



consultants in brandveiligheid

NEN 6079-rapportage

Bedrijfsgebouw van Garvo bv. te Drempt

documentnummer 10064.D01 | versie C | datum 22 mei 2018 | status definitief

Colofon

cbra bv

Smidsstraat 5 | 8601 WB Sneek

Baanstraat 17 | 3111 KM Schiedam

t Bart: 06 15 53 55 45

t Klaas Jan: 06 15 53 26 62

e info@cbra.nl

i cbra.nl

| BTW nr. NL8579 226 22B01

| Bank nr. NL37RABO0318 1853 85

| KvK nr. 6956 9738

project NEN 6079-rapportage
locatie Bedrijfsgebouw van Garvo bv. te Drempt

projectnummer 10064
documentnummer 10064.D01
versie C
status definitief
datum 22 mei 2018

opdrachtgever Garvo bv.
Molenweg 38
6996 DN Drempt
contactpersoon Herman Garretsen
Email herman@Garvo bv..nl
telefoon 06 22 38 22 34

uitgevoerd door CBRA | consultants in brandveiligheid
informatie ir. K.J. (Klaas Jan) de Boer
email br@cbra.nl
telefoon 06 1553 2662

Auteur(s) ir. K.J. (Klaas Jan) de Boer



Controle ing. B. (Bart) Rienstra



Alle rechten voorbehouden aan CBRA bv. Wilt u (delen van) dit rapport kopiëren of vermenigvuldigen, vraag u dan schriftelijke toestemming daarvoor bij CBRA.



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave		blz.
1	Inleiding	4
2	Brandveiligheidsconcept	6
3	Objectbeschrijving	8
4	Procesbeschrijving	12
5	Werkwijze methode NEN 6079	15
6	Bepaling van P_{norm}	17
7	Bepaling van P_{os}	18
8	Bepaling van $P_{1,1}$	19
9	Bepaling van P_2	25
10	Bepaling van $P_3 \times P_4$	27
11	Beoordeling	33
12	Toezichtarrangement	34
13	Conclusies en benodigde voorzieningen	36
Bijlage A	Maatregelen voor $P_{1,1}$	38
Bijlage B	Protocollen	42



1 Inleiding

1.1 Algemeen

Garvo bv. heeft CBRA gevraagd onderzoeks- en advieswerkzaamheden te verrichten met betrekking tot de brandcompartimentering van het bedrijfsgebouw van Garvo bv. te Drempt. De gewenste indeling van het gebouw voldoet niet rechtstreeks aan de prestatie-eisen uit het Bouwbesluit 2012.

Gezien de bedrijfsvoering is het interessant en wenselijk om gebruik te maken van het recht op gelijkwaardigheid dat artikel 1.3 van Bouwbesluit 2012 geeft.

Deze rapportage gaat in op de brandveiligheid van het bestaande bedrijfsgebouw en de toekomstige verbouw. De verbouw van het bedrijfsgebouw gaat op in het bestaande bedrijfsgebouw. Tussen de verbouw en het bestaande bedrijfsgebouw wordt geen brandscheiding aangebracht. Het gehele bedrijfsgebouw wordt zodoende beschouwd als een groot brandcompartiment waarbij aanvullende bouwkundige, installatietechnische en organisatorische maatregelen worden verricht om het risico op brand zoveel mogelijk te verlagen.

Voorliggende rapportage is het resultaat van het onderzoek. Het rapport kan gebruikt worden communicatiemiddel naar het bevoegd gezag om inzicht in te geven op welke manier de brandveiligheid van het gehele bedrijfsgebouw is geborgd.

1.2 Doelstelling

Het doel van het onderzoek is om te onderbouwen op welke manier er sprake is van een gelijkwaardige oplossing als beoogd met de voorschriften brandveiligheid uit Bouwbesluit 2012. Om dit te kunnen onderbouwen wordt gebruik gemaakt van NEN 6079 'Brandveiligheid van grote brandcompartimenten – Risicobenadering'.

1.3 Gehanteerde norm

Deze rapportage is gebaseerd op NEN 6079+C1:2016 die in juni 2016 door NNI definitief is gepubliceerd (hierna te benoemen als NEN 6079).

1.4 Betrokken partijen (actoren)

Er zijn twee eisende partijen, te weten:

- Het bevoegd gezag, deze eist op basis van de Nederlandse wetgeving (woningwet en het Bouwbesluit 2012) dat een gebouw voldoet aan de eisen van deze regelgeving of ten minste een gelijkwaardige veiligheidseis heeft.
- De eigenaar/gebruiker, draagt er zorg voor dat het gebouw voldoet aan de Nederlandse wetgeving (het Bouwbesluit 2012).

1.5 Uitgangspunten

Voor het opstellen van dit rapport zijn de volgende gegevens geraadpleegd:

- tekeningen met de nummer: milieutekening met projectnummer 201805-WM-Garvo en de bladnummers 1 t/m 3 d.d. 16-05-2018 getekend door Van Westreenen.



- tekeningen met de nummer: aanvraag omgevingsvergunning voor bouwen met projectnummer 201805-BO-Garvo d.d. en de bladnummers 1 t/m 3 d.d. 16-05-2018 getekend door Van Westreenen.

1.6 Leeswijzer

De opbouw van dit rapport is als volgt:

- hoofdstuk 2 geeft in hoofdlijnen het brandveiligheidsconcept;
- in hoofdstuk 3 wordt het object beschreven;
- hoofdstuk 4 gaat in op het proces en het gebruik van het bedrijfsgebouw
- in hoofdstuk 5 is de werkwijze van NEN 6079 in het kort samengevat;
- hoofdstuk 6 geeft de bepaling van de normatieve overschrijdingskans door brand, $P_{\text{norm}}(A)$;
- vervolgens geven de hoofdstukken 7 tot en met 10 de bepaling van respectievelijk $P_{1,1}$, P_2 en $P_3 \times P_4$
- in hoofdstuk 11 wordt de beoordeling van P_{os} aan $P_{\text{norm}}(A)$ gegeven en worden (eventuele) te nemen maatregelen verder uitgewerkt;
- hoofdstuk 12 geeft de eisen aan het toezichtarrangement;
- als laatste geeft hoofdstuk 13 de conclusie en een samenvatting van benodigde voorzieningen.

1.7 Versiebeheer

In de onderstaande tabel worden de verschillende versies van deze rapportage gegeven.

Revisie	Datum	Wijzigingen
A	26 maart 2018	Concept, eerste versie
B	30 maart 2018	Concept, verwerking van de opmerkingen van Garvo bv.
C	22 mei 2018	Definitief, aanvraag omgevingsvergunning voor bouwen

Tabel 1.1: Revisietabel



2 Brandveiligheidsconcept

2.1 Gebruiksfunctie

In het NEN 6079-compartiment wordt onderscheid gemaakt in de volgende gebruiksfuncties:

- Industriefunctie
- kantoorfunctie

De uitvoering van het bedrijfsgebouw en de gebruiksfuncties passen binnen het toepassingsgebied van NEN 6079.

2.2 Beperking van uitbreiding van brand

De gewenste indeling van het gebouw voldoet niet rechtstreeks aan de prestatie-eisen uit het Bouwbesluit 2012. Voor het onderbouwen van het aspect *beperking van uitbreiding van brand*, lijn in met afdeling 2.10 van het Bouwbesluit 2012 wordt in deze rapportage gebruik gemaakt van NEN 6079.

Toelichting:

Volgens NEN 6079 zijn dus, onder voorwaarden, brandcompartimenten mogelijk die groter zijn dan de directe prestatie-eisen van het Bouwbesluit 2012 aangeven. Als er echter brand uitbreekt, kan er in principe wel een grotere brand ontstaan en een mogelijk grotere schade. Dat is binnen de bouwregelgeving mogelijk doordat de bouwregelgeving zich niet direct richt op het beperken van brandschade. **De aanvrager/gebruiker van een 'normaal' of een groot brandcompartiment is zelf verantwoordelijk voor zijn schade en behoort zich te realiseren dat er met een groter brandcompartiment een grotere brandschade mogelijk is.**



2.3 Vluchtveiligheid

In het NEN 6079-compartiment is de vluchtveiligheid geregeld volgens:

- De voorschriften van het Bouwbesluit 2012.

Daartoe wordt in het verbouwgedeelte een nieuw trappenhuis aangebracht met rondom een brandscheiding van 60 minuten. De loopafstanden binnen het bedrijfsgebouw voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit 2012.

2.4 Installaties

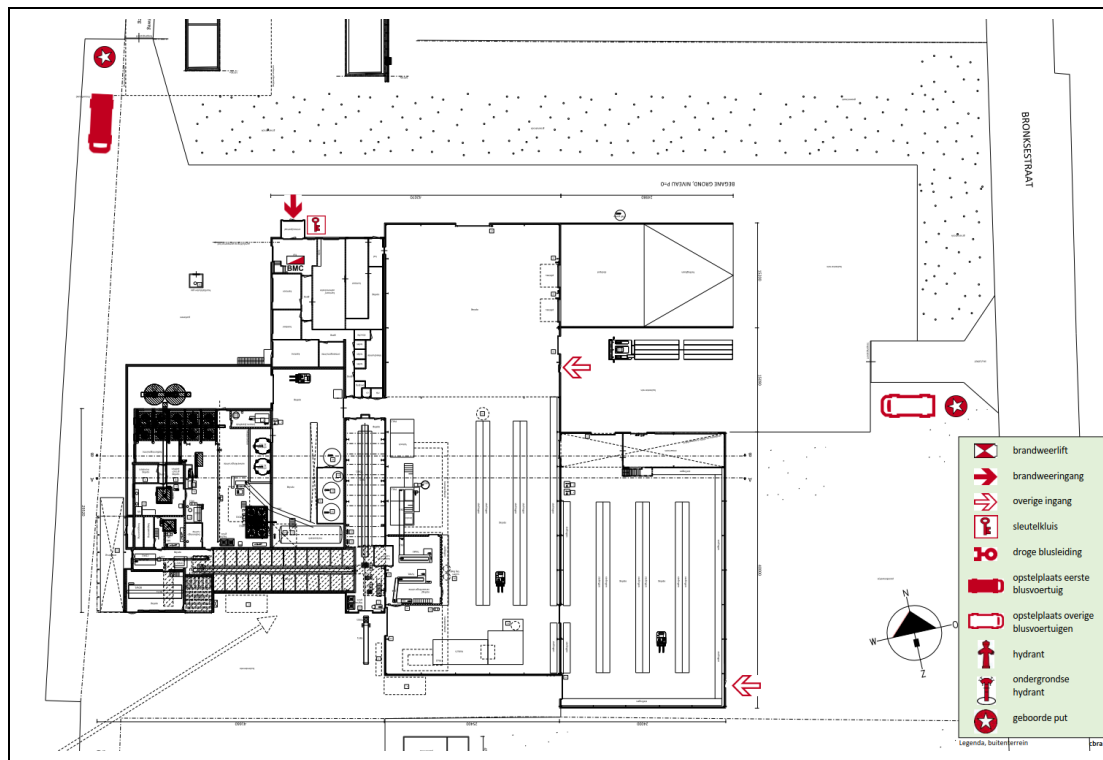
In het NEN 6079-compartiment zijn, volgens NEN 6079, brandbeveiligingsinstallaties benodigd. In paragraaf 13.3 wordt een toelichting gegeven van de benodigde brandbeveiligingsinstallaties. Voor de brandmeldinstallatie is door CBRA een Programma van eisen opgesteld.

2.5 Repressieve inzet

Bij de repressieve inzet wordt in basis uitgegaan van defensieve buitenaanval. In de huidige situatie is er in de nabijheid geen bluswatervoorziening aanwezig. In de toekomstige situatie zullen **twee onafhankelijke bronnen worden aangelegd met een minimale capaciteit van 90 m³/h.** De verwachting is dat de uiteindelijke opbrengst meer zal zijn.



Daarnaast zullen er opstelplaatsen voor de brandweervoertuigen worden aangelegd. In figuur 2.1 is een en ander in concept weergegeven. De uiteindelijke locatie moet worden afgestemd met bevoegd gezag.



Figuur 2.1: Brandweervoorzieningen

3 Objectbeschrijving

3.1 Situering

Het bestaande bedrijfsgebouw is gelegen aan de Molenweg 38, 6996 DN te Drempt, zie onderstaande figuur. Het bedrijfsgebouw wordt aan de westzijde ter plaatse van de Molenweg uitgebreid. De contour van het bedrijfsgebouw neemt maar beperkt toe. Er is zodoende sprake van een verbouwsituatie.



Figuur 3.1: Situering van het bedrijfsgebouw in relatie tot de omgeving.

3.2 Beleningen rondom de bedrijfsgebouw

Tabel 3.1 en de figuur 3.2 geven de afstanden tot de beleningen rondom het bedrijfsgebouw. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in: de afstand tot de perceelgrens, de afstand tot de buitenste rand van de openbare weg en de afstand tot de buitenste rand van de openbaar groen. Deze wijze voor het bepalen van de afstand tot de beleningen wordt in NEN 6079 voorgeschreven.

Zijde	Gevelhoogte m	Gevellengte m	Afstand m	Tot
Noord	18,3	86,0	26,5	Hart van perceelgrens
Oost	7,1	70,0	51,0	Hart van perceelgrens
Zuid	18,3	86,0	20,0	Hart van perceelgrens
West ¹⁾	18,3	70,0	340,0	Rand van openbaar groen

Tabel 3.1: Afstand tot de beleningen

¹⁾ Ter hoogte van de westzijde is de afstand tot het belendende perceel (weiland) klein. Echter is dit perceel in de werkelijke situatie niet bebouwd met een belendend gebouw. Dit ligt, gezien de agrarische bestemming in het bestemmingsplan, ook niet in de lijn der verwachting. Daarom gaan wij

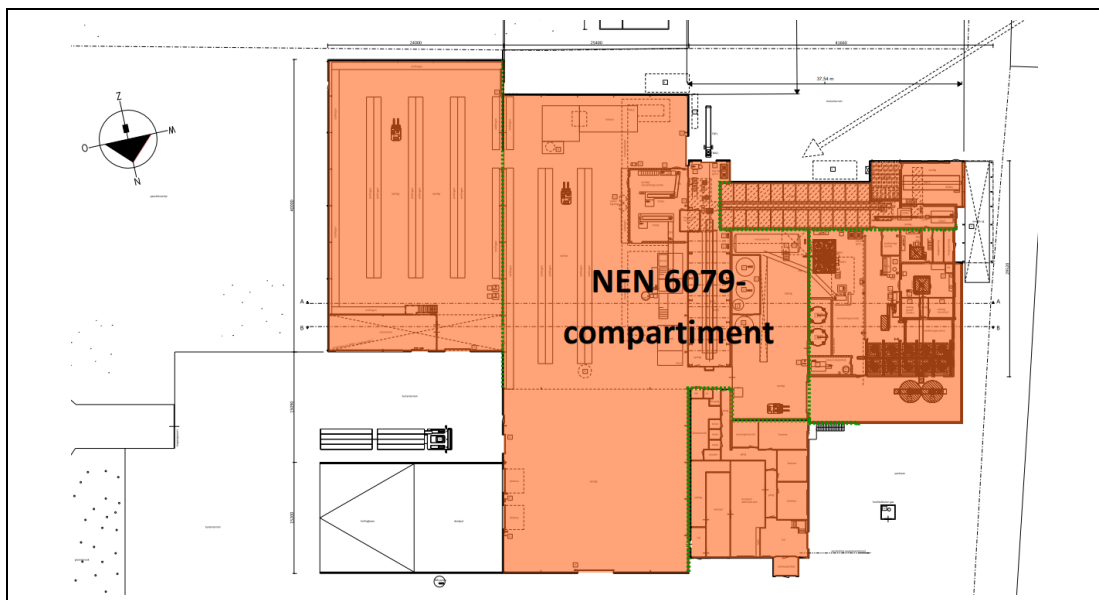
in deze rapportage uit van de werkelijke situatie. In de werkelijke situatie is de afstand tot het buurperceel dat wél geschikt is voor bebouwing > 300 m.



