden getest volgens NEN 6068 voor wat betreft de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten. En ze worden getest volgens NEN 6069 voor wat betreft vlamdichtheid, stabiliteit en thermische isolatie. Bij deze testen wordt geen rekening gehouden met schade door explosies. Deze kunnen een negatieve invloed hebben op de sterkte en daarmee de brandwerendheid van dergelijke constructies. Bij de brand in Ter Aar hebben zich enkele tientallen explosies voorgedaan. Hierdoor zijn scheidingsconstructies eerder bezweken dan verwacht en heeft de brand zich sneller kunnen uitbreiden.



Leerpunten:

Afgevraagd kan worden of in deze specifieke situatie een hogere brandwerendheid meerwaarde zou hebben gehad, gezien dit brandverloop, de hoge vuurlast en het brandvermogen met explosies en het vervormen en bezwijken van constructies. Een brandwerende constructie wordt bij een daadwerkelijke brand (met explosies) heel anders belast dan testmethodieken overeenkomstig wettelijke normen. Het is belangrijk dat we onze brandweer collega's blijven bijscholen op de gevaren bij brand en de gevaren bij explosies bij brand in relatie tot bouwconstructies en brandscheidingen.

Het standaard optreden bij dergelijke grote branden is "defensief buiten", waarbij de strategie zich richt op het tegenhouden van de brand op realistische stoplijnen. Vrij snel werd duidelijk dat het gehele gebouw niet te redden was en dat de aanwezige brandscheidingen door het brandverloop (explosies en hitte) daarbij geen rol van betekenis hebben gespeeld.

In de objectinformatie die destijds beschikbaar was in de betreffende brandweervoertuigen, stonden geen brandwerende scheidingen aangegeven voor de door brand getroffen bedrijfspanden aan de Hertog van Beijerenstraat 2 en 2b (zie afbeelding bijlage 6.2). Uit verkregen informatie van TN Plastics blijkt dat productiehal 3 en de voorraadmagazijnen zijn gecompartmenteerd vanwege eisen van de verzekering, waarvan de brandweer niet op de hoogte was. Dit benadrukt dat brandweerinzet soms moet worden uitgevoerd op basis van beperkte informatie.

Toezichtregime

De wettelijke regels voor brandveilig gebruik zijn voor alle bedrijven van toepassing. Bedrijven zijn er zelf verantwoordelijk voor dat zij aan de regels voldoen.

Er is niet overal toezicht op bestaande gebouwen, wat kan leiden tot potentiële veiligheidsrisico's en gebrek aan kwaliteitscontrole. Het is belangrijk dat een bedrijf een adequaat toezichtregime heeft om ervoor te zorgen dat ook bestaande gebouwen voldoen aan de vereiste veiligheidsnormen en om de belangen van de gebruikers van omliggende objecten te beschermen. Dit zal bijdragen aan de veiligheid en kwaliteit van onze gebouwde omgeving.

5.3 Veilige afstanden

De brand bij Zitmaxx is hoogstwaarschijnlijk ontstaan door een fragment dat terug te voeren is naar een accumulator van één van de spuitgietmachines van TN Plastics. Deze heeft een afstand afgelegd van hemelsbreed ongeveer 190 meter. Ook op het dak van het bedrijfsverzamelgebouw aan de overzijde van TN Plastics is een hijssoog van een spuitgietmachine aangetroffen. Wanneer personen door deze rondvliegende delen geraakt zouden zijn, waren de gevolgen niet te overzien.

Brandwerendheid kan onder andere worden bereikt door afstand. In de bouwregelgeving wordt uitgegaan dat bij een afstand tussen gebouwen van meer dan tien meter geen aanvullende voorzieningen noodzakelijk zijn. Bij de brand bij Zitmaxx was de stralingshitte zo groot dat, ondanks een afstand tussen de gevels van ongeveer 28 meter, in de gevel van de Tuinhoutdiscount ramen zijn geknapt en secundaire buitenbrandjes zijn ontstaan op het terrein van de buitenopslag van dit bedrijf. Dit duidt erop dat de stralingshitte enorm is geweest.

Niet alleen gasflessen exploderen en kunnen rondvliegen. Dat geldt voor alle voorwerpen die gevuld zijn met een gas, bijvoorbeeld spuitbussen, vaten, delen van machines, (voertuig)banden en dergelijken. Deze gevaren zijn niet allemaal te ondervangen in digitale objectinformatie. Zelfs gebouwen waarin (rook)gassen zich ophopen kunnen exploderen. Denk hierbij onder andere aan een rookgasexplosie. Ook dit heeft zich bij deze brand in Ter Aar meerdere malen voorgedaan. Zoals



aangegeven in de NIPV publicatie 'Basisprincipes van brandbestrijding: **Stop en denk na!** Wij merken hierbij op dat deze casus ook meegenomen gaat worden in een landelijk onderzoek door het NIPV naar rookgasexplosies.

Leerpunten:

We moeten ons bewust zijn van de risico's die we kunnen lopen, met name wat betreft de brandveiligheid. In het specifieke geval van de brand bij Zitmaxx heeft een fragment/ een onderdeel van een machine van TN plastics een afstand afgelegd van ongeveer 190 meter. Deze afstanden worden normaal gesproken niet beschouwd als onveilige afstanden in de praktijk. We houden in de praktijk veel kortere afstanden aan.

Het is van belang dat de hulpdiensten zich bewust zijn van dergelijke risico's en hierop adequaat reageren. Het is aan te bevelen dat er een regelmatig risicoanalyses worden uitgevoerd, dat er voldoende training is voor de hulpdiensten en dat er goede communicatie en samenwerking is tussen verschillende betrokken partijen, zodat we beter voorbereid zijn op dergelijke situaties en de risico's kunnen minimaliseren. Het is tevens van belang de 'Basisprincipes van brandbestrijding: **Stop en denk na!** te herhalen en trainen binnen de brandweerposten.

Het recentelijk uitgebrachte rapport van de TU Twente over veilige afstanden bij vuurwerkopslag onderschrijft ook afstanden in relatie tot veilig optreden.

5.4 Gevolgen energietransitie

Branduitbreiding naar Voortman heeft plaatsgevonden. De brand heeft zich via de spuitcabine, een besloten tussenruimte en de werkplaats een weg gebaad naar het kantoor. Op het achterterrein stonden diverse voertuigen, waaronder een vrachtwagen aangedreven op LNG brandstof. Ondanks dat de cabine en banden van dit voertuig volledig zijn verbrand, zijn de LNG tanks niet geëxplodeerd.

Leerpunt:

De ontwikkeling van voertuigen die worden aangedreven op alternatieve brandstoffen als waterstof (H₂), CNG en LNG gaat snel. Als brandweer moeten we erop bedacht zijn dat we dit soort voertuigen niet alleen kunnen tegenkomen op de weg, maar ook bij transportbedrijven, onderhouds- en herstelwerkplaatsen en overige plaatsen waar we dat in eerste instantie niet zouden verwachten.

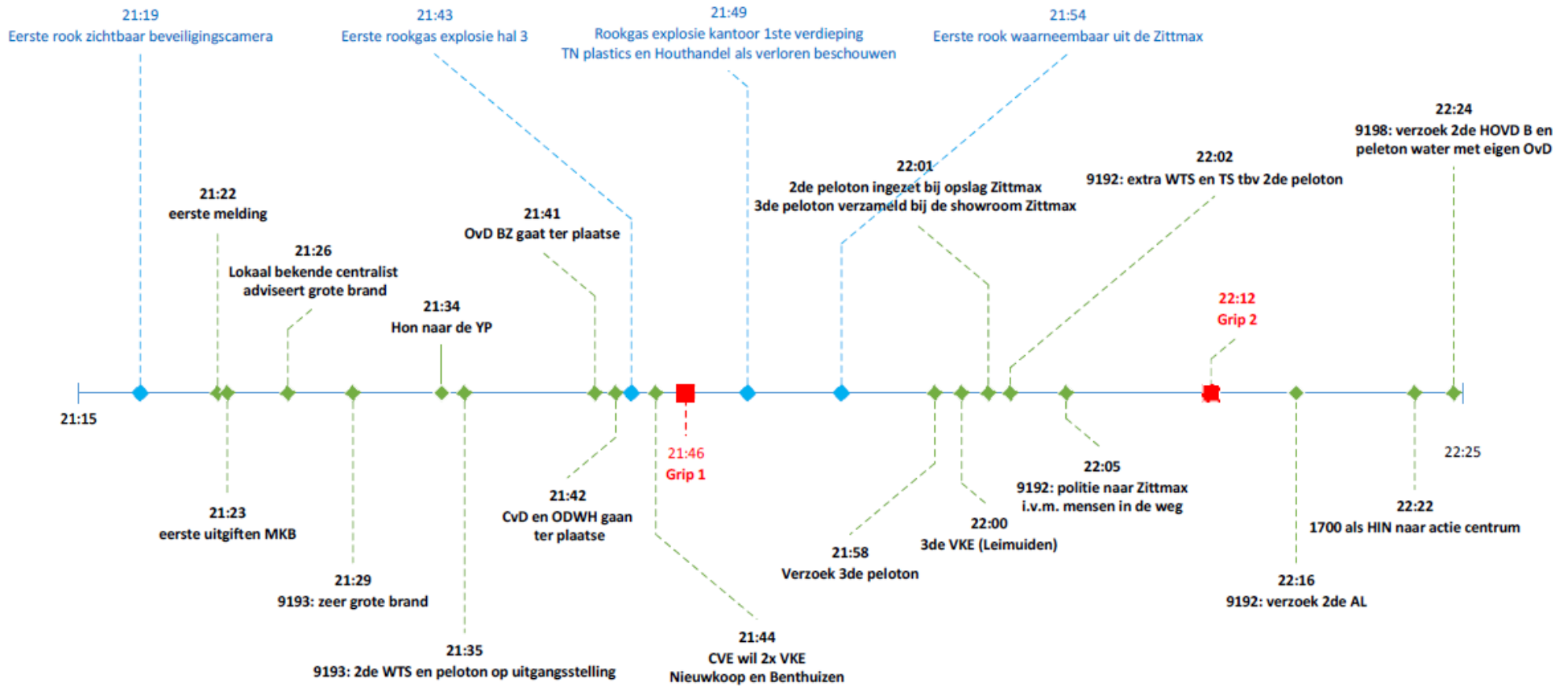


6 Bijlagen

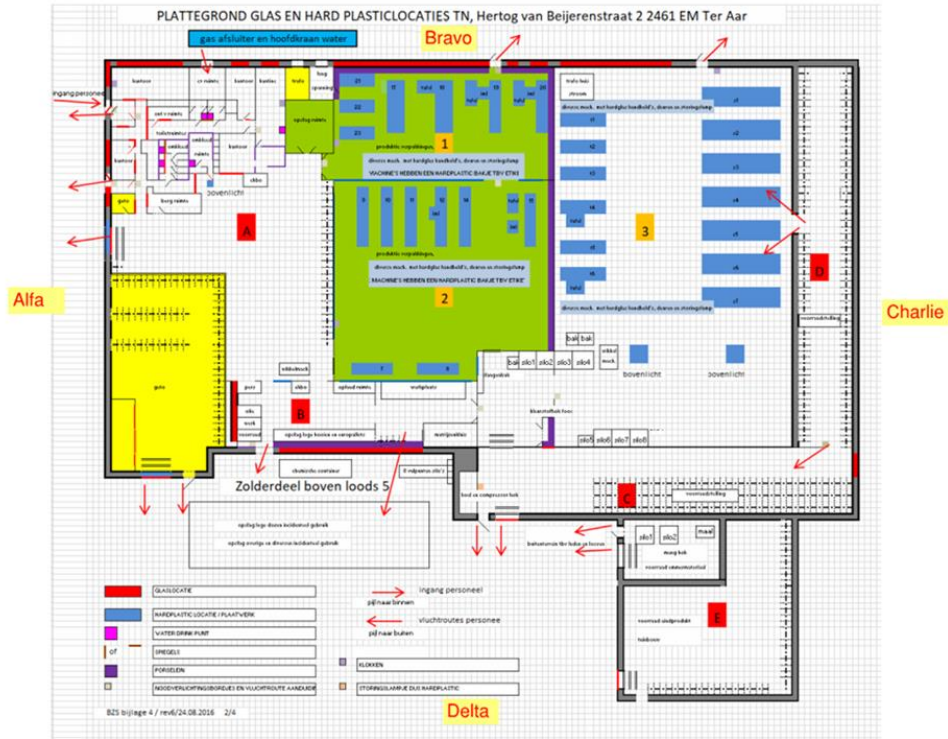


6.1 Tijdlijn

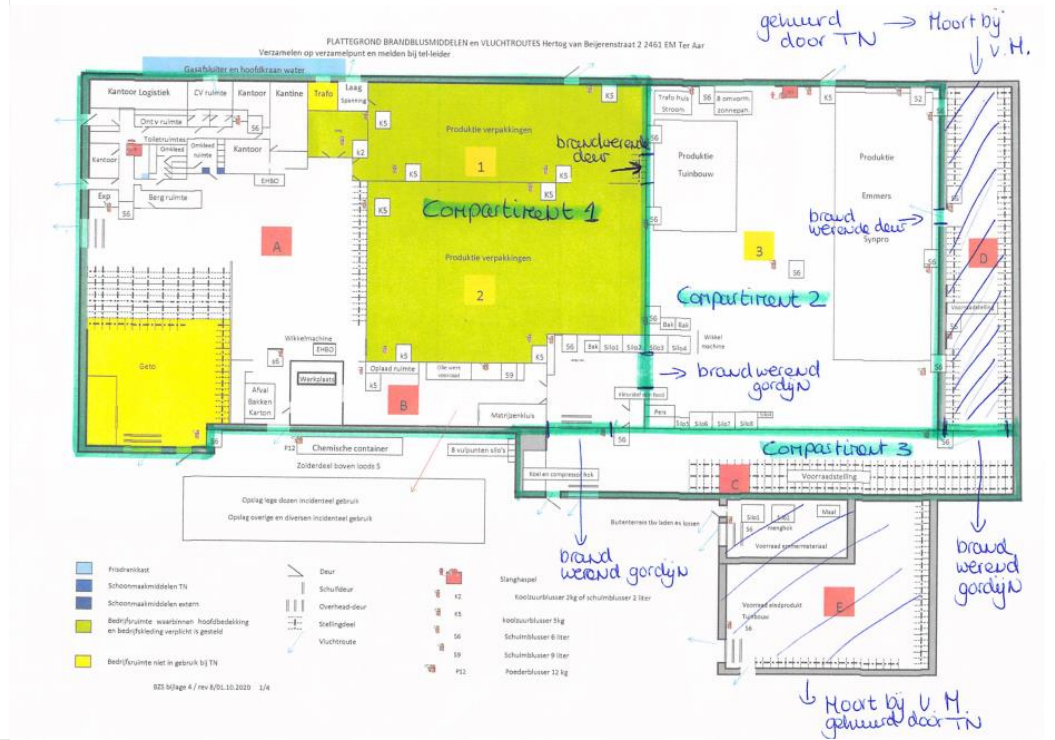
Tijdlijn opschalingen brandverloop eerste uur



6.3 plattegrond archief en TN plastics



Afbeelding 32: Tekening uit dossier ODWH



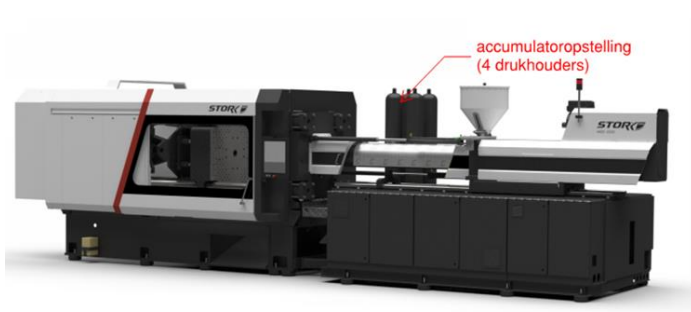
Afbeelding 33: Tekening uit dossier TN plastics

6.4 Spuitgietmachine en accumulator

Wat is spuitgieten?

Kunststof korrels (granulaat) komen via een trechter in een cilinder (met schroef). Tijdens het transport in de schroef worden de korrels verhit waardoor er een smeltmassa ontstaat. Deze smeltmassa wordt via de cilinderneus onder hoge druk ingespoten in een mal, een zogenaamde matrijs. Zodra de matrijs volgespoten is, wordt het product snel afgekoeld. Hierdoor stolt de kunststof en kan het product uit de matrijs worden genomen door een uitnemer (robot) en worden opgestapeld.

Uit rapportages van ODWH citeren wij het volgende: 'De spuitgietmachines zijn ten behoeve van de injectering (170 bar) voorzien van ca. 400 liter hydrauliekolie (nieuwe machines minder). Vervanging gebeurt om de 8 jaar, men wil voorkomen dat machines gaan lekken waardoor de hal en de productie verontreinigen. De opgebouwde hydrauliekdruk gaat naar een accumulator (verder in dit rapport genoemd als drukhouder). In deze accumulator bevindt zich een membraan met aan de andere zijde stikstof (N²). Deze accumulator is te vergelijken als een schokbreker/ expansievat in een CV systeem'.



Afbeelding 34: Foto spuitgietmachine, beschikbaar gesteld door één van de leveranciers

VRHM heeft navraag gedaan bij één van de betrokken leveranciers van de opgestelde spuitgietmachines bij TN Plastics over veiligheidsvoorzieningen in relatie tot de geëxplodeerde accumulatoren.

Verkregen Informatie

Uit informatie van de website van TN Plastics en interviews met enkele medewerkers blijkt dat er meerdere spuitgietmachines van deze producent/ leverancier in de productiehallen stonden opgesteld, waarvan een aantal in bedrijf waren voorafgaande aan de brand.



Afbeelding 35: Foto vanaf de website TN Plastics



De accumulator (hierna drukhouder) functioneert in de spuitgietmachine als een schokbreker, en is voor 1/3 gevuld met hydrauliekolie en 2/3 gevuld met stikstof, zo staat ook te lezen in rapportages van ODWH.

Een opmerking van de leverancier hierover: *In de machine functioneren de accumulatoren als energie opslag. Gedurende de machinecyclus levert de hydraulische pomp een hoeveelheid olie die gemiddeld in de machinecyclus nodig is. Wanneer er minder olie nodig is dan gaat de olie de accu's in en wanneer er meer nodig is dan wordt deze olie uit de accu's gehaald.*

Tijdens het incident is één opengescheurde drukhouder op de openbare weg (Hertog van Beierenstraat) aangetroffen. Na de brandbestrijding heeft TBO tijdens haar onderzoeken in de brandresten op meerdere plaatsen tussen de spuitgietmachines opengebarsten drukhouders of restanten daarvan aangetroffen, zie de onderstaande afbeeldingen.

Op één van de drukhouders staat PT495BAR met een keurmerk lijkend op CE1637.



Afbeelding 36: Foto's TBO VRHM

Vragen TBO VRHM

Tijdens het onderzoek hebben wij de onderstaande vragen gesteld:

1. Is bij u of uw toeleverancier bekend bij welke temperatuur deze (stalen) drukhouders bezwijken?

Antwoord: *Voor de toegepaste accumulatoren zie bijlage "20419053 accu.pdf" Deze accu's mogen ingezet worden voor de temperatuurrange -50 tot +80 graden C. Bij welke temperatuur de stalen drukhouder bezwijkt is ons niet bekend. Het certificaat, zie bijlage "2018-A B2-1435.pdf", geeft een proefdruk van 472 bar aan, zonder opgave van temperatuur.*

2. Van welke veiligheidsvoorzieningen zijn deze drukhouders voorzien (overdrukventielen o.i.d.)?

Antwoord: *Aan stikstofzijde zijn geen veiligheidsvoorzieningen (overdrukvoorzieningen) voorzien. Vanuit norm / typekeur zijn hier over geen opmerkingen gemaakt of eisen gesteld.*

3. Van welke veiligheidsvoorzieningen zijn deze drukhouders aan de hydrauliekzijde voorzien?

Antwoord: *Aan de hydrauliekzijde zijn veiligheids-, overdrukventielen voorzien welke openen bij 250 bar, de olie wordt dan teruggevoerd naar de hydrauliektank. Zie bijlage "X70206_Hydrauliekschema's.pdf".*

4. Wat gebeurt er aan de hydrauliekzijde als de stikstof (tegen)druk plotseling wegvalt? Kan er dan onder hoge druk hydrauliekolie vrijkomen en verstuiven?

Antwoord: *Wanneer de stikstof druk wegvalt dan kan meer olie in het stalen drukvat lopen, totdat alle stikstof uit de balg is gelopen. Voorwaarde is wel dat de hydraulische pomp nog steeds olie levert. De hydrauliekpomp stopt wanneer de laag-niveauschakelaar op de hydrauliektank wordt aangesproken. Wanneer de balg lek is naar buiten dan kan hydrauliekolie vrijkomen.*



5. In uw productblad, zie onderstaande afbeelding, staat een “gas valve insert” aangegeven. Betreft dit niet een veiligheidsventiel?

Antwoord (toe)leverancier accumulator: *Het aangegeven gas ventiel is te vergelijken met een ventiel van een fiets- of autoband en is dus geen veiligheidsventiel. Er zijn mogelijkheden om een hydraulische accumulator ook aan de gaszijde te voorzien van een veiligheid, dit is echter geen voorschrift.*

Accumulatoren vallen als component onder de Europese Richtlijn drukapparatuur en voor eindgebruikers, binnen Nederland, is de warenwetregeling drukapparatuur en warenwetbesluit drukapparatuur van toepassing.

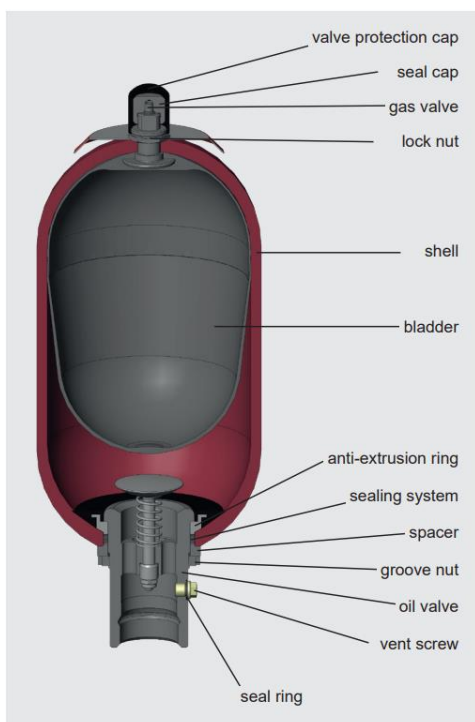
6. Zijn er bij u meer van dit soortgelijke incidenten bekend waarbij door brand accumulatoren geëxplodeerd zijn?

Antwoord (toe)leverancier accumulator: *In mijn hele carrière, sinds 1996 bij deze fabrikant, is dit nog nooit eerder voorgekomen bij een brand. Dit natuurlijk voor zover mij bekend. In 2015 hebben we zelf te maken gehad met een grote brand waarbij de gehele productiehal van hydraulische accumulatoren, in Duitsland, is verwoest. Hierbij zijn geen accumulatoren geëxplodeerd.*

In het buitenland is het ooit eerder voorgekomen dat een brand geleid heeft tot het exploderen van een accumulator.

7. Heeft u mogelijk een verklaring waarom de accumulatoren zijn gescheurd/ geëxplodeerd?

Antwoord (toe)leverancier accumulator: *De accumulator flessen zijn geproduceerd chroom-molybdeenstaal staal speciaal voor drukvaten. Bij extreem hoge temperaturen verzwakt het staal. Als de stikstof in temperatuur stijgt neemt de druk toe. Dit is de enige verklaring die ik kan bedenken voor het scheuren van de accumulator-flessen.*



Afbeelding 37: Voorbeeld van een accumulator. Bron (toe)leverancier.