

**UITGANGSPUNTENDOCUMENT (BASISONTWERP)  
SPRINKLERINSTALLATIE**

**BESTAAND GEBOUW PROLOGIS DC4, Unit A-B-C  
HUURDERS UPD GXO3  
EINDHOVEN**

**Project:** **Prologis Eindhoven DC4**  
**Huurders UpD GXO3**  
Achtseweg Noord 4-6a  
5651 GG Eindhoven

**In opdracht van:** **GXO Logistics Netherlands III B.V.**  
Achtseweg Noord 4, 6, 6A  
5651 GG Eindhoven

**Projectuitvoerende:** **Fire Safety Engineers B.V.**  
Oranje Nassaulaan 7A  
6026 BW Maarheeze  
E: [hm@fse-bv.com](mailto:hm@fse-bv.com)

| Projectinformatie           |                                            |
|-----------------------------|--------------------------------------------|
| Projectnummer               | 24034                                      |
| Status document             | Definitief                                 |
| Versie / opsteller          | 2.1 / [REDACTED]                           |
| Gecontroleerd / gevalideerd | [REDACTED]                                 |
| Documentdatum               | 16 oktober 2025                            |
| Documentnaam                | © 24034_Eindhoven_GXO3_UpD Sprinkler v 2.1 |

## Inhoudsopgave

| Omschrijving                                    | Pagina |
|-------------------------------------------------|--------|
| 1 Inleiding .....                               | 5      |
| 1.1 Algemeen .....                              | 5      |
| 1.2 Versiebeheer .....                          | 5      |
| 1.3 Beoordelingskader .....                     | 6      |
| 1.4 Uitgangspunten .....                        | 7      |
| 1.5 Doelstelling .....                          | 8      |
| 1.6 Afgeleide doelstellingen .....              | 9      |
| 1.7 Risicobeoordeling .....                     | 9      |
| 1.8 Certificering .....                         | 10     |
| 1.9 Installatievoorschriften .....              | 11     |
| 1.10 Geldigheid voorschriften .....             | 11     |
| 1.11 Sprinklerinstallateur .....                | 12     |
| 1.12 Eisen en wensen van derden .....           | 12     |
| 2 Projectgegevens .....                         | 14     |
| 2.1 Algemeen .....                              | 14     |
| 2.2 Aangeleverde gegevens .....                 | 15     |
| 2.3 Gebouwenkenmerken .....                     | 15     |
| 2.4 Constructie .....                           | 16     |
| 2.5 Afmetingen .....                            | 16     |
| 2.6 Opslag GXO3, Eindhoven DC4 .....            | 17     |
| 2.7 Li-Ion batterijen conform de FM 7-112 ..... | 19     |
| 2.8 Belendingen .....                           | 25     |
| 2.9 Technische voorzieningen .....              | 25     |
| 3 Omvang van de sprinklerbeveiliging .....      | 27     |
| 3.1 Algemeen .....                              | 27     |
| 3.2 Uitzonderingen .....                        | 27     |
| 3.3 Niet gesprinklerde ruimten .....            | 27     |
| 4 Ontwerpgegevens sprinklerinstallatie .....    | 28     |
| 4.1 Ontwerpgegevens .....                       | 28     |
| 4.2 Alarmeringszones en sectie-indeling .....   | 32     |
| 4.3 Stromingsschakelaars .....                  | 33     |
| 4.4 Hulpafsluiters .....                        | 33     |
| 4.5 Inspector's Test Connection (ITC) .....     | 33     |
| 4.6 DoorSpoelAfsluiter (DSA) .....              | 33     |
| 4.7 Aanspreektemperatuur .....                  | 34     |
| 4.8 Belemmeringen onder sprinklers .....        | 34     |
| 4.9 Sprinklerleidingnet .....                   | 34     |
| 4.10 Ophanging en beugeling .....               | 34     |
| 4.11 Hoofdleidingtracé .....                    | 34     |
| 4.12 Diameter leidingwerk .....                 | 35     |
| 4.13 Voorziening brandweer .....                | 35     |
| 4.14 Sprinklers onder overheaddeuren .....      | 35     |
| 4.15 Brandslanghaspelwagens .....               | 35     |



|      |                                                                             |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 5    | Watervoorziening.....                                                       | 36 |
| 5.1  | Algemeen .....                                                              | 36 |
| 5.2  | Sprinklerpomp .....                                                         | 36 |
| 5.3  | Benodigde watercapaciteit sprinklerinstallatie.....                         | 36 |
| 5.4  | Voorziening watertank en pompkamer.....                                     | 37 |
| 5.5  | Jockeypomp .....                                                            | 37 |
| 5.6  | Afvoer testwater en koelwater.....                                          | 37 |
| 5.7  | Capaciteitstest .....                                                       | 37 |
| 5.8  | Sprinklerpompruimte.....                                                    | 38 |
| 5.9  | Roosters .....                                                              | 38 |
| 5.10 | Elektrische voorzieningen .....                                             | 38 |
| 6    | Sprinklermeldsysteem .....                                                  | 39 |
| 6.1  | Meldcentrale .....                                                          | 39 |
| 6.2  | Sturingen bij brandmelding of storing.....                                  | 39 |
| 6.3  | Overbruggen van sturingen .....                                             | 40 |
| 6.4  | Doormelding brand en storing.....                                           | 40 |
| 6.5  | Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie .....                             | 40 |
| 6.6  | Brandweerpaneel .....                                                       | 40 |
| 6.7  | Brandweeringang .....                                                       | 40 |
| 6.8  | Bekabeling.....                                                             | 41 |
| 6.9  | Functiebehoud.....                                                          | 41 |
| 7    | Bouwkundige voorzieningen .....                                             | 42 |
| 7.1  | Ongesprinklerde liftschacht(en) .....                                       | 42 |
| 7.2  | Draftstops .....                                                            | 42 |
| 7.3  | Ongesprinklerde ruimten boven verlaagde plafonds kantoren .....             | 42 |
| 7.4  | Verwarmingsapparaten en plafondventilatoren .....                           | 42 |
| 7.5  | Sprinklers onder overheaddeuren.....                                        | 42 |
| 7.6  | Sprinklers onder trappen.....                                               | 42 |
| 7.7  | Sleutelbuis.....                                                            | 43 |
| 7.8  | Sprinklerpompkamer.....                                                     | 43 |
| 7.9  | Ontwerp gebouwconstructie .....                                             | 43 |
| 7.10 | Daklichten.....                                                             | 43 |
| 7.11 | Laagspanningsruimten .....                                                  | 43 |
| 7.12 | Middenspanningsruimten.....                                                 | 43 |
| 7.13 | Overige voorzieningen .....                                                 | 43 |
| 8    | Organisatorische maatregelen .....                                          | 44 |
| 8.1  | Ongesprinklerde ruimten boven verlaagde plafonds en tussen wanden.....      | 44 |
| 8.2  | Ongesprinklerde ruimten.....                                                | 44 |
| 8.3  | Opslag onder luifels .....                                                  | 44 |
| 8.4  | Belemmeringen onder sprinklers .....                                        | 44 |
| 8.5  | Vrije afstand boven de sprinklers (unobstructed ceiling construction) ..... | 44 |
| 8.6  | Vrije ruimte onder de sprinklers .....                                      | 46 |
| 8.7  | Buitenopslag.....                                                           | 46 |
| 8.8  | Overige bepalingen.....                                                     | 47 |
| 8.9  | Aanvullende maatregelen Li-Ion batterijen.....                              | 47 |
| 9    | Inspectie en onderhoud .....                                                | 48 |
| 9.1  | Inspectie .....                                                             | 48 |
| 9.2  | Beheer en onderhoud sprinklerinstallatie .....                              | 48 |
| 9.3  | Continuering certificering .....                                            | 48 |

|      |                                                                         |    |
|------|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 10   | Overzichtslijst met akkoordverklaringen .....                           | 49 |
| 11   | Bijlagen.....                                                           | 50 |
| 11.1 | Bijlage 1. FM 2-81, 04-2025, table 1, 2a en 2b .....                    | 50 |
| 11.2 | Bijlage 2. Overzicht goederen FM 8-1, 10-2024 .....                     | 53 |
| 11.3 | Bijlage 3. Brandslanghaspelwagen .....                                  | 66 |
| 11.4 | Bijlage 4. Definitie Open-Frame Racks .....                             | 67 |
| 11.5 | Bijlage 5. Obstructie Storage sprinklers, FM 2-0, artikel 2.5.4.5 ..... | 68 |
| 11.6 | Bijlage 6. Weergave risicoclassificatie sprinkler .....                 | 73 |
| 11.7 | Bijlage 7. Uitwerking “Alternative In-Rack” .....                       | 75 |
| 11.8 | Bijlage 8. Uitwerking opslagmogelijkheden conform FM 8-9 .....          | 77 |
| 11.9 | Bijlage 9. Nadere toelichting FM inzake knoopcelbatterijen .....        | 87 |

© Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopiëren, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Fire Safety Engineers B.V.

Opmerking:

In verband met de privacywetgeving worden onze documenten niet meer voorzien van persoonsnamen en/of handtekeningen. Achter het versienummer staan de initialen van de opsteller vermeld.

## 1 Inleiding

### 1.1 Algemeen

Dit Uitgangspuntendocument (UpD), ook wel Basisontwerp (BSO) heeft betrekking op de bestaande, (blijvend) gecertificeerde, automatische sprinklerbeveiliging, voorzien van een automatische doormelding, in het bestaande gebouw Prologis Eindhoven DC4, Unit A, Unit B en Unit C, gehuurd door GXO Logistics Netherlands III B.V. (verder aangeduid als GXO), gelegen aan de Achtseweg Noord 4, 6 en 6A in Eindhoven. Unit A, Unit B en Unit C, oftewel GXO3 bestaat uit een distributiecentrum met kantoren. Optioneel wordt de Unit D in onderliggend huurders UpD meegenomen. Momenteel staat de Unit D leeg. GXO overweegt ook deze Unit te gaan huren. Daar waar nodig, worden de dan te nemen maatregelen voor de Unit D separaat benoemd, voor als GXO de Unit D daadwerkelijk betreft bij het gebruik van de Units A t/m C. In de huidige situatie, zolang Unit D niet in gebruik is bij GXO, valt de beveiliging van Unit D onder de Nota van Aanvullingen (NvA), opgesteld door Fire Safety Engineers B.V. met kenmerk: 21121\_Eindhoven\_DC4 fase 2\_NvA Sprinkler v 2.0, d.d. 3 mei 2022 en positief beoordeeld door Kiwa FSS, met kenmerk 14790-01-bso-03, d.d. 23 juni 2022. Aanvullende organisatorische maatregelen bij het geheel of gedeeltelijk buiten bedrijf zijn van de sprinklerinstallatie zijn weergegeven in hoofdstuk 8.

GXO (XPO Supply Chain Logistics III) heeft een ontwerpbeschikking (Z.208310 / D.737648) voor het (onder voorwaarden) opslaan van Li-Ion batterijen in de Unit A, Unit B en Unit C van het Warehouse. GXO heeft de uitdrukkelijke wens om de opslag uit te breiden in overeenstemming met de meest recente uitgangspunten conform de FM 7-112, uitgave april 2025.

De basisinstallatie in de Units A t/m C is gerealiseerd onder de FM-datasheets. De basis installatie van de Unit D is eveneens gerealiseerd onder de FM-datasheets. Sinds oktober 2024, recent geüpdated in april 2025, heeft FM de mogelijkheden uitgebreid tot het sprinklertechnisch beveiligen van Li-Ion batterijen, in of bij een product, los, maar ook eventuele retour exemplaren van dergelijke batterijen. Voor het onderliggende huurders UpD worden de meest actuele FM-datasheets gehanteerd.

De doormelding van de sprinklerinstallatie vindt plaats via een sprinklermeldcentrale (SMC). De sprinklermeldcentrale voldoet aan de NEN-EN 54 serie.

Unit A, Unit B en Unit C dienen een certificaat te bezitten op grond van de PGS 15 (CCV-inspectieschema UPD PGS versie 1.0 (voor de inhoudelijke beoordeling van het UpD PGS 15) en het CCV-inspectieschema BB PGS versie 1.0 (voor de daadwerkelijke beoordeling van de geïnstalleerde installatie). Indien de Unit D daadwerkelijk bij het opslagproces van GXO wordt betrokken, gaat de certificeringsverplichting van Unit D op grond van het BBL om naar een certificeringsplicht op basis van de PGS 15 (CCV-inspectieschema UPD PGS versie 1.0 (voor de inhoudelijke beoordeling van het UpD PGS 15) en het CCV-inspectieschema BB PGS versie 1.0 (voor de daadwerkelijke beoordeling van de geïnstalleerde installatie).

### 1.2 Versiebeheer

| Versie     |                                                  |
|------------|--------------------------------------------------|
| Concept    | v 1.0: 15 juli 2025                              |
| Definitief | v 2.0: 4 augustus 2025<br>v 2.1: 16 oktober 2025 |



### 1.3 Beoordelingskader

Voor de sprinklerinstallatie zijn van toepassing:

- Besluit Bouwwerken Leefomgeving, versie 1 juli 2025, hier verder aangeduid als het BBL;
- Besluit Activiteiten Leefomgeving, versie 1 juli 2025, hier verder aangeduid als het BAL;
- Omgevingswet, versie 1 januari 2024;
- Omgevingsregeling, versie 1 juli 2025;
- FM 1-12 april 2025 “Ceilings and Concealed Spaces”, hier verder aangeduid met FM 1-12;
- FM 1-15 april 2025 “Roof Mounted Solar Photovoltaic Panels”, hier verder aangeduid als FM 1-15 <sup>1</sup>;
- FM 1-20 april 2025 “Protection against Exterior Fire Exposure”, hier verder aangeduid met FM 1-20;
- FM 1-57 april 2025 “Plastics in Construction”, hier verder aangeduid met FM 1-57;
- FM 2-0 april 2025 “Installation Guidelines for Automatic Sprinklers”, hier verder aangeduid met FM 2-0;
- FM 2-1 juli 2022 “Prevention and Control of Internal Corrosion in automatic sprinkler systems”, hier verder aangeduid als FM 2-1;
- FM 2-8 april 2025 “Earthquake Protection for Water-Based Fire Protection Systems”, hier verder aangeduid als FM 2-8;
- FM 2-81 april 2025 “Fire Protection System Inspection, Testing and Maintenance”, hier verder aangeduid met FM 2-81;
- FM 3-2 oktober 2015 “Water tanks for Fire Protection” (bestaande watervoorziening waar de PGS 37-2 geen nadere invloed op heeft, vandaar oorspronkelijke versie vanuit de omgevingsvergunning bouw), hier verder aangeduid met FM 3-2;
- FM 3-7 april 2012 “Stationary Pumps for Fire Protections” (bestaande watervoorziening waar de PGS 37-2 geen nadere invloed op heeft, vandaar oorspronkelijke versie vanuit de omgevingsvergunning bouw), hier verder aangeduid met FM 3-7;
- FM 3-26 april 2025 “Fire Protection for Nonstorage Occupancies”, hier verder aangeduid met FM 3-26;
- FM 7-39 april 2025 “Material Handling Vehicles”, hier verder aangeduid als FM 7-39;
- FM 7-112 april 2025 “Lithium-Ion Battery Manufacturing and Storage” hier verder aangeduid als FM 7-112;
- FM 8-1 oktober 2024 “Commodity Classification”, hier verder aangeduid met FM 8-1;
- FM 8-9 juli 2025 “Storage of class 1, 2, 3, 4 and plastic commodities”, hier verder aangeduid met FM 8-9;
- FM 8-24 januari 2015 “Idle Pallet Storage”, hier verder aangeduid met FM 8-24;
- NEN-EN 12845:2015+NEN 1073:2018: “Vaste brandblusinstallaties - Automatische sprinklerinstallaties - Ontwerp, installatie en onderhoud”, verder aangeduid als EN 12845/NEN 1073;
- NEN 2535:2017, hier verder aangeduid als NEN 2535;
- NEN 2575:2012 (deel 1 en deel 3), hier verder aangeduid als NEN 2575;
- NPR 2576:2018 “Functiebehoud bij brand - Richtlijn voor transmissiewegen”, hier verder aangeduid met NPR 2576;
- NEN 1010 vigerende versie “Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties”, hier verder aangeduid met NEN 1010
- PGS 37-2 december 2023 (versie 1.0, definitief) “Lithiumhoudende energiedragers: Opslag”, hier verder aangeduid als PGS 37-2.

---

<sup>1</sup> De FM 1-15 is ook van toepassing voor geballaste systemen.



In het kader van de inwerkingtreding van de Omgevingswet, geldt voor nagenoeg alle van toepassing zijnde normen (NEN, NEN-EN, NPR, BRL, etc.) het zogenaamde overgangsrecht. De betreffende aangestuurde normen behouden ook onder de Omgevingswet hun “rechtskracht”.

Voor de projectering en de bijbehorende hydraulische berekeningen worden naast de relevante FM-voorschriften, ook de bijbehorende datasheets van de toegepaste sprinklers aangehouden.

De NEN 2535 en hoofdstuk 16 van de EN 12845/NEN 1073 zijn toegepast op de sprinklermeldcentrale.

Hoofdstuk 17 van de EN 12845/NEN 1073 is toegepast voor de ophanging en beugeling van de leidingen. Er wordt aangenomen dat met de realisatie van de installatie rekening is gehouden met de actuele FM Earthquake Map en met de aanvullingen vanuit de FM 2-8, omdat Eindhoven, Achtseweg Noord is gelegen in het 250 jaars aardbevingsgebied (250 year).

## **1.4 Uitgangspunten**

Als uitgangspunten voor de sprinklerbeveiliging gelden de omstandigheden zoals vastgelegd in dit Uitgangspuntendocument (UpD) voor de sprinklerinstallatie. Bij wijziging van deze omstandigheden moet contact worden opgenomen met Fire Safety Engineers B.V., aangezien dit van invloed kan zijn op de sprinklerbeveiliging.

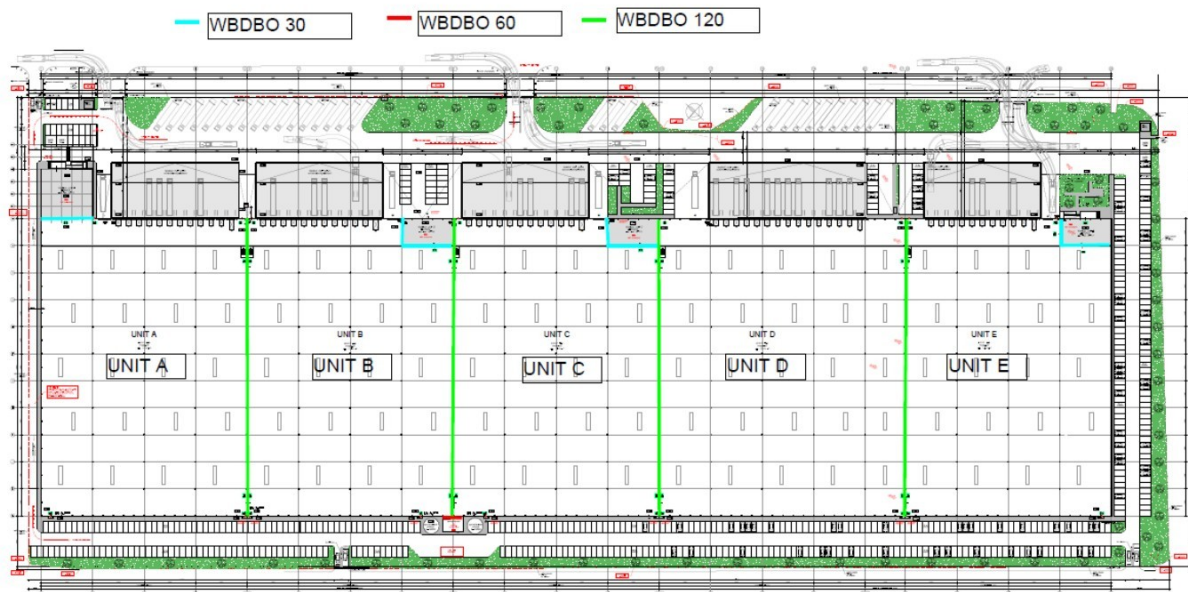
Fire Safety Engineers B.V. is een onafhankelijk adviesbureau.

De opsteller van dit document verklaart dat hij op grond van aantoonbare theoretische en praktische kennis van brand, brandveiligheid, techniek en voorschriften voor de bouwregelgeving, de brandbeveiligingsinstallaties en andere (internationale) normen, in staat is om zelfstandig een brandbeveiligingsconcept of uitgangspunten voor een brandbeveiligingsinstallatie op te stellen dat past bij de opdracht van de opdrachtgever.

De opsteller van dit document verklaart dat hij aantoonbaar beschikt, of voor het opstellen van dit document personen heeft ingeschakeld die aantoonbaar beschikken over actuele kennis van normen, voorschriften en leveranciersinformatie en -instructies betreffende de bouwkundige voorzieningen en automatische brandbeveiligingsinstallatie(s) die in dit document zijn beschreven.

Het bestaande gebouw Prologis Eindhoven DC4 bestaat uit twee delen (fase 1: Unit A, Unit B en Unit C en fase 2: Unit D en Unit E). In formele zin is het gehele gebouw (fase 1 en fase 2) voor de omgevingsvergunning bouw gerealiseerd als één brandcompartiment met de toepassing van de NEN 6079. Prologis heeft de Units onderling “vrijwillig” gecompartmenteerd als compartimenten met een WBDBO van 120 minuten.

Het onderliggende UpD betreft de uitgangspunten van de sprinklerinstallatie en geeft voor GXO een invulling aan het Activiteitenbesluit. De opslag van Li-Ion batterijen valt niet onder de PGS 15.



Weergave van het gebouw van Prologis DC4, GXO3 (Units A t/m E). Momenteel worden de Units A t/m C gehuurd door GXO. Unit E is gehuurd door een derde partij. GXO overweegt ook Unit D te huren. Voor die onderdelen waar het nodig is, wordt in onderliggende UpD de Unit D al genoemd.

## 1.5 Doelstelling

De sprinklerinstallatie heeft als doel het beperken van materiële schade en het zeker stellen van de (bedrijfs)continuïteit door in geval van een brand met water te blussen c.q. onder controle te houden (definitie FM en EN 12845/NEN 1073) en het voorzien in persoonlijke veiligheid door in geval van brand met water te blussen c.q. onder controle te houden (EN 12845/NEN 1073). Op basis van deze hoofddoelstellingen kan de inspectie-instelling, conform het CCV Inspectieschema Brandbeveiliging (vigerende versie), op basis van paragraaf 4.1, de afgeleide doelstellingen controleren en vaststellen (zie paragraaf 1.6).

Door bovenstaande definitie wordt de sprinklerinstallatie gebruikt om rechtstreeks te voldoen aan het middelvoorschrift 4.51 lid 1 van het BBL (met ondersteuning van de NEN 6079) en aan het maatwerkvoorschrift zoals opgenomen in de (oorspronkelijke) ontwerpbeschikking (Z.208310 / D.737648).

Door toepassing van de sprinklerinstallatie kan, op basis van het voldoen aan het middelvoorschrift, worden gesteld dat:

- Het gehele gebouw als één brandcompartiment kan worden gerealiseerd. Tussen de Units is op last van Prologis voorzien in “vrijwillige” brandscheidingen met een WBDBO van 120 minuten.

De sprinklerinstallatie voor de Units A t/m C en optioneel Unit D zal blijvend worden voorzien van een certificaat, conform het CCV-inspectieschema BB PGS versie 1.0 (voor de daadwerkelijke beoordeling van de geïnstalleerde installatie).



## 1.6 Afgeleide doelstellingen

Op grond van het CCV Inspectieschema Brandbeveiliging (alleen geldend voor installaties op grond van het BBL en niet op grond van de PGS) dient door een inspectie-instelling type A, conform NEN-EN ISO/IEC 17020 te worden vastgesteld of het basisontwerp van een brandbeveiligingssysteem in een bouwwerk overeenstemt met de algemene eisen. Op grond van het CCV Inspectieschema - Uitgangspunten Brandbeveiliging Opslag Gevaarlijke Stoffen (alleen geldend voor installaties op grond van de PGS) dient door een inspectie-instelling type A, conform NEN-EN ISO/IEC 17020 te worden vastgesteld of het basisontwerp van een brandbeveiligingssysteem in een bouwwerk overeenstemt met de algemene eisen. Deze algemene eisen worden aangeduid als 'afgeleide doelstellingen' en worden ontleend aan het voor het betreffende bouwwerk opgestelde basisontwerp (UpD).

Omdat de sprinklerinstallatie **niet** als gelijkwaardigheid is ingezet op het BBL (rechtstreeks voldoen aan een middelvoorschrift), maar als maatwerkvoorschrift vanuit de ontwerpbeschikking volgens de PGS 37-2, is het bevoegd gezag in basis de eisende partij. Hierdoor zijn de afgeleide doelstellingen op grond van het BBL niet van toepassing, maar wel de afgeleide doelstelling vanuit de PGS.

Voor onderliggend basisontwerp gelden onderstaande afgeleide doelstellingen:

- *Voor een brandbeveiligingssysteem gebaseerd op de PGS 15 (en de PGS 14): Het CCV-Inspectieschema - Uitgangspuntendocumenten Brandbeveiliging Opslag Gevaarlijke Stoffen volgens de PGS, versie 1.0 is van toepassing.*
- Aanvullende gelijkwaardigheden:
  - *Functiebehoud bekabeling.*

## 1.7 Risicobeoordeling

De keuze voor de te realiseren brandbeveiligingsmaatregelen, ter beperking van de aanwezige risico's, is gebaseerd op een zogenaamde risicoanalyse. De uitgevoerde risicoanalyse beschrijft de maximale risico's van een brand van de opgeslagen goederen en de noodzakelijke brandbeveiligingsmaatregelen om de effecten van een dergelijke brand te beperken tot een aanvaardbaar niveau.

De risicobeoordeling zoals hier gehanteerd is beperkt tot een kwalitatieve risicoanalyse. Risico's zijn als "hoog", "midden" of "laag" geclassificeerd. Een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) maakt geen onderdeel uit van dit UpD.

### 1.7.1 Risico-identificatie

De toepassing van een "Vastopgestelde Brandblus- en Beheerssysteem" als invulling op de doel- en middelvoorschriften uit het BBL (in combinatie met de NEN 6079) heeft als uitgangspunt dat er een passend voorschrift wordt gehanteerd.

De toe te passen blusinstallatie in dezen is afgestemd op het aanwezige gebruik en de opslag van (geclassificeerde) goederen, inclusief de Li-Ion batterijen.

### 1.7.2 Risico-evaluatie en maatgevend brandverloop

Door het toepassen van een sprinklerinstallatie (vastopgesteld blussysteem) wordt uitgegaan van een zeer beperkte brandomvang. Een beginnende brand wordt (zeer) snel gedetecteerd