Figuur 3.2: Afstand tot belendingen van het NEN 6079-compartiment.

3.3 Gewenste indeling van het NEN 6079-compartiment

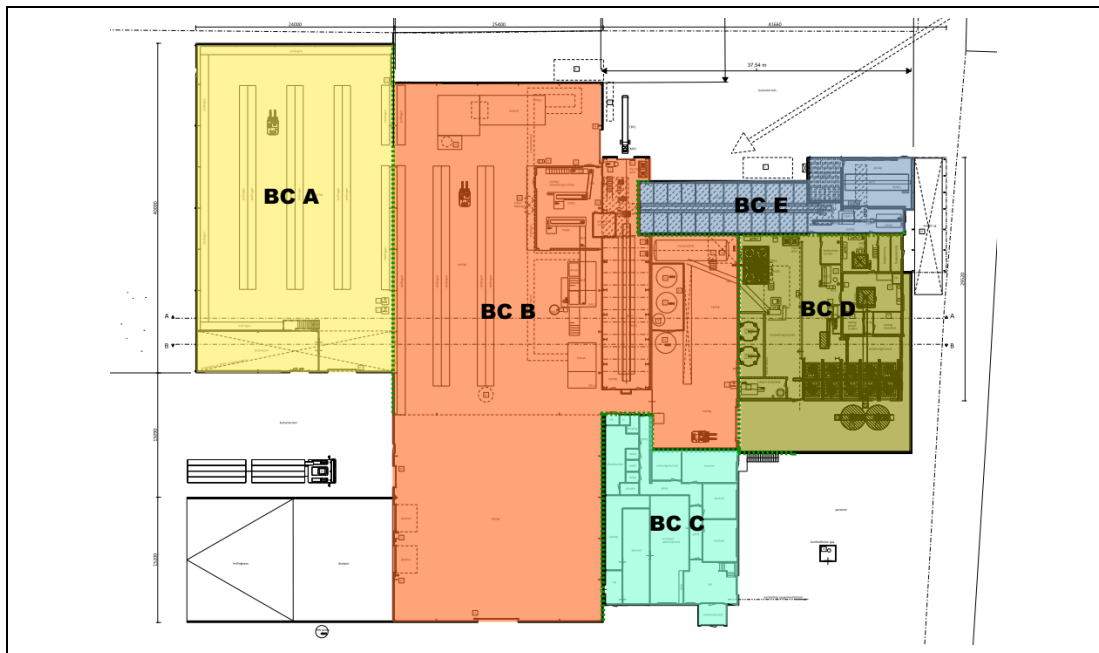
Figuur 3.3 geeft de gewenste indeling van het NEN 6079-compartiment. Het gehele bedrijfsgebouw valt binnen het NEN 6079-compartiment. Het bedrijfsgebouw is echter wel onder te verdelen in meerdere subbrandcompartimenten. Zie daarvoor de toelichting op de volgende bladzijde.



Figuur 3.3: Indeling van het NEN 6079-compartiment.

In de onderstaande figuur zijn de onderscheiden subbrandcompartimenten weergegeven.

- Het magazijn (subBC A) heeft een gebruiksoppervlakte van 1.070 m². In het compartiment vindt de opslag van gereed product plaats. subBC A is 60 minuten brandwerend afgescheiden van subBC B.
- SubBC B heeft een gebruiksoppervlakte van 2.563 m². De begane grond heeft verreweg het grootste aandeel in de gebruiksoppervlakte. SubBC B is 60 minuten brandwerend afgescheiden van SubBC A. Tussen de kantoorruimten (subBC C) en subBC B is ook reeds een brandscheiding van 60 minuten aanwezig. Tussen subBC B en de bestaande gemetselde silo's (subBC E) is reeds een brandwerendheid aanwezig van ruim meer dan 60 minuten. Tussen subBC B en de verbouw (SubBC D) kan een brandscheiding worden aangebracht die **op hoofdlijnen voldoet aan 60 minuten brandwerendheid**.
- In subBC D vindt de **verbouw** van het bedrijfsgebouw plaats. De oppervlakte van subBC D is ca 1.661 m². Tussen subBC D en subBC E is in basis voldoende brandwerendheid aanwezig. Op een aantal locaties moeten doorvoeringen worden dichtgezet of brandwerende deuren worden aangebracht. In de lijst met te nemen maatregelen in de conclusie wordt daar verder op ingegaan.
- SubBC E wordt gevormd door de bestaande gemetselde silo. Het gebruiksoppervlak van dit gebied is beperkt.



Figuur 3.4: Indeling van het NEN 6079-compartiment.

Uit de bovenstaande analyse volgt dat de gebouwdelen qua omvang en brandwerendheid ruim voldoen aan het Bouwbesluit 2012, niveau bestaande bouw. De verbouw voldoet qua omvang aan Bouwbesluit 2012, niveau nieuwbouw.

In plaats van het gebouw te beschouwen in separate brandcompartimenten is, in overleg met Garvo bv., er voor gekozen om het gebouw als één brandcompartiment in combinatie met een risicogerichte aanpak. Het voorkomen van brand is daarbij het meest belangrijkste aspect.

Het effect op de brandveiligheid is daarmee groter dan door het gebouw in te delen in separate brandcompartimenten.



3.4 Kenmerken

De vormgevende kenmerken van het NEN 6079-compartiment zijn in tabel 3.2 weergegeven. Het gebruiksoppervlakte onderverdeeld naar de gebruiksfuncties is opgenomen in tabel 3.3.

Bestemming	Bedrijfsgebouw
Gebouwindeling	• Opslagruimten voor gereed product • Productieruimten • Opslagsilos • Kantoorruimten
Gebruiksfuncties volgens NEN 6079	• Industriefunctie • Overige niet-slaapfunctie
Bezetting	Minder dan 1 persoon per 30 m ² gebruiksoppervlakte.

Tabel 3.2: Kenmerken van het NEN 6079-compartiment.

3.5 Afmetingen

De onderstaande tabel geeft de gebruiksoppervlakte van het NEN 6079-compartiment. De gebruiksoppervlakte is onderverdeeld naar de gebruiksfuncties.

Niveau	Gebruiksoppervlakte Industriefunctie m ²	Gebruiksoppervlakte overige niet- slaapfuncties m ²	Totale gebruiks- oppervlakte m ²
Begane grond: 0,00 m+ mv	3.930	325	4.255
Verdieping 1: 2,700 m+ mv	770	205	975
Verdieping 2: 4,800 m+ mv	353	0	353
Verdieping 3: 7,500 m+ mv	221	0	221
Verdieping 4: 11,300 m+ mv	240	0	240
Verdieping 5: 13,800 m+ mv	214	0	214
Verdieping 6: 16,300 m+ mv	94	0	94
Totaal	5.822	530	6.352

Tabel 3.3: Gebruiksoppervlakte van het NEN 6079-compartiment.



4 Procesbeschrijving

4.1 Eenvoudige beschrijving van het productieproces

Diervoederbedrijf Garvo bv. bv. “voer naar mijn hart”, ontwikkelt, produceert en verkoopt diervoeders. In totaal worden ruim 300 verschillende soorten diervoeders geproduceerd. Hiervoor zijn er ca. 125 silo's op de locatie met een inhoud variërend van 5 tot 30 ton. De silo's zijn bestemd voor zowel grondstoffen of eind fabricaten. **Er wordt met vaste medewerkers geproduceerd in één shift van 6.00 tot 18.00 uur.** De productie vindt plaats op 3 productielijnen: de perserij, de schonerij en de mengerij.



Het productieproces voor de verschillende lijnen is als volgt:

Perserij

Aanvoer

De grondstoffen worden aangevoerd met kip-, bulk- of zakgoedwagens. Ca. 90% van de grondstoffen bestaat uit grove korrels. De losse grondstoffen worden na controle gelost in een stortput.

Productie

De grondstoffen worden gewogen, getransporteerd met elevator en transportkettingen, en opgeslagen in silo's. Voor de perserij zijn er silo's beschikbaar van 5 tot 30 ton. Na dosering worden de grondstoffen gemalen middels een hamermolen of walsenmolen tot de gewenste fijnheid. Een gedeelte wordt als meel verkocht; een ander deel wordt tot korrels geperst.

In de lijn zijn een stenen vanger en magneten aanwezig. De stof die bij het proces ontstaat wordt via een stoffilter afgezogen en weer terug geleid in het proces.

Bij het persproces wordt stoom gebruikt om de producten ook thermisch te kunnen behandelen samen met de warmte die bij het persen ontstaat. De korrels worden direct na het persen (70-80 gr.) gekoeld door een koeler.

Het gereed product wordt in zakken gestopt, op (houten)pallets gestapeld, en in het magazijn (in stellingen) opslagen totdat het zijn weg vindt naar de klant.

Schonerij

Aanvoer

De grondstoffen worden aangevoerd met kip-, bulk- of zakgoedwagens. Ca. 98% van de grondstoffen bestaat uit fijne en grove korrels. De losse grondstoffen worden na controle gelost in een stortput.

Productie

De grondstoffen worden gewogen, getransporteerd met elevator en transportkettingen, gereinigd en ontdaan van verontreinigingen en opgeslagen in silo's. Voor de schonerij zijn er silo's beschikbaar van 5 tot 20 ton. Vanuit de silo's worden de mengelingen gedoseerd, gemengd (2 mengers), nagereinigd, evt. voorzien van een micro coating, opgezakt, automatisch gestapeld op (houten) pallets en in het magazijn opgeslagen totdat het zijn weg vindt naar de klant.

Mengerij

Aanvoer

De grondstoffen worden aangevoerd met kip-, bulk- of zakgoedwagens. Ca. 98% van de grondstoffen bestaat uit fijne en grove korrels. De losse grondstoffen worden na controle gelost in een stortput of op een transportband.



Productie

De grondstoffen worden gewogen, getransporteerd met elevator en transportkettingen en opgeslagen in silo's. Voor de mengering zijn er silo's beschikbaar van 5 tot 25 ton. Vanuit de silo's worden de mengelingen gedoseerd, gemengd (evt. met vloeistoffen), droge producten worden nagezeefd en evt. voorzien van een micro coating, opgezakt, automatisch gestapeld op (houten) pallets en in het magazijn opgeslagen totdat het zijn weg vindt naar de klant.

4.2 Proces veiligheden

Het productieproces is uitgevoerd met de volgende proces- en (brand)veiligheidsmaatregelen:

- Er is een **substantieel risico op stofexplosie**. Derhalve moet worden voorkomen dat stof vanuit het productieproces vrijkomt. Het productieproces is uitgevoerd met vaste stofafzuiging. De verontreinigde lucht met stof wordt gefilterd en het stof wordt vervolgens afgevoerd.
- Het productieproces is veelal **inwendig ATEX gezoneerd en voor een klein gedeelte uitwendig gezoneerd**.
- Het gebouw is voorzien van aarding. Er worden alleen metalen leidingen voorzien. Het gehele productieproces is zodoende geaard.
- De meeste motoren zijn uitgevoerd met thermische veiligheden.
- De elevatoren zijn voorzien van toerenwachters.
- De oude elevatoren nog niet voorzien van scheefloopbeveiliging, in de nieuwe situatie zijn velen dat wel.
- Standaard TI-verlichting wordt (geleidelijk aan) vervangen door LED verlichting.

4.2.1 Organisatorische maatregelen

De volgende organisatorische maatregelen worden getroffen ten aanzien van de (brand)veiligheid:

- **Maandelijks wordt de fabriek gereinigd om te voorkomen dat er stof ophoping plaatsvindt.** In de fabriek zijn vaste stofafzuigaansluitingen aanwezig waarmee de fabriek kan worden gereinigd.
- Deze ATEX-zonering wordt jaarlijks beoordeeld door EuroAtex.
- Eens in de twee jaar wordt een NEN 3140-inspectie uitgevoerd in de fabriek. Onderdeel van deze inspectie is het doormeten van de aardingsweerstand. De bevindingen vanuit deze inspectie worden opgevolgd en aangepast.
- Tijdens deze NEN 3140 controle worden de schakelkasten middels een thermografische camera onderzocht op warme onderdelen (relais, schakelmateriaal, stoppen).
- Er is een procedure beschikbaar op welke wijze bulkwagens met fijne grondstoffen (poeders) moeten worden gelost in relatie tot de aarding.
- Regelmatig worden in de fabriek rondes gelopen met een thermografische meter om eventuele warme lagers, rollen, motoren vroegtijdig te kunnen ontdekken.
- Er is een procedure voor het uitvoeren van brandgevaarlijke werkzaamheden (zie bijlage) zoals lassen, slijpen e.d.. Belangrijk hierin is dat het uitgangspunt is om zo min mogelijk brandgevaarlijke werkzaamheden uit te voeren in de fabriek. Brandgevaarlijke werkzaamheden worden indien mogelijk uitgevoerd in de werkplaats.
- In de fabriek geldt een rookverbod.

4.3 Risico-analyse

De volgende eenvoudige risico-analyse bestaat uit een beoordeling van de specifieke brandgevaaren in de fabriek. Vervolgens worden maatregelen van Garvo bv. genoemd waarmee het aanwezige risico wordt afgedekt.



Stofexplosie is geen brandrisico en zal veelal resulteren in een escalatie scenario en wordt daarom niet meegenomen in deze analyse.

Scenario 1: Brandgevaarlijke werkzaamheden

Er is een gat ontstaan in een elevator. De elevator kan niet worden verplaatst en derhalve moet er in de productie een stuk metaal worden gelast. De elevator en de omgeving is niet volledig schoon en door een vonk ontstaat brand. De brand wordt geblust maar er is veel rookschade in de productie.

Invulling Garvo bv.

Indien mogelijk worden reparaties gelijmd in plaats van te lassen. Daarnaast is er een procedure voor brandgevaarlijke werkzaamheden (bijlage B) waarmee dit soort gevolgschades worden geminimaliseerd. Garvo bv. is zich bewust van het onderdeel nacontrole.

Scenario 2: Kortsluiting

In een van de schakelkasten ontstaat kortsluiting gedurende de nacht. Er is geen personeel aanwezig om de brand te ontdekken. De schakelkast brand uit en de brand slaat over op de opgeslagen producten naast de schakelkasten. Gevolg zeer grote schade en productie kan niet worden opgestart volgende dag.

Invulling Garvo bv.

Schakelkasten en de ruimte voor de PV-omvormers worden voorzien van automatische rookmelders. Hierdoor zal een brand vroegtijdig worden gesignaleerd. Een brandmelding zal tevens worden doorgemeld naar de PAC (Particuliere alarmcentrale) zodat actie kan worden genomen door eigen mensen. 

Scenario 3: Overbelasting motor

De aandrijving van een elevator loopt zeer zwaar doordat de band schuinloopt. De motor raakt overbelast en doordat deze motor niet is voorzien van een juist ingestelde thermische beveiliging zal brand ontstaan in de betreffende schakelkast. Er is gedurende de productie altijd eigen personeel aanwezig om de brand te ontdekken en te blussen. Gevolg kleine schade maar de productie ligt stil. 

Invulling Garvo bv.

Schakelkasten worden voorzien van automatische rookmelders. Hierdoor zal een brand vroegtijdig worden gesignaleerd zodat actie kan worden genomen door eigen mensen. Daarnaast zijn alle motoren voorzien van een juist ingestelde thermische beveiliging, de liften zijn voorzien van toerenwachters. De oude liften nog niet voorzien van scheefloopbeveiliging, in de nieuwe situatie zijn velen dat wel.

Scenario 4: Verlichting

In de productie hangt een TL-lamp welke niet juist functioneert. De starter wordt gloeiend heet en valt uit het armatuur in onderliggend brandbaar materiaal. Er is geen branddetectie voordat de brand wordt ontdekt door eigen mensen is er al een behoorlijke brand. De brand wordt geblust door eigen mensen maar er is veel rookschade in de productie. 

Invulling Garvo bv.

De TL-verlichting wordt (geleidelijk aan) vervangen door LED verlichting.

De bovenstaande risico-analyse is meegenomen in de NEN 6079-analyse zoals deze is opgenomen in de hierna volgende hoofdstukken. 

5 Werkwijze methode NEN 6079

5.1 Principe

NEN 6079 geeft een methode voor brandbeheersing en de beperking van uitbreiding van brand op basis van risicobenadering en fysische brandmodellering. De vluchtveiligheid uit een gebouw moet in beginsel voldoen aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012.

Wanneer een aanvrager gebruik maakt van NEN 6079 legt hij zichzelf een blijvende verplichting en verantwoordelijkheid op om ervoor te zorgen dat het gebouw past bij het beoogde maximale gebruik en dat de gestelde beperkingen niet worden overschreden. Alle voorzieningen moeten blijvend in stand worden gehouden. NEN 6079 kan worden gebruikt voor industrie functies, sportfuncties en kantoorfuncties in nieuwbouw en bestaande bouw. Zie ook hoofdstuk 12 betreffende het toezichtarrangement.

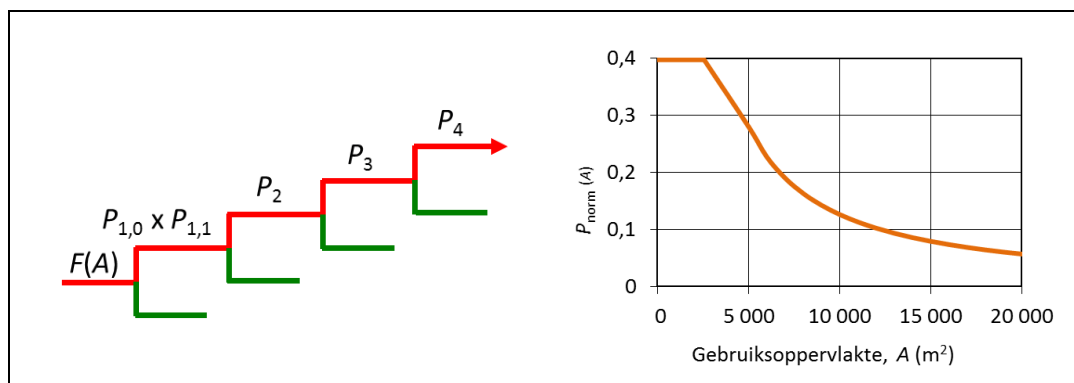
NEN 6079 is gebaseerd op het volgende beginsel: *"Is de overschrijdingskans door brand kleiner dan de aanvaardbare overschrijdingskans?"* Zo ja, dan is de situatie acceptabel. Zo nee, dan zijn er maatregelen nodig. In formulevorm ziet deze vraag er als volgt uit:

$$P_{os} \leq P_{norm}(A)$$

Als de gebruiker echter de (informatieve) verwachtingswaarde wil weten, om een indruk te krijgen over de schadeverwachting, moet voor deze gebruiksfuncties de frequentie $F(A)$ wel worden bepaald. De beoordeling wordt dan geschreven als:

$$F(A) \times P_{1,0} \times P_{os} \leq F(A) \times P_{1,0} \times P_{norm}(A); \text{ of als } F_{os}(A) \leq F_{norm}(A)$$

In de bepaling wordt dan ook de niet-beïnvloedbare verstekwaarde, $P_{1,0}$, van P_1 opgenomen. Zie voor een verdere toelichting paragraaf 4.2.



Figuur 5.1: Links de gebeurtenissenboom voor de bepaling van P_{os} en rechts een normcurve $P_{norm}(A)$

5.2 Bepalingsmethode P_{os}

In zijn eenvoudigste vorm wordt de verwachte overschrijdingskans van de gebruiksoppervlakte van het NEN 6079-compartiment door brand, P_{os} , bepaald door: $P_{os} = P_{1,1} \times P_2 \times P_3 \times P_4$. De gebruiker moet P_{os} bepalen aan de hand van een gebeurtenissenboom. Als de gebruiker echter de (informatieve) verwachtingswaarde wil weten, om een indruk te krijgen over de schadeverwachting, moet worden bepaald: $F_{os}(A) = F(A) \times P_{1,0} \times P_{1,1} \times P_2 \times P_3 \times P_4$. Figuur 5.1 schetst de hoofdstructuur van deze bepalingmethode, die hieronder kort wordt toegelicht.



- $F(A)$ is gericht op de bepaling van de frequentie per jaar van een potentieel ernstige initiële brand in het NEN 6079-compartiment. In de frequentie is nog niet rekening gehouden met eventueel aanwezige meer dan gemiddelde brandvoorzorgen en bestrijding aan de bron (door aanwezigen). De frequentie wordt afgeleid uit de brandweerstatistiek, dus branden die bij de brandweer zijn gemeld en waarbij de brandweer feitelijk brand heeft vastgesteld. Dit zijn 'potentieel ernstige initiële branden'. De frequentie hoeft alleen te worden gebruikt bij het bepalen van de schade verwachtingswaarde in samenhang met de verstekwaarden $P_{1,0}$.
- Fase P_1 omvat de kans, gegeven ontsteking, dat een potentieel ernstige initiële brand zich daadwerkelijk ontwikkelt tot een lokale brand. Binnen de bepalingsmethode wordt dit bronbestrijding genoemd. P_1 wordt gesplitst in een verstekwaarde $P_{1,0}$, en een beïnvloedbare factor $P_{1,1}$ die 'meer dan gemiddelde' voorzieningen in rekening brengt. Zijn die er niet, dan is $P_{1,1}$ gelijk aan 1. De verstekwaarde $P_{1,0}$ hoeft alleen te worden gebruikt bij het bepalen van de schade verwachtingswaarde in samenhang met de frequentie.
- Fase P_2 omvat de kans, gegeven een lokale brand, dat deze doorgroeit tot een volledig ontwikkelde compartimentsbrand. Of er daadwerkelijk een volledig ontwikkelde compartimentsbrand ontstaat, hangt mede af van preventieve en repressieve maatregelen/voorzieningen die in dit ontwikkelstadium van brand effectief (kunnen) zijn.
- Fase P_3 omvat de kans, gegeven een ontwikkelde compartimentsbrand, op het falen van ten minste één van de NEN 6079-scheidingsconstructies.
- Fase P_4 omvat de kans, gegeven het falen van ten minste één NEN 6079-scheidingsconstructie, dat er feitelijk doorgroei plaatsvindt buiten het NEN 6079-compartiment. De omgeving van het NEN 6079-compartiment wordt verrekend. In sommige omgevingen is branduitbreiding praktisch niet mogelijk, ook al faalt de brandscheiding rond het NEN 6079-compartiment.

5.3 Normcurve $P_{\text{norm}}(A)$

De normatieve (aanvaardbare) overschrijdingsfrequentie voor de gebruiksoppervlakte A van het NEN 6079-compartiment is $P_{\text{norm}}(A)$.

$P_{\text{norm}}(A)$ wordt door NEN 6079 gegeven. Er zijn vier normcurves:

- Nieuwbouwsituaties voor een industriefunctie
- Bestaandebouwsituaties voor een industriefunctie
- Nieuwbouwsituaties voor overige-niet slaapfuncties (kantoor en sportfunctie)
- Bestaandebouwsituaties voor overige-niet slaapfuncties (kantoor en sportfunctie)

Figuur 5.1 geeft een voorbeeld van een normcurve. Door de berekende overschrijdingsfrequentie P_{os} in de grafiek te plaatsen, is het mogelijk om de maximaal toegestane oppervlakte van het brandcompartiment te bepalen en vice versa.

5.4 Kanscijfers

Voor het bepalen van de overschrijdingskans van de gebruiksoppervlakte van het NEN 6079-compartiment door brand, $P_{\text{os}}(A)$, zijn statistische gegevens en kanscijfers nodig. In de norm kan dit door middel van:

- Zelf kanscijfers aandragen. Dit kan door gebruik te maken van externe bronnen of eventueel zelf kanscijfers te schatten. Bij het aandragen van kanscijfers moet de beoordelingsmethode van hoofdstuk 13 uit NEN 6079 worden doorlopen.
- Gebruikmaken van verstekwaarden. In bijlage B van NEN 6079 is een (beperkt) aantal verstekwaarden opgenomen. Het hanteren van verstekwaarden moet desgevraagd door de gebruiker kunnen worden gemotiveerd.

In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van de kanscijfers uit bijlage B van NEN 6079 en NEN 6079+C1/A1:2018 die ontworpen is voor de brandveiligheid van grote veestallen.

6 Bepaling van P_{norm}

6.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt het punt op de normcurve, P_{norm} , bepaald waaraan getoetst moet worden.

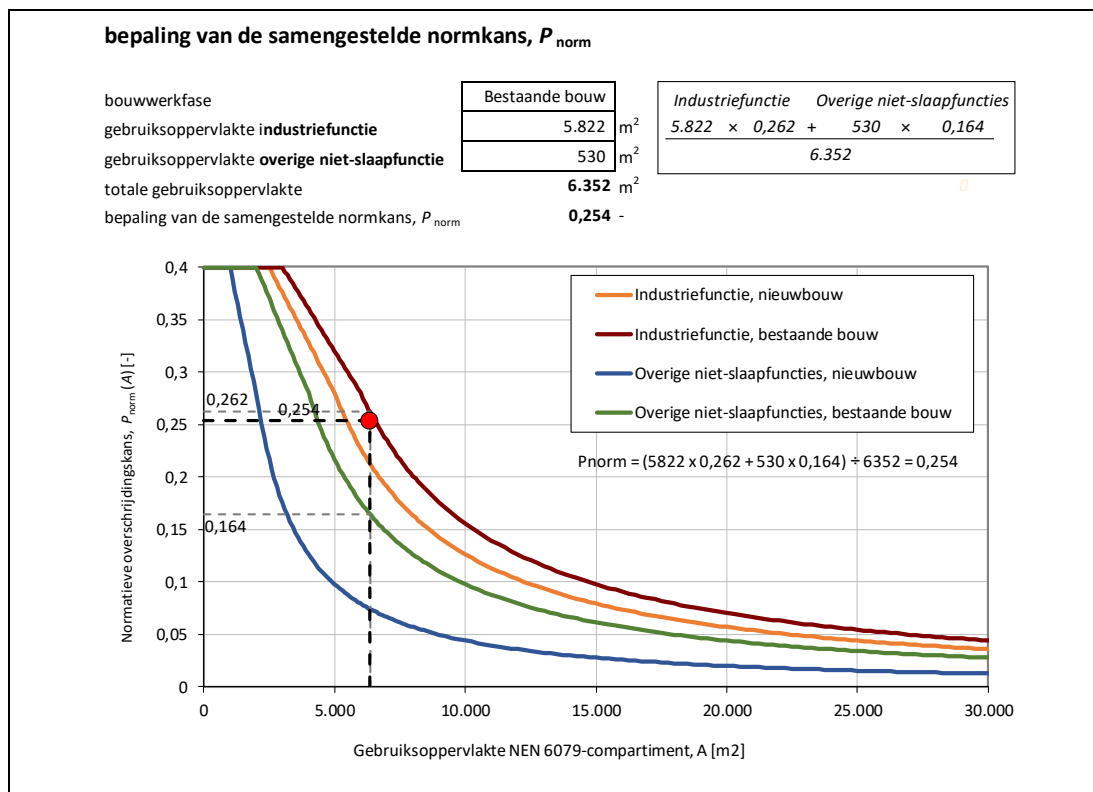
6.2 Vertrekpunt

Voor de bepaling van de normcurve is de gebruiksfunctie en de oppervlakte van het NEN 6079-compartiment van belang. Voor het gebruik van het NEN 6079-compartiment is sprake van een industriefunctie en overige niet-slaapfunctie. Voor het gebouw, met een totale gebruiksoppervlakte van 6.352 m², is er sprake van een bestaandebouwsituatie. De verbouwsituatie maakt maar een klein deel uit van het geheel. Daarnaast is er in het verleden niet eerder ingegaan op de brandcompartimentering van het bedrijfsgebouw. Het rechte niveau is daarmee gelijk aan Bouwbesluit 2012, niveau nieuwbouw.

6.3 Bepaling van de aanvaardbare normkans, P_{norm}

Bij het volgen van hoofdstuk 14 van NEN 6079 wordt P_{norm} bepaald door:

- een gewogen gemiddelde van de beide normcurven (industriefunctie en overige niet-slaapfunctie) voor bestaandebouwsituaties (NEN 6079 formule 22 en 24). De weging vindt plaats aan de hand van de gebruiksoppervlakten van de gebruiksfuncties.



Figuur 6.1: Normkans, P_{norm} , voor het NEN 6079-compartiment.

De normkans, P_{norm} , voor het NEN 6079-compartiment van een totale gebruiksoppervlakte van 6.352 m² is 0,254 [-].



7 Bepaling van P_{os}

7.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de overschrijdingskans door brand, P_{os} . Daarvoor moet achtereenvolgens worden bepaald:

- $P_{1,1}$ (hoofdstuk 8)
- P_2 (hoofdstuk 9)
- $[P_3 \times P_4]$ (hoofdstuk 10)

Het gedeelte $[P_3 \times P_4]$ staat tussen vierkante haken, omdat het de gecombineerde waarde van $P_3 \times P_4$ over de vier zijden van het gebouw betreft.

De frequentie $F(A)$ hoeft voor dit onderzoek niet te worden bepaald. Er is voor het gebouw geen bepaling van de schadeverwachting benodigd.

Zoals eerder vermeld zijn $P_{1,1}$ t/m P_4 factoren die beïnvloed kunnen worden door maatregelen te treffen boven de gebruikelijke/wettelijk voorgeschreven voorzieningen. Als er geen maatregelen getroffen worden, is de waarde altijd gelijk aan 1. Het normblad laat de gebruiker, in zekere zin, vrij in de keuze om de benodigde kansreducerende maatregelen in te zetten waar deze het krachtigst zijn.

Om alle factoren te berekenen, is het nodig om het effect van de getroffen maatregelen om te zetten in getalswaarden. Deze getallen zijn veelal gebaseerd op statistiek. De NEN 6079 draagt in bijlage B van de norm enkele van deze getallen aan (zogenaamde verstekwaarden). Daarnaast bestaat de mogelijkheid om eigen getallen aan te dragen. Als eigen getallen aangedragen worden, is het nodig om aan te tonen dat de aangedragen getallen aan een aantal eisen voldoen. Als de getallen uit bijlage B gehanteerd worden, is dit niet nodig. Zie tabel 1 voor een overzicht van de factoren die in deze berekening beïnvloed worden, en in hoeverre er gebruik is gemaakt van verstekwaarden uit het normblad of eigen aangedragen waarden.

Kans	Maatregelen?	Verstekwaarde volgens Bijlage B van NEN 6079	Eigen aangedragen waarde	Toelichting eigen aangedragen waarde
$P_{1,1}$	Ja	Ja	Ja	Voor faalkansen en effectiviteit worden waarden gebruikt uit o.a. de voorbeelden van NEN 6079+C1 en NEN 6079+C1/A1
P_2	Ja	Nee	Nee	De aanwezige brandscheidingen van de subbrandcompartimenten worden niet verrekend.
P_3	Nee	Nee	Nee	
P_4	Ja	Ja	nee	

Tabel 7.1: Van toepassing verklaring waarden P_{os}

Voor het bedrijfsgebouw wordt dus een aantal bronbestrijdingsmaatregelen genomen. De NEN 6079 neemt een beperkt aantal maatregelen om het doorgroeien van een reeds ontstane brand te beperken. In hoofdstuk 11 wordt de waarde van P_{os} bepaald.



8 Bepaling van $P_{1,1}$

8.1 Inleiding

$P_{1,1}$ richt zich op het beïnvloedbare deel van de kans, gegeven ontsteking, dat een potentieel ernstige initiële brand in het NEN 6079-compartiment zich daadwerkelijk ontwikkelt tot een lokale brand.

De kans op het ontstaan van brand in het bedrijfsgebouw wordt vergeleken met die kans in een vergelijkbaar regulier bouwwerk gebouwd volgens de eisen van het Bouwbesluit 2012. De verhouding daartussen wordt uitgedrukt in de kans $P_{1,1}$. De kans kan worden beïnvloed door het treffende van meer dan gemiddelde maatregelen ten opzichte van het Bouwbesluit 2012.

Voor de bepaling van de waarde van $P_{1,1}$ wordt gebruikgemaakt van de verstekwaarden uit bijlage B bij NEN 6079 voor industrie functies. Deze verstekwaarden hebben wij weergegeven in tabel 8.1. De tabel toont de brand naar oorzaak met bijbehorende aantallen. Op basis van deze brandoorzaken kunnen maatregelen (meer dan gemiddelde voorzieningen) getroffen worden die het ontstaan van brand door die specifieke oorzaak vermindert. Conform de bepalingsmethode van NEN 6079 hoeft geen verdubbeling van het aantal basis branden te plaatsvinden.

	Branden naar oorzaak	Aantal basis branden	Maatregelen
A	Brandstichting	110	Ja
B	Spelen met vuur door kinderen	9	Nee
C	Roken	11	Ja
D	Brandgevaarlijke werkzaamheden	228	Ja
E	Defect/verkeerd gebruik apparaat/product	556	Ja
F	Broei/zelfverhitting	313	Ja
G	Vuurwerk	6	Nee
	Totaal	1233	

Tabel 8.1: Branden naar oorzaak (bron NEN 6079, tabel B.2)

Hierna geven wij aan voor welke brandoorzaak welke maatregelen worden genomen. Indien een oorzaak niet benoemd is, worden geen maatregelen genomen.

Toelichting

Elke maatregel die wordt getroffen heeft invloed op het aantal branden. Per maatregel moet worden geïnventariseerd:

- Welk **aandeel** van de branden beïnvloed wordt binnen een brandoorzaak.
Voorbeeld: één brandoorzaak kan altijd weer onderverdeeld worden in subcategorieën. Brandoorzaak D, brandgevaarlijke werkzaamheden, kan bijvoorbeeld onderverdeeld worden in lassen, slijpen, dakdekken etc. etc. Als slechts voor één subcategorie maatregelen worden getroffen dan is het aandeel dus < 100%.
- Wat de **faalkans** van de maatregel is.
Voorbeeld: als maatregel voor brandgevaarlijke werkzaamheden wordt toezicht door een Medewerker met brandblusser voorgeschreven. Deze brandblusser of de medewerker kan falen; dit wordt uitgedrukt in een factor.
- Wat de **effectiviteit** van de maatregel is.
Voorbeeld: als maatregel voor brandgevaarlijke werkzaamheden wordt toezicht door een medewerker met twee brandblussers voorgeschreven. Niet alle branden die ontstaan door brandgevaarlijke werkzaamheden kunnen worden geblust door de medewerker, dit wordt uitgedrukt in een factor.



8.2 Maatregelen

8.2.1 In te brengen maatregelen

In overleg met Garvo bv. zijn de in te brengen maatregelen besproken waarmee de kans op het ontstaan van brand en het uitbreiden tot een lokale brand sterk worden gereduceerd. Een aantal van deze maatregelen zijn reeds besproken in paragraaf 4.2 en 4.3. Het betreft de volgende maatregelen:

- Aanbrengen van een hekwerk en camera's (8.2.2);
- Opnemen van een rookverbod (8.2.3);
- Invoeren van het protocol *brandgevaarlijke werkzaamheden* (8.2.4);
- Uitvoeren van o.a. tweejaarlijkse NEN 3140 (8.2.5);
- Opnemen van rookmelders in risicoruimten (8.2.6).

8.2.2 Aanbrengen van hekwerk (categorie A, brandstichting)

Garvo bv. brengt rondom het gehele bedrijfsterrein een hekwerk aan. Daarnaast worden er 6 externe camera's aangebracht voor de bewaking van het bedrijfsterrein. Door deze aanvullende maatregelen worden onbevoegde geweerd op het bedrijfsterrein en wordt de kans op brandstichting beperkt. In de onderstaande tabel is het effect van het weren van onbevoegden weergegeven. De gehanteerde kanscijfers zijn daarbij overgenomen uit NEN 6079+C1/A1 betreffende het voorkomen van brandstichting (0,74 voor een gecombineerde faalkans van 0,33 en een effectiviteit 0,39). De maatregelfactor daalt van 0,09 naar 0,07. Dat is een verbetering van 0,02. Een uitgebreide bepalingmethode volgens de gebeurtenissenbomen vindt u in bijlage 2.

Faalkans	0,33	Ca 1 op de 3 keer voldoen de voorzieningen om onbevoegden te weren niet doordat het hekwerk bijvoorbeeld niet is afgesloten
Effectiviteit	0,39	Ca 2 op de 5 keer is het hekwerk effectief om onbevoegden te weren en brandstichting te voorkomen
Aandeel	100%	Dit protocol geldt de gehele categorie brandstichting
Bron: de reductie van het totaal aantal branden komt overeen met een referentiegetal voor brandstichting uit bijlage J van de NEN 6079+C1/A1		

Tabel 8.2: Aandeel, faalkans en effectiviteit

8.2.3 Opnemen van rookverbod (categorie C, roken)

Garvo bv. hanteert een rookverbod in het bedrijfsgebouw. Het rookverbod is volledig geïntegreerd met de bedrijfsvoering. In de onderstaande tabel is het effect van het rookverbod weergegeven. De gehanteerde kanscijfers zijn daarbij overgenomen uit NEN 6079+C1/A1 betreffende het rookverbod rondom veestallen (0,84 voor een gecombineerde faalkans van 0,65 en een effectiviteit 0,45). De gehanteerde kanscijfers zijn conservatief. De reductie door het uitvoeren van het rookverbod is vrijwel nihil.

Faalkans	0,65	Ca 3 op de 5 keer wordt door het uitvoeren van het rookverbod brand door roken niet voorkomen
Effectiviteit	0,45	Ca 2 op de 5 keer wordt door het naleven van het rookbeleid voorkomen dat een brand ontstaat
Aandeel	100%	Dit protocol geldt voor het gehele rookverbod
Bron: de reductie van het totaal aantal branden komt overeen met een referentiegetal voor onvoorzichtigheid uit bijlage J van de NEN 6079+C1/A1		

Tabel 8.3: Aandeel, faalkans en effectiviteit



De maatregelfactor daalt van 0,009 naar 0,007. Dat is een verbetering van 0,002. Een uitgebreide bepalingmethode volgens de gebeurtenissenbomen vindt u in bijlage 2.

8.2.4 Procedure brandgevaarlijke werkzaamheden (categorie D, brandgevaarlijke werkzaamheden)

Met Garvo bv. is afgestemd om een RI&E protocol brandgevaarlijke werkzaamheden in te voeren. Dit protocol heeft betrekking op (elektrisch) lassen, slijpen, solderen, dakdekken en alle overige brandgevaarlijke werkzaamheden. Hierbij valt te denken aan werkzaamheden waarbij vonken vrijkomen, of waarbij grote (niet gemonitorde) warmte ontstaat. De werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd door de eigen TD of door externen.

Het protocol omvat de volgende onderdelen (zie ook bijlage 2):

- Monteur vult het formulier brandgevaarlijke werkzaamheden in en levert het ondertekend in bij de bedrijfsleider of zijn vervanger.
- Bedrijfsleider controleert het formulier en ondertekent het formulier ook.
- Als het mogelijk is worden de werkzaamheden in de werkplaats uitgevoerd.
- Als dat niet mogelijk is, locatie vrij maken van stof en brandbare delen.
- Altijd met 2 personen aanwezig zijn bij brandgevaarlijke werkzaamheden.
- 2 personen bestaan uit een monteur en een persoon van Garvo bv. bv. Of 2 monteurs.
- Minimaal 2 brandblussers van minstens 6 kg paraat houden bij de werkzaamheden.
- Pauze wijkt af van reguliere pauze van de andere Garvo bv. medewerkers zodat te allen tijde iemand aanwezig is op locatie.
- Laatste brandgevaarlijke werkzaamheden in de fabriek vinden plaats voor 15.00 uur.
- Monteur moet einde werkzaamheden altijd afmelden bij de bedrijfsleider.
- Nacontrole wordt uitgevoerd om 16.00 uur en 17.00 uur, door de bedrijfsleider of de vervanger.

Om de controleerbaarheid van deze maatregel te verbeteren stellen wij eveneens voor om aanvullend een registratiesysteem in te voeren. Dit houdt in dat overtredingen en kleine ongevallen die zich voordoen ondanks het volgen van het protocol geregistreerd worden. Een eventuele vervolgactie op de overtreding is aan de ondernemer; het registreren dient voor de norm vooral als vastligging van het toepassen van het protocol. Daarnaast kunnen eventueel aanpassingen gedaan worden om het protocol beter te maken.

Faalkans	0,1	1 op de 10 keer faalt de brandblusser of de bluspoging van de medewerker/ 1 op de 10 keer volgt een medewerker niet het protocol
Effectiviteit	0,5	1 op de 2 keer slaagt de bluspoging van de medewerker 1 op de 2 keer wordt door het naleven van het protocol voorkomen dat een brand ontstaat
Aandeel	80%	Dit protocol geldt voor alle brandgevaarlijke werkzaamheden
Bron: de reductie van het totaal aantal branden komt overeen met een referentiegetal voor brandgevaarlijke werkzaamheden uit bijlage J van de NEN 6079+C1/A1		

Tabel 8.4: Aandeel, faalkans en effectiviteit

De maatregelfactor daalt van 0,18 naar 0,12. Dat is een verbetering van 0,06. Een uitgebreide bepalingmethode volgens de gebeurtenissenbomen vindt u in bijlage 2.



8.2.5 Procedure installatie (categorie E, defect of verkeerd gebruik apparatuur/product)

In het bedrijfspand zijn verschillende soorten apparaten, machines en installaties aanwezig die door een storing of verkeerd gebruik tot ontbranding kunnen komen. Het gaat in dit geval dan vooral om elektrische apparatuur. Keuringen van deze onderdelen dragen bij aan het voorkomen van defecten en situaties die verkeerd gebruik stimuleren.

Alle onderdelen waarop deze brandoorzaak betrekking heeft, hebben CBRA en Garvo bv. in kaart gebracht. Het gaat grofweg om de volgende componenten en verbindingen:

- 1) elektrische heftrucks (10%)
- 2) laagspanningsinstallaties (omvormers, motoren, schakelkasten, verdeelkasten e.d.) (45%)
- 3) hoogspanningsinstallatie (6%)
- 4) kabelgoten, leidingtracés, lasdozen (10%)
- 5) verlichtingsinstallatie (5%)
- 6) zwakstroominstallatie (besturingsruimten) (6%)
- 7) computers en printers in kantoor (8%)
- 8) metaalbewerkingsmachines (TD) (1%)
- 9) cv-ketels (5%)
- 10) serverkasten (1%)
- 11) koffiemachines (1%)
- 12) handgereedschap (2%)

De onderverdeling is gebaseerd op een visuele inspectie ter plaatse, en is gebaseerd op omvang en vermogen (meer elektrisch vermogen leidt over het algemeen tot hogere brandrisico's). Alle onderdelen die primair betrokken zijn in het productieproces worden regelmatig onderhouden. Dit onderhoud draagt in algemene zin bij aan het voorkomen van brand.

Voor een aantal onderdelen geldt dat zeer specifieke en gecertificeerde keuringen uitgevoerd worden:

- a) Tweejaarlijkse NEN 3140 keuring voor vaste installaties, inclusief thermografisch onderzoek
- b) Tweejaarlijkse NEN 3140 keuring voor handgereedschap
- c) De Kabels van de installatie worden gelegd in draadgoten en ladders tegen ongedierte

Doordat deze onderdelen onderhouden worden, wordt de kans dat door deze onderdelen brand ontstaat aanzienlijk verkleind. Naast de actieve keuringen zijn ook enkele beveiligingen aanwezig. Zo is de gehele installatie voorzien van een overspanningbeveiliging. Naast het bovenstaande voert eigen personeel tweemaandelijks inspecties uit waarbij door middel van thermografie oververhitting van machine onderdelen vroegtijdig worden ontdekt.

Jaarlijkse NEN 3140-keuring voor vaste installaties (nr. 2, 4, 5 en 7)		
Faalkans	0,33	Ca. 1 op de 3 keer wordt de inspectie niet goed uitgevoerd, of zijn onderdelen niet zichtbaar/bereikbaar
Effectiviteit	0,66	Ca. 2 op de 3 branden wordt voorkomen door deugdelijk onderhoud in de vorm van inspecties
Aandeel	68%	Oorzaken 2, 4, 5 en 7 vormen 68% van het totaal aandeel
Jaarlijkse NEN 3140-keuring voor handgereedschap (nr. 12)		
Faalkans	0,33	Ca. 1 op de 3 keer wordt de inspectie niet goed uitgevoerd, of zijn onderdelen niet zichtbaar/bereikbaar
Effectiviteit	0,66	Ca. 2 op de 3 branden wordt voorkomen door deugdelijk onderhoud in de vorm van inspecties
Aandeel	2%	Oorzaak 12 vormt 2% van het totaal aandeel



Kabels van de installatie worden gelegd in draadgoten en ladders tegen ongedierte (nr 4)		
Faalkans	0,25	Ca. 1 op de 4 keer is bij een gebrek de bedrading wel aangeknaagd door ongedierte
Effectiviteit	0,41	Ca. 2 op de 5 keer is de kabelgoot niet op de juiste wijze uitgevoerd.
Aandeel	10%	Oorzaak 4 vormt 10% van het totaal aandeel
Bron: de reductie van het totaal aantal branden komt overeen met een referentiegetal voor brandgevaarlijke werkzaamheden uit bijlage J van de NEN 6079+C1/A1		

Tabel 8.5: Aandeel, faalkans en effectiviteit

De maatregelfactor daalt van 0,45 naar 0,30. Dat is een verbetering van 0,15. Een uitgebreide bepalingsmethode volgens de gebeurtenissenbomen vindt u in bijlage 2.

8.2.6 Opnemen van rookmelder in risicoruimten (categorie F, zelfverhitting)

De ruimten, met een verhoogd brandrisico, zoals schakelkasten, de ruimte daar waar de omvormers hangen van de zonnestroominstallatie en de kasten in de besturingskamer, worden voorzien van automatische rookmelders. De werkplaats wordt voorzien van een hittemelder. De signalen van de hiervoor beschreven melders en de signalen van de explosieluikjes met vlamdoving worden doorgegeven aan de nieuwe brandmeldinstallatie. Vandaaruit vindt er een doormelding plaats naar de BHV-telefoons.

Door het aanbrengen van rookmelders op deze locaties wordt de ondernemer tijdig gealarmeerd door het detectiesysteem. Hij is door training en door de aanwezigheid van de juiste blusmiddelen in staat een beginnende brand zelf te blussen en/of een brand door te melden naar de brandweer



Faalkans	0,1	1 op de 10 keer functioneert de rookmelder/BMI niet adequaat
Effectiviteit	0,5	1 op de 2 slaagt de ondernemer er niet in om na de brandmelding de brand te blussen
Aandeel	50%	Dit protocol geldt 50% van de zelfverhitting
Bron: de reductie van het totaal aantal branden komt overeen met een referentiegetal voor onvoorzichtigheid uit bijlage J van de NEN 6079+C1/A1		

Tabel 8.6: Aandeel, faalkans en effectiviteit

De maatregelfactor daalt van 0,25 naar 0,20. Dat is een verbetering van 0,05. Een uitgebreide bepalingsmethode volgens de gebeurtenissenbomen vindt u in bijlage 2.

8.3 Vaststelling factor $P_{1,1}$ na het treffen van maatregelen

De tabel op de volgende bladzijde geeft het eerder gegeven overzicht van brandoorzaken weer met de resultaten na het treffen van maatregelen.



	Branden naar oorzaak	Aantal basis branden	Maatregelen	Verdubbeling aantal branden?	Aantal branden na maatregel	Maatregelfactor
A	Brandstichting	110	Nee	110	81	0,07
B	Spelen met vuur door kinderen	9	Nee	9	9	0,0073
C	Roken	11	Ja	11	9	0,007
D	Brandgevaarlijke werkzaamheden	228	Ja	228	146	0,12
E	Defect/verkeerd gebruik apparaat/product	556	Ja	556	367	0,30
F	Broei/zelfverhitting	313	Ja	313	243	0,20
G	Vuurwerk	6	Nee	6	6	0,00
	Totaal	1.233		1.233		0,70

Tabel 8.7: Bepaling van de maatregelfactor voor $P_{1,1}$

De maatregelfactor voor de te nemen maatregelen wordt bepaald op 0,70. Volgens de beoordelingssystematiek van NEN 6079 wordt $P_{1,1}$ daarmee ook vastgesteld op 0,70.

9 Bepaling van P_2

9.1 Inleiding

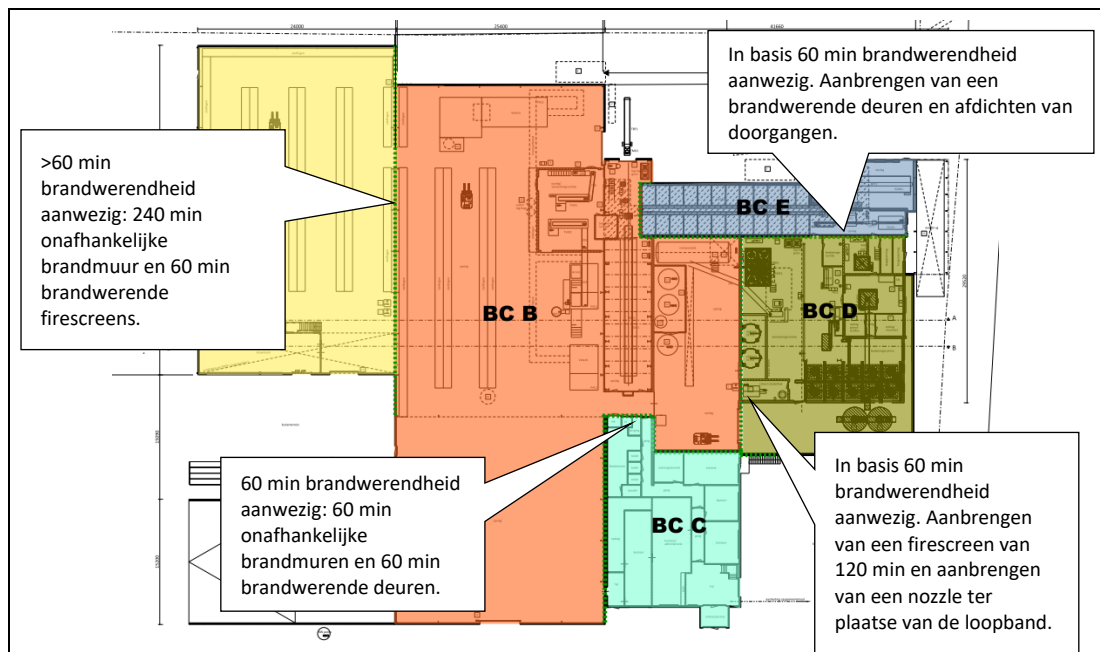
Deze fase is gericht op de bepaling van de kans, gegeven een lokale brand, dat deze doorgroeit tot een volledig ontwikkelde compartimentsbrand. Bij een volledig ontwikkelde compartimentsbrand wordt ervan uitgegaan dat 100% van het compartiment brandt.

Het beperken van de kans op doorgroei van brand kan binnen NEN 6079 kan op meerdere wijze beoordeeld worden. Veelal worden brandbeveiligingsinstallatie ingezet om een snelle doorgroei van brand te beperken.

Een snelle doorgroei van brand kan ook worden beperkt voor het aanbrengen van (sub)brandscheidingen in het NEN 6079-compartiment. In het bedrijfsgebouw van Garvo bv. zijn reeds een aantal brandscheidingen aangebracht. Het NEN 6079-compartiment wordt daarmee onderverdeeld in meerdere subbrandcompartimenten.

9.2 Brandscheidingen

In de onderstaande figuur zijn de brandscheidingen van de subbrandcompartimenten weergegeven. De meeste scheidingen hebben een brandwerendheid van 60 minuten. Op een aantal locaties dient de brandwerendheid van de brandscheidingen verbeterd te worden. In figuur 9.1 is weergegeven welke maatregelen dat zijn.



Figuur 9.1: Indeling van het NEN 6079-compartiment in subbrandcompartimenten .

Het magazijn (subBC A) en het kantoor (subBC C) zijn 60 minuten brandwerend afgescheiden van het bedrijfsgebouw. Bij brand in één van deze subbrandcompartimenten wordt een snelle uitbreiding van brand tegengegaan. De in pandige brandscheidingen kunnen daarmee schade voor de rest van het bedrijfsgebouw beperken.



Ter plaatse van de verbouw wordt in de brandmuur van subBC D naar subBC B een firescreen of branddeur aangebracht. Daarnaast wordt ter plaatse van de doorgang in de wand, ter hoogte van de loopband, een nozzle geplaatst die wordt aangesloten op het leidingwaternetwerk. De wand heeft daarmee een brandwerendheid gekregen waarmee een snelle uitbreiding van brand wordt beperkt. Op de gehele wand kan echter geen certificaat worden afgegeven.

Dat geldt ook voor de brandscheiding van de bestaande gemetselde silo (subBc E). Deze scheiding kan ook niet geheel worden gecertificeerd. De gemetselde muur heeft een brandwerendheid van ruim meer dan 60 minuten. Een aantal deuren in de wand moeten worden vervangen door 60 min brandwerende deuren. Daarnaast moeten een doorgangen brandwerend worden afgewerkt.

De brandscheidingen zijn vanuit de gelijkwaardigheidsonderbouwing niet benodigd. Zodoende worden deze niet meegenomen in de beoordeling van P_2 . Bij een eventuele brand in het bedrijfsgebouw zullen de brandscheidingen een schade beperkende werking hebben.

10 Bepaling van $P_3 \times P_4$

10.1 Algemeen

De kans op branduitbraak, $P_3 \times P_4$, wordt bepaald door het totaal van de kansen op branduitbraak per zijde, $P_{3,i} \times P_{4,i}$. Daarvoor moet per zijde de combinatie van de faalkans van de brandscheiding, $P_{3,i}$, en de kans op brandoverslag $P_{4,i}$ worden bepaald.

In deze paragraaf wordt achtereenvolgens doorlopen:

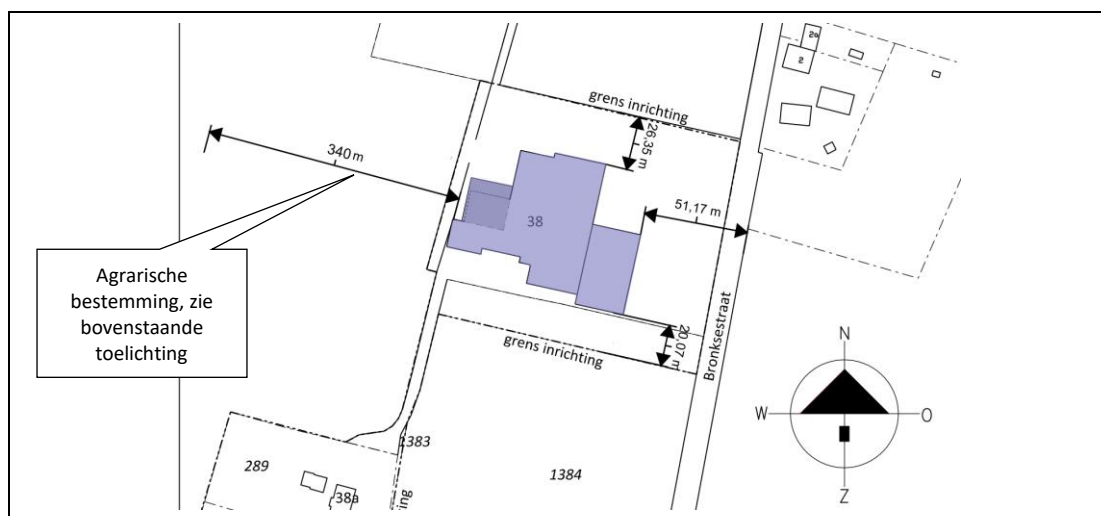
- de aanwezige brandoverslagsituaties;
- bepaling van de relevante scheidingconstructies;
- bepaling van de faalkans van de relevante scheidingsconstructie;
- bepaling van de overslagkans, $P_{4,i}$;
- bepaling van de kans op branduitbraak per zijde, $P_{3,i} \times P_{4,i}$;
- bepaling van de kans op branduitbraak, $P_3 \times P_4$.

10.2 Brandoverslagsituaties Garvo bv.

De onderstaande figuur geeft de situatie bij Garvo bv. weer. Ter plaatse van de noord, oost en zuidzijde is de afstand tot de perceelgrenzen cq. hart van de openbare weg relatief groot

Ter hoogte van de westzijde is de afstand tot het belendende perceel (weiland) klein. Formeel gezien zou P_4 gelijkgesteld moeten worden aan 1. Echter is dit perceel in de werkelijke situatie niet bebouwd met een belendend gebouw. Dit ligt, gezien de agrarische bestemming in het bestemmingsplan, ook niet in de lijn der verwachting. Daarom gaan wij in deze rapportage uit van de werkelijke situatie in plaats van de rekensituatie volgens NEN 6079. In de werkelijke situatie is de afstand tot het buurperceel dat wél geschikt is voor bebouwing > 300 m. Hier treedt geen brandoverslag op, en is P_4 gelijk aan 0.

Deze benadering wijkt af van de NEN 6079. Dit risico wordt gedragen door Garvo bv. Garvo bv. is zich ervan bewust dat bij een eventuele wijziging in het bestemmingsplan, die leidt tot bebouwing op het belendende perceel, alsnog aanvullende maatregelen benodigd zijn.



Figuur 10.1: Brandoverslagsituaties

10.3 Bepaling van de relevante NEN 6079-scheidingsconstructies

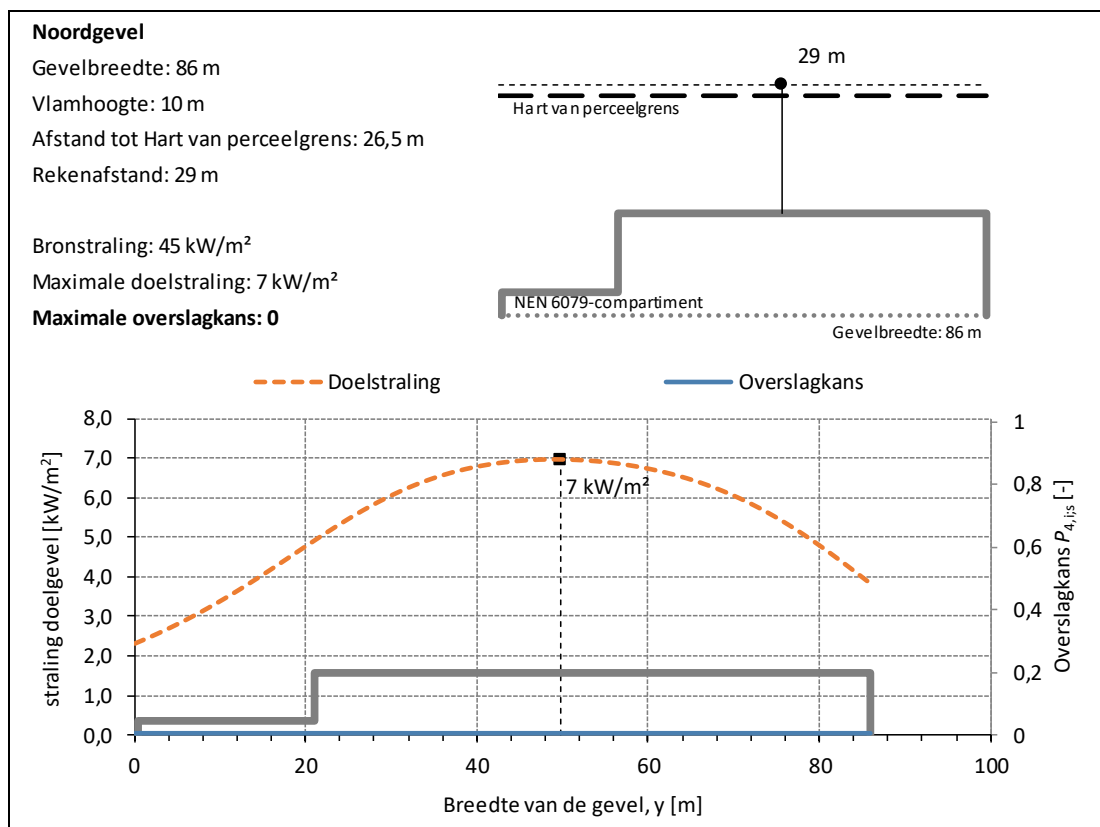
Deze stap hoort in combinatie met de bepaling van $P_{4,i}$ te worden uitgevoerd. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen inwendige en uitwendige scheidingsconstructies. Als de $P_{4,i}$ van een scheidingsconstructie groter is dan 0, dan is er sprake van een relevante NEN 6079-scheidingsconstructie. Als $P_{4,i}$ praktisch gelijk is aan 0, dan is er geen branddoor- of -overslag mogelijk en hoeft voor die zijde de $P_{3,i}$ niet te worden bepaald. Er is dan sprake van een niet-relevante scheidingsconstructie.

Bij de beoordeling van de doelstraling wordt onderscheid gemaakt in:

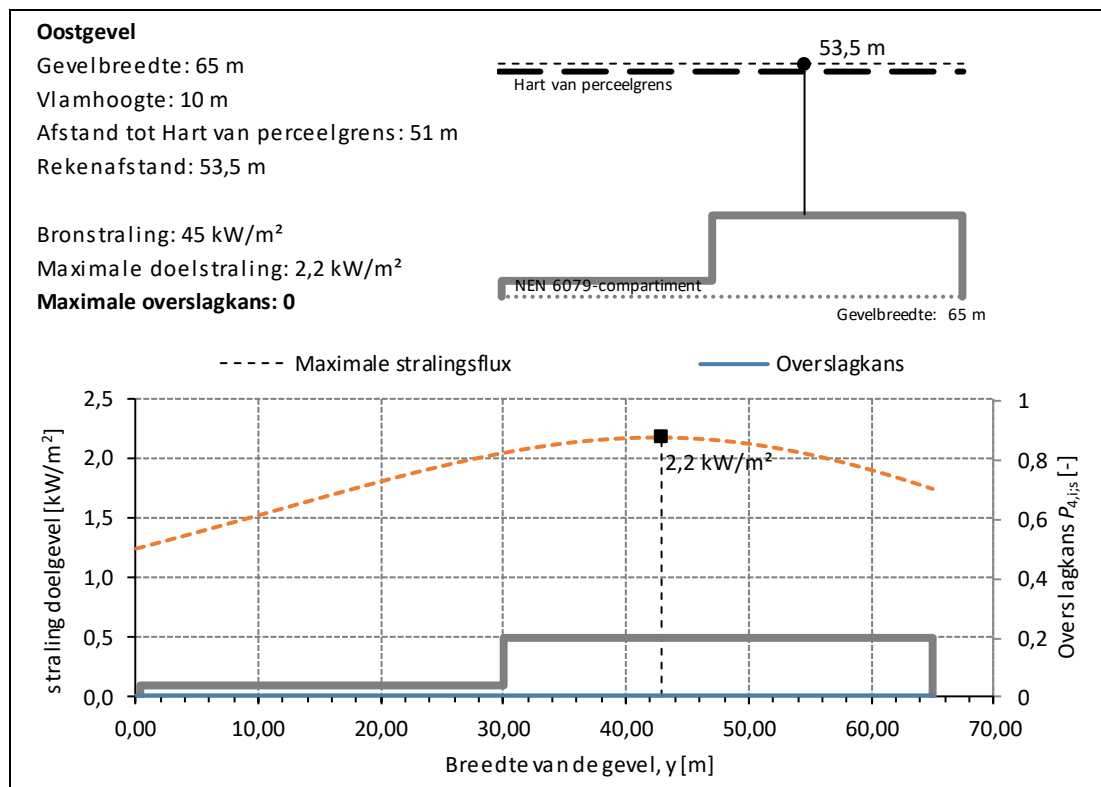
- 2,5 m over de perceelgrens;
- uiterste rand van de openbare weg;
- uiterste rand van het openbaar groen.

In de figuren op de volgende bladzijden is per zijde de bepaling van $P_{4,i}$ weergegeven. Bij de berekeningen is rekening gehouden met het vormverloop van het gebouw.

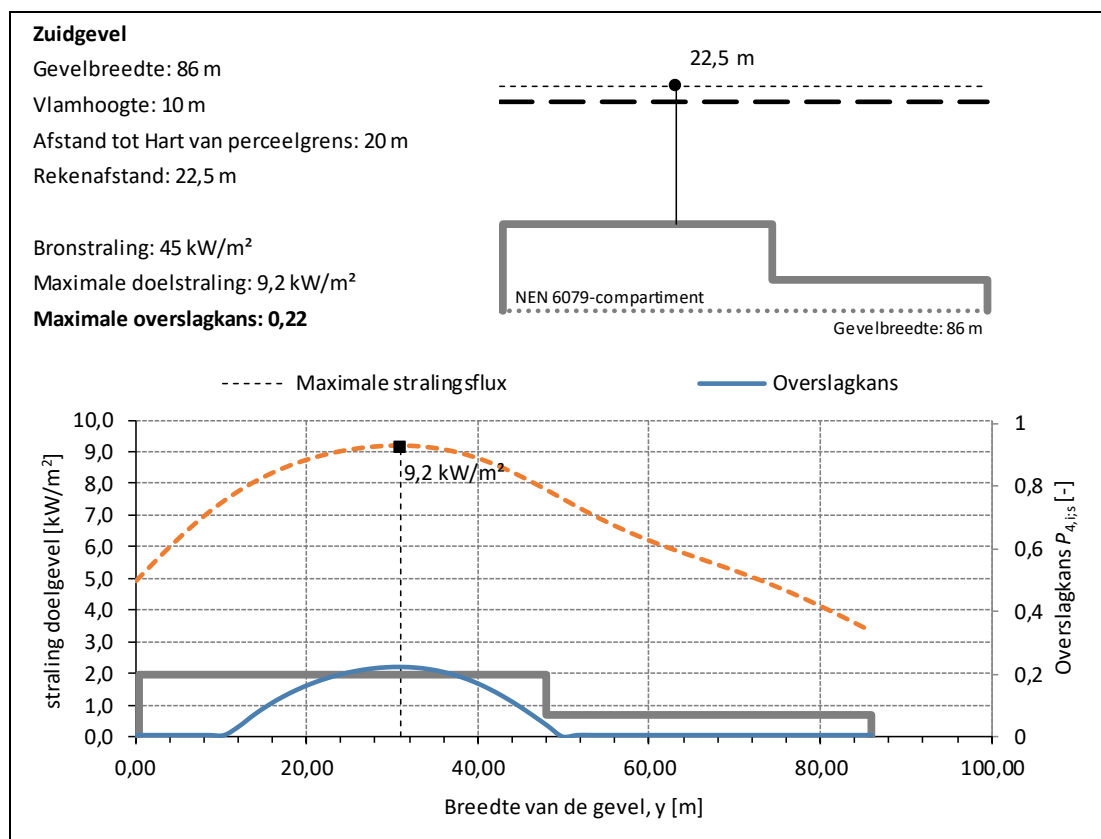
In het model is sprake van 'zekere brandoverslag' als de warmtestralingsflux ter plaatse van het observatiepunt hoger is dan 15 kW/m^2 . De kans op brandoverslag is dan: 1. Als de stralingsflux lager is dan $7,5 \text{ kW/m}^2$ wordt geen brandoverslag verondersteld, de kans is dan: 0. Voor waarden tussen 15 en $7,5 \text{ kW/m}^2$ wordt het risico op brandoverslag uitgedrukt in een getalswaarde. Deze waarde wordt bepaald volgens figuur B.1 van de norm en de bijbehorende formules. Bij de brandoverslag-berekeningen worden standaardwaarden aangehouden voor de bronstraling en de vlamhoogte, respectievelijk 45 kW/m^2 en 10 m. **Een vlamhoogte van 10 m is representatief daar bij het bezwijken van het gebouw de aanwezige vuurlast op grondniveau zal door branden.**



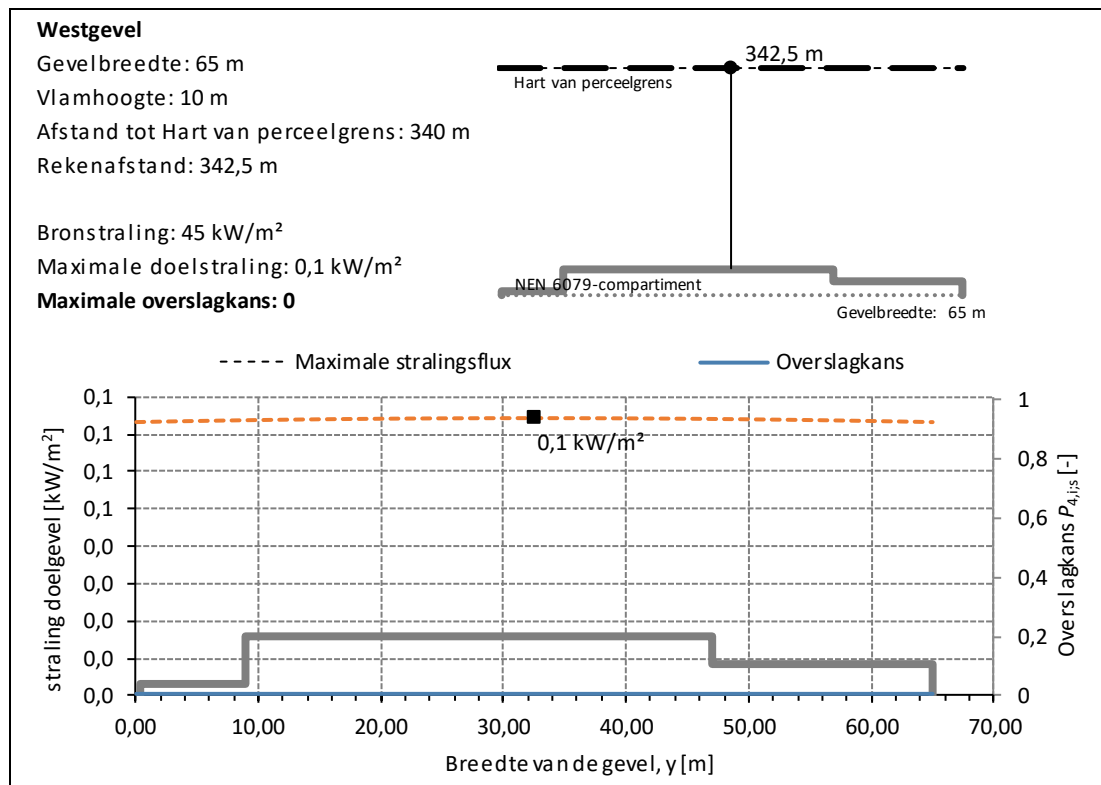
Figuur 10.2: Bepaling van doelstraling, $\varphi_{\text{doel, noord}}$, en de overslagkans, $P_{4,\text{noord}}$.



Figuur 10.3: Bepaling van doelstraling, $\varphi_{\text{doel, oost}}$, en de overslagkans, $P_{4,\text{oost}}$.



Figuur 10.4: Bepaling van doelstraling, $\varphi_{\text{doel, zuid}}$, en de overslagkans, $P_{4,\text{zuid}}$.



Figuur 10.5: Bepaling van doelstraling, $\phi_{\text{doel, west}}$, en de overslagkans, $P_{4,\text{west}}$.

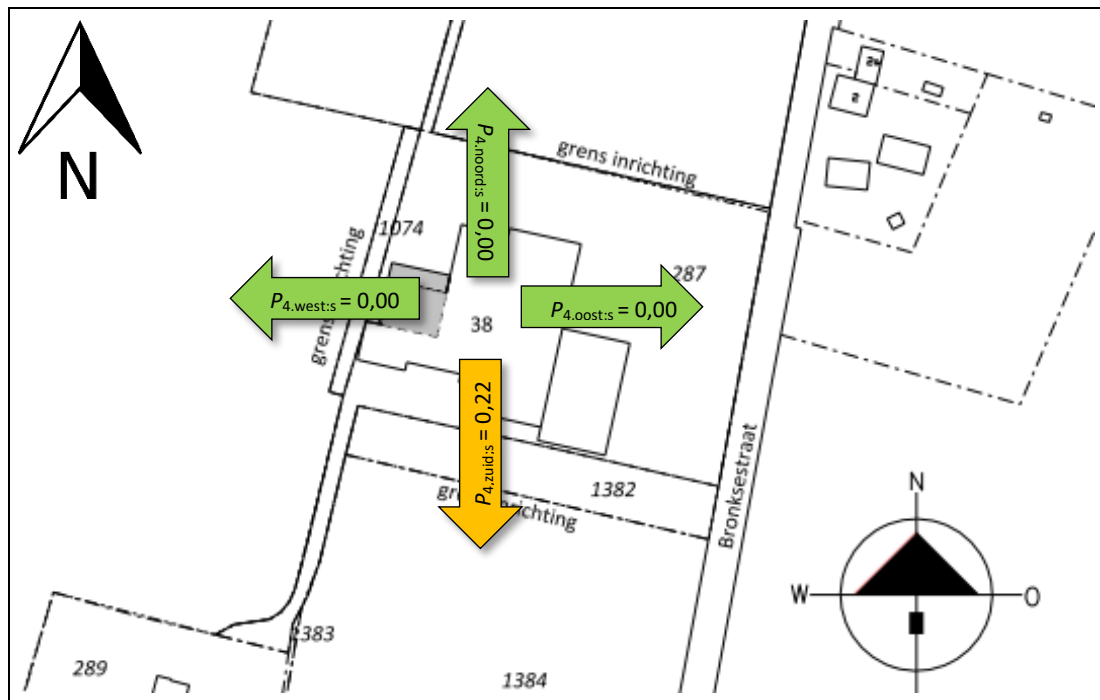
10.4 Overzicht van de relevante scheidingsconstructies

Tabel 10.1 geeft het totaal overzicht van de berekeningen. In figuur 10.6 zijn de relevante scheidingen in oranje weergegeven.

Zijde	Hoogte gevel* m	Gevel- breedte m	Afstand m	Tot	Reken- afstand m	$\phi_{\text{doel, i}}$ kW/m ²	$P_{4,i;s}$ -
Noord	18,3*	86,0	26,4	Hart van perceelgrens	29	7,0	0,00
Oost	7,1*	65,0	51,1	Hart van perceelgrens	53,5	2,2	0,00
Zuid	18,3*	86,0	20,1	Hart van perceelgrens	22,5	9,2	0,22
West	18,3*	65,0	340,0	Rand van openbaar groen	340	0,1	0,00

*Als vlamhoogte wordt 10 m aangehouden

Tabel 10.1: Overzicht van de rekenresultaten



Figuur 10.6: Bepaling van de relevante NEN 6079-scheidingsconstructies

Voor het NEN 6079-compartment wordt als relevante NEN 6079-scheidingsconstructies beschouwd:

- Zuidgevel

10.5 Bepaling van $P_{3,i}$ per zijde

De faalkans van de scheidingsconstructie, in dit geval de gevel, is afhankelijk van de brandduur, de opbouw van de gevel en het aantal doorvoeren in de gevel. Bijlage B van de norm geeft verstekwaarden waarbij aan de hand van de zojuist benoemde parameters een getalswaarde voor P_3 geselecteerd kan worden. Ook is een uitgebreide bepalingsmethode mogelijk. Voor dit gebouw is gebruikgemaakt van de verstekwaarden uit bijlage B.

In het onderzoek worden de volgende faalkansen voor $P_{3,i}$ aangehouden:

- Gevels zonder brandwerendheid voor de noord, oost, zuid en westgevel: $P_{3,i} = 1$;

Toelichting: de overslagkans ter plaatse van de zuidzijde is klein en kan gecompenseerd worden door de kansreducerende maatregelen die bij $P_{1,1}$ zijn ingezet.

10.6 Bepaling van $P_{4,i}$ per zijde

Tabel 10.1 geeft voor de relevante scheidingsconstructies de overslagkans, $P_{4,i}$. In het onderzoek wordt niet uitgegaan van verdere passieve en actieve voorzieningen ter beperking van brandoverslag. Repressieve inzet van de brandweer wordt zodoende niet verrekend. De te hanteren overslagkans is daarmee gelijk aan de waarde uit tabel 10.1.



10.7 Bepaling van $P_3 \times P_4$

Voor het bepalen van de kans op brand buiten het NEN 6079-compartiment wordt uitgegaan van afhankelijke constructieve opbouw. De kans op brand buiten het NEN 6079-compartiment wordt bepaald door:

$$P_3 \times P_4 = \prod_{i=1}^n (P_{3,i} \times P_{4,i}) = 1 - (1 - P_{3,\text{noord}} \times P_{4,\text{noord}}) \times (1 - P_{3,\text{oost}} \times P_{4,\text{oost}}) \times (1 - P_{3,\text{zuid}} \times P_{4,\text{zuid}}) \times (1 - P_{3,\text{west}} \times P_{4,\text{west}})$$

Bij het invullen van de bovenstaande formule wordt een $P_3 \times P_4$ berekend van: **0,22**



11 Beoordeling

11.1 Beoordeling

In tabel 11.1 is de toetsing van P_{os} aan de normkans, P_{norm} , weergegeven. Uit de tabel valt te concluderen dat er geen aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn om de overschrijdingskans door brand voldoende te beperken. Daarmee wordt invulling gegeven aan de gelijkwaardigheid ten opzichte van het Bouwbesluit 2012.

Zijde	$P_{1,1}$ -	P_2 -	$P_{3,i}$ -	$P_{4,i}$ -	$P_3 \times P_3$ -	P_{os} -	$P_{norm}(A)$ -	Resultaat
Noord	0,70	1,00	1,00	0,00	0,22	0,154	0,254	voldoet
Oost			1,00	0,00				
Zuid			1,00	0,22				
West			1,00	0,00				

Tabel 11.1: Overzicht van de rekenresultaten van de basisberekening voor P_{os}

De bovenstaande situatie is conform de eisen van het Bouwbesluit 2012 voor het aspect beperking van uitbreiding van brand. Daarnaast is worden er in het bedrijfspand voorzieningen aangebracht waarmee de kans op branduitbreiding in het compartiment wordt beperkt. Tevens is de organisatie van Garvo bv. bewust van het borgen van de brandveiligheid binnen het bedrijfsgebouw.



12 Toezichtarrangement

12.1 Blijvende beperking aan het gebruik

Door een beroep te doen op NEN 6079 koppelt de aanvrager het beoogde maximaal gebruik aan onder andere de vuurlast, bijbehorende voorzieningen, organisatorische maatregelen en bouwkundige afmetingen van het gebouw. Het is de verantwoordelijkheid van de aanvrager ervoor te zorgen dat het gebouw past bij het beoogde maximale gebruik en dat de gestelde beperking niet wordt overschreden. Ook moeten de bijbehorende voorzieningen (bouwkundig, installatietechnisch en overige) blijvend in stand worden gehouden. Het is dus nodig dat de voorzieningen en het gebruik op elkaar afgestemd zijn en blijven. Dit is primair de verantwoordelijkheid van de aanvrager. De overheid heeft hierbij een toezichthoudende en handhavende taak. In NEN 6079 is deze verantwoordelijkheid vormgegeven via het toezichtarrangement.

12.2 Aanvraag en melding

In de voorliggende NEN 6079-rapportage wordt beschreven wat de gebruiksbeperking is en wordt aangetoond dat de geplande voorzieningen in overeenstemming zijn met de eisen aan beperking van uitbreiding van brand. Deze rapportage wordt ingediend bij een aanvraag voor een omgevingsvergunning voor bouwen. De NEN 6079-rapportage moet altijd ter goedkeuring van het bevoegd gezag worden overgelegd.

12.3 Toezichtarrangement

Het toezichtarrangement is een algemene verplichting bij het toepassen van NEN 6079. De frequentie van het toezichtarrangement moet worden afgestemd met het bevoegd gezag. Wanneer geen specifieke voorzieningen benodigd zijn, bijvoorbeeld voor de situatie dat er geen brandoverslag mogelijk is ($P_4 = 0$), is een toezichtarrangement maar beperkt nodig en kan een lage frequentie worden aangehouden.

12.4 Frequentie

Op basis van de beperkte kans op branduitbreiding naar de omgeving, is de frequentie van het toezichtarrangement vastgesteld op: eenmaal per vijf jaar.

12.5 Uitvoering en werkwijze van het toezichtarrangement

Het toezichtarrangement moet worden uitgevoerd door een onafhankelijke en deskundige instelling. Het toezichtarrangement is aanvullend op, en komt niet in de plaats van, toezicht en handhaving door het bevoegd gezag.

Het toezichtarrangement moet de volgende elementen bevatten:

- Met een frequentie zoals voorgesteld in 12.3.1, wordt een controle uitgevoerd van de gebruiksbeperkingen en de voorzieningen die volgen uit toepassing van deze norm en het gekozen maatregelpakket;
- het bevoegd gezag ontvangt een inspectierapport waarin de bevindingen van de controle zijn vastgelegd.





Op een onaangekondigd moment moet worden gecontroleerd of:

- a) de opgenomen protocollen in deze NEN 6079-rapportage nog volledig zijn en worden nageleefd;
- b) het uitvoeren van de tweejaarlijkse NEN 3140 keuring wordt nageleefd;
- c) de brandwerendheid van de scheidingsconstructies voldoet aan de gestelde eisen;
- d) de brandwerendheid en de werking van de zelfsluitende constructies ter plaatse van doorgangen in brandwerende scheidingsconstructies voldoen aan de gestelde eisen

De instelling geeft ten minste voor de bovenstaande punten aan of hieraan wordt voldaan. De kosten voor de controles zijn voor rekening van de belanghebbende aanvrager/gebruiker.



13 Conclusies en benodigde voorzieningen

13.1 Gelijkwaardigheid volgens NEN 6079

Garvo bv. heeft CBRA gevraagd onderzoeks- en advieswerkzaamheden te verrichten met betrekking tot de brandcompartimentering van het bedrijfsgebouw. Gezien haar bedrijfsvoering is het interessant en wenselijk om gebruik te maken van het recht op gelijkwaardigheid dat artikel 1.3 van Bouwbesluit 2012 geeft.

Met het onderzoek is onderbouwd op welke manier er sprake is van een gelijkwaardige oplossing als beoogd met de voorschriften brandveiligheid bestaande bouw uit Bouwbesluit 2012. Hierbij is gebruikgemaakt van NEN 6079+C1:2016 'Brandveiligheid van grote brandcompartimenten – Risicobenadering'. Het rapport is te gebruiken als communicatiemiddel naar het bevoegd gezag om inzicht in te geven op welke manier de brandveiligheid van het bedrijfsgebouw geborgd is.

Het NEN 6079-compartiment met een gebruiksoppervlakte van 6.352 m² heeft een normkans, P_{norm} , van 0,254 [-]. De berekende overschrijdingskans door brand wordt berekend op 0,154. Dat betekent dat er aan basis voorwaarde van $P_{os} \leq P_{norm}(A)$ wordt voldaan.

Met betrekking tot de benodigde brandbeveiligingsvoorzieningen wordt onderscheid gemaakt in bouwkundige, installatietechnische en organisatorische voorzieningen (BIO). In de onderstaande paragrafen 13.2 tot en met 13.4 zijn de voorzieningen kort opgesomd.

De maatregelen die in deze rapportage worden voorgeschreven zijn erop gericht de kans op een ontsteking zoveel mogelijk te beperken. De lijst met maatregelen gaan verder dan noodzakelijk is vanuit deze NEN 6079-analyse.

13.2 Bouwkundige voorzieningen

Volgens NEN 6079 moeten de scheidingconstructie(s) van de volgende brandwerendheid worden voorzien:

- De noordgevel hoeft geen brandwerendheid te hebben (0 min).
- De oostgevel hoeft geen brandwerendheid te hebben (0 min).
- De zuidgevel hoeft geen brandwerendheid te hebben (0 min).
- De westgevel hoeft geen brandwerendheid te hebben (0 min).

Om branduitbreiding binnen het gebouw zoveel mogelijk te beperken en daarmee ook de kans op schade, moeten in de bestaande gebouwgedeeltes een aantal brandscheidingen worden opgewaardeerd. Daartoe moeten de volgende maatregelen worden verricht (zie ook figuur 9.1):

- In de bestaande brandscheiding tussen subBC B en subBC D moet een branddeur worden aangebracht van tenminste 60 min. De branddeur moeten worden aangestuurd door decentraal geplaatste rookmelders aan weersijden van de doorgang. De rookmelders moeten worden aangesloten op de aan te brengen brandmeldinstallatie (zie 13.3).
- Daarnaast wordt ter plaatse van de doorgang in deze wand, ter hoogte van de loopband, een nozzle geplaatst die wordt aangesloten op het leidingwaternetwerk.
- In het gemetselde silogebouw (subBC E) moeten een aantal deuren worden vervangen door 60 minuten brandwerend deuren. Daarnaast moeten een aantal doorgangen brandwerend worden afgedicht. In het werk moeten deze doorgangen en deuren worden opgenomen.



Voorts wordt geadviseerd om bij de verbouw rekening te houden met:

- Voor de gevels en het dak moet gebruik gemaakt worden met onbrandbaar isolatiemateriaal zoals minerale wol dat voldoet aan brandklasse A2 volgens NEN-NE 13501-1.

13.3 Installatietechnische voorzieningen

Voor het gehele bedrijfsgebouw moet rekening worden gehouden met:

- De ruimten, met een verhoogd brandrisico, zoals schakelkasten, de ruimte daar waar de omvormers hangen van de zonnestroominstallatie en de kasten in de besturingskamer, worden voorzien van automatische rookmelders. De werkplaats te voorzien van een hitemelder. De signalen van de hiervoor beschreven melders en de signalen van de explosieluikjes met vlamdoving worden doorgegeven aan de nieuwe brandmeldinstallatie. Vandaaruit vindt er een **doormelding plaats naar de BHV-telefoons**. Zie voor een gedetailleerde beschrijving van deze installatie het Programma van eisen Brandmeldinstallatie opgesteld door CBRA.

Voorts wordt geadviseerd om bij de verbouw rekening te houden met:

- De nieuwe elektrische installatie laten opleveren conform de laatste versie van de NEN 1010, conform hoofdstuk 61. Daarnaast adviseren wij de opleveringskeuring door een onafhankelijk keuringsbureau te laten uitvoeren, zodat wordt gewaarborgd dat de installatie voldoet aan de norm. Nadat de installatie in gebruik is genomen, een thermografisch onderzoek laten uitvoeren;
- De elektra minimaal stofvrij laten uitvoeren (IP 54 of IP 64, in ATEX gebied wordt vermoedelijk stofdicht "IP 64" of hoger voorgeschreven);
- TL verlichting toepassen in stofdichte uitvoering;
- Indien LED verlichting wordt toegepast, bij de oplevering een Power Quality meting laten uitvoeren.
- Gebouwdelen zijn op het hoogste gedeelte reeds voorzien van een bliksemafleidingsinstallatie. In de toekomstige situatie zal dat zo blijven.

13.4 Organisatorische voorzieningen

Voor het gehele bedrijfsgebouw moet rekening worden gehouden met:

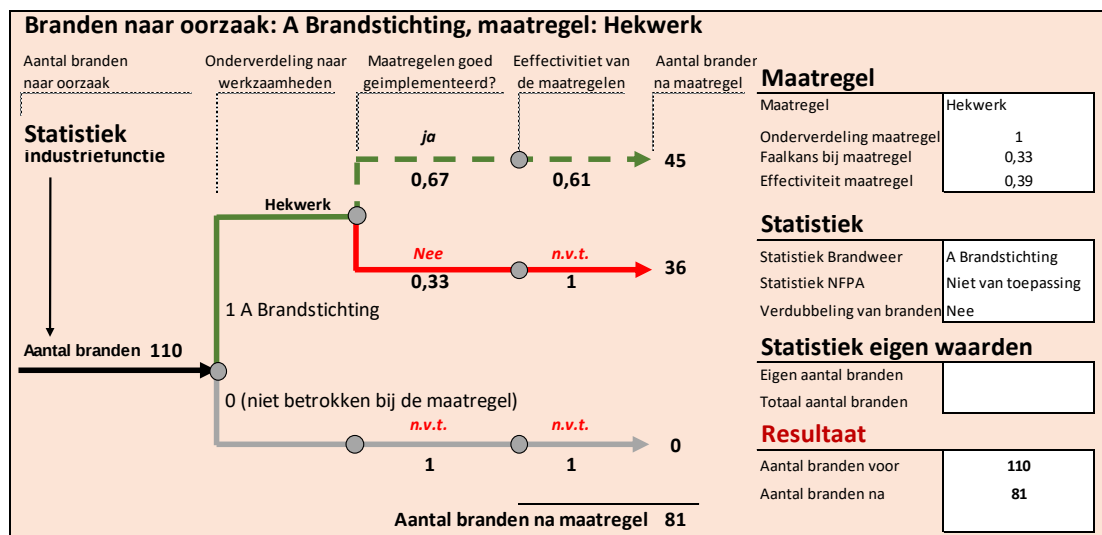
- Vanuit NEN 6079 is het uitvoeren van toezichtarrangement een verplichting. Voorgesteld wordt om een frequentie voor het toezichtarrangement aan te houden van eenmaal per vijf jaar.
- Voor brandgevaarlijke werkzaamheden is een protocol opgesteld (zie bijlage B). Bij brandgevaarlijke werkzaamheden moet dat protocol worden nageleefd.
- Maandelijks moet de fabriek gereinigd worden om te voorkomen dat er stofophoping plaatsvindt. In de fabriek zijn vaste stofafzuigaansluitingen aanwezig waarmee de fabriek kan worden gereinigd.
- Eens in de twee jaar moet NEN 3140-inspectie worden uitgevoerd in het bedrijfsgebouw. Onderdeel van deze inspectie is het doormeten van de aardingsweerstand. De bevindingen vanuit deze inspectie moeten worden opgevolgd. Tijdens de NEN 3140 controle moeten de schakelkasten middels een thermografische camera onderzocht op warme onderdelen (relais, schakelmateriaal, stoppen).
- Opstellen van een protocol met betrekking tot de inspecties door eigen personeel waarbij met een thermografische meter eventuele warme lagers, rollen, motoren vroegtijdig kunnen worden ontdekt.
- In de fabriek geldt een rookverbod.
- **De BHV-organisatie moet bij een brandmelding (rookmelders in de risicodragende ruimten) een beginnende brand kunnen bestrijden.**



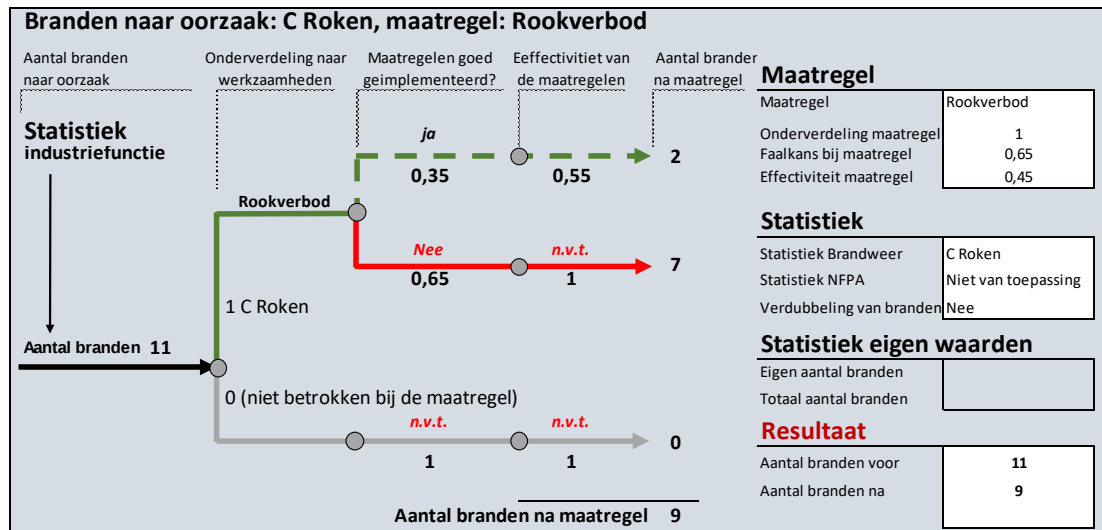


Bijlage A Maatregelen voor $P_{1,1}$

Categorie A: Brandstichting

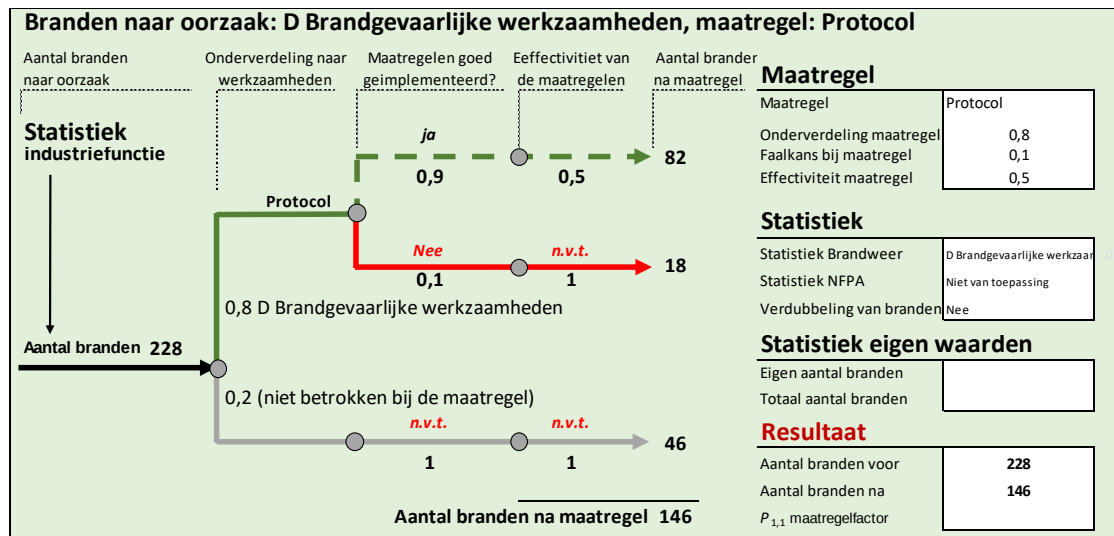


Categorie C: Roken



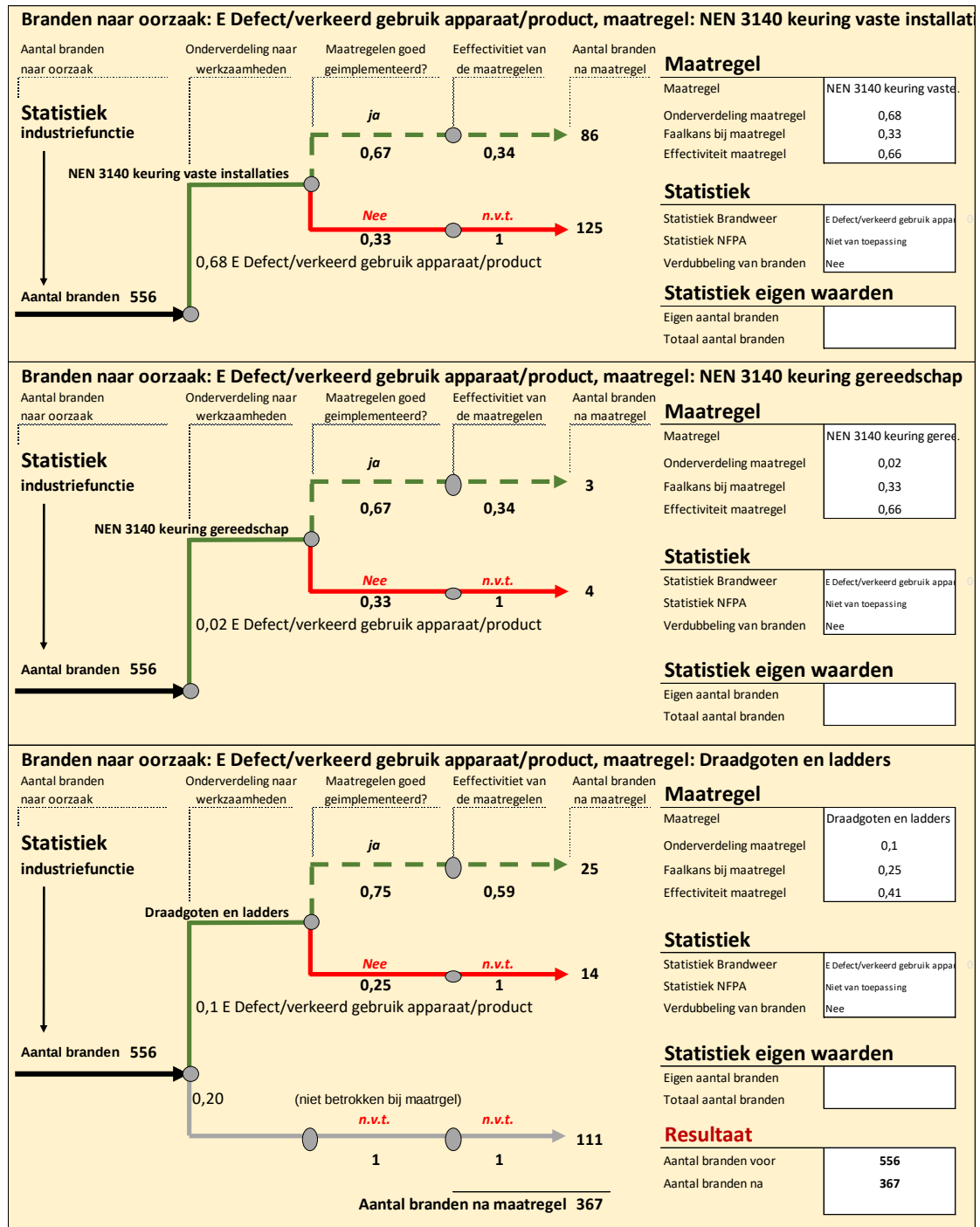


Categorie D: Brandgevaarlijke werkzaamheden



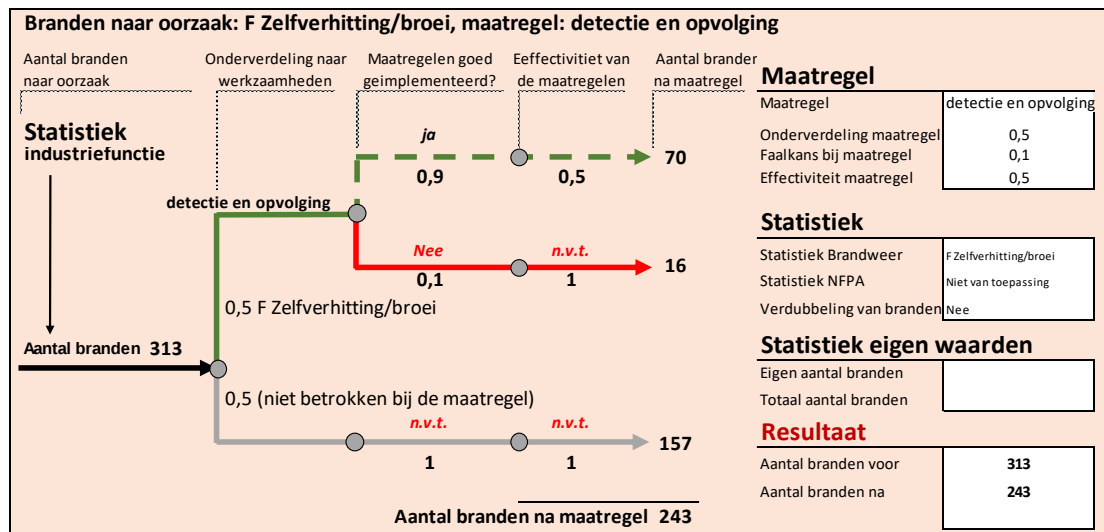


Categorie E: Defect/verkeerd gebruik apparaat/product





Categorie F: Zelfverhitting en broei





Bijlage B Protocollen



Opdrachtgever werkzaamheden		Uitvoerder werkzaamheden	
Naam bedrijf:		Naam bedrijf:	
Contactpersoon:		Contactpersoon:	
Uit te voeren werk		Werkmethode	
Plaats werk:		☐ Lasbrander	
Aard van het werk:		☐ Elektrisch lassen	
.....		☐ Gasbrander	
.....		☐ Slijpschijf	
.....		☐ Heteluchtfohn	
Datum:		Andere werkmethode:	
Tijdstip:			
De toestemming is maximaal 1 dag geldig. Als de werkzaamheden langer duren, moet voor iedere werkdag opnieuw een vergunning worden uitgeschreven.			
Veiligheidsmaatregelen		Risico-inventarisatie op plaats werk	
Zijn de op de achterzijde van dit formulier genoemde maatregelen getroffen? ☐ Ja ☐ Nee		Geldt de toestemming voor het gehele werk? ☐ Ja ☐ Nee	
Zijn naar het oordeel van de uitvoerder en/of de opdrachtgever nog extra en/of bijzondere voorwaarden nodig? ☐ Ja ☐ Nee		Op welke plekken geldt de toestemming niet?	
Omschrijving extra bijzondere maatregelen:		Uitgevoerd door:	
Zijn deze maatregelen besproken met de opdrachtgever? ☐ Ja ☐ Nee		Datum uitvoering:	
is er een opgeleide brandwacht aanwezig? ☐ Ja ☐ Nee			
Ondertekening			
Handtekening opdrachtgever:		Handtekening uitvoerder:	
Datum:		Datum:	



Eindcontrole

De uitvoerder moet voor iedere werkonderbreking of na afloop van de brandgevaarlijke werkzaamheden een (eind)controle uitvoeren, om zeker te stellen dat er geen smeulende resten zijn achtergebleven en/of er geen brand is ontstaan.

De eindcontrole is uitgevoerd door en afgemeld bij

Nacontrole tot 60 minuten na afloop van de werkzaamheden

Ook nadat de brandgevaarlijke werkzaamheden zijn beëindigd, kan er nog steeds brand ontstaan. Daarom moet tot een uur na de afloop van de brandgevaarlijke werkzaamheden aan het eind van iedere werkdag c.q. aan het eind van de werkzaamheden, een nacontrole worden uitgevoerd door de opdrachtgever.

De nacontrole is uitgevoerd door

Risicoanalyse en maatregelen

Omschrijving:	Opmerkingen:												
Zijn er alternatieven mogelijk? Ja / Nee, Toelichting	Wordt de werkplek en de omgeving samen met de uitvoerder verkend? Ja / Nee, Toelichting 												
Zijn de automatische melders van de brandmeldinstallatie ter plaatse uitgeschakeld?  Ja / Nee, Toelichting	Zijn er voldoende geschikte blusmiddelen (minimaal 2) aanwezig? Ja / Nee, Toelichting												
Is er kans op stof- of gasexplosie? Ja / Nee, Toelichting	Zijn brandbare goederen en vloeistoffen verwijderd of afgedekt?  Ja / Nee, Toelichting												
Is er een mobiele telefoon beschikbaar bij het werk?  Ja / Nee, Toelichting	Is bekend wie intern moet worden gewaarschuwd bij brand, na 112? Ja / Nee, Toelichting												
Zijn alle zijden (ook achterzijde) gecontroleerd op mogelijk ontstaan van brand? Ja / Nee, Toelichting	Het werk wordt tot een uur na afloop bewaakt door: 												
Wordt de brandmeldinstallatie na het werk weer ingeschakeld?  Ja / Nee, Toelichting	Wordt er volgens de veiligheidsregels van eigen brancheorganisatie van de uitvoerder gewerkt(bijvoorbeeld de NEN 6050 voor brandveilig werken aan daken)? Ja / Nee												
Minimaal aan te houden afstanden in meters: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>snijden/branden</th> <th>lassen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>niet brandbaar</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>moeilijk/slecht brandbaar</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>zeer brandbaar</td> <td>15</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>			snijden/branden	lassen	niet brandbaar	-	-	moeilijk/slecht brandbaar	10	5	zeer brandbaar	15	10
	snijden/branden	lassen											
niet brandbaar	-	-											
moeilijk/slecht brandbaar	10	5											
zeer brandbaar	15	10											

Maak een kopie van dit formulier voor de opdrachtgever. De uitvoerder krijgt het origineel.

Protocol voor brandgevaarlijke werkzaamheden.

- Monteur vult het formulier brandgevaarlijke werkzaamheden in en levert het ondertekend in bij de bedrijfsleider of zijn vervanger.
- Bedrijfsleider controleert het formulier en ondertekent het formulier ook.
- Als het mogelijk is de werkzaamheden uitvoeren in werkplaats.
- Als dat niet mogelijk is, locatie vrij maken van stof en brandbare delen.
- Altijd met 2 personen aanwezig zijn bij brandgevaarlijke werkzaamheden.
- 2 personen bestaan uit een monteur en een persoon van Garvo bv. of 2 monteurs
- Minimaal 2 brandblussers van minstens 6 kg paraat houden bij de werkzaamheden.
- Pauze wijk af van reguliere pauze van de andere Garvo medewerkers zodat te allen tijde iemand aanwezig is op locatie.
- Laatste brandgevaarlijke werkzaamheden in de fabriek vinden plaats voor 15.00 uur.
- Monteur moet einde werkzaamheden altijd afmelden bij de bedrijfsleider.
- Nacontrole wordt uitgevoerd om 16.00 uur en 17.00 uur, door de bedrijfsleider of de vervanger.

Garvo bv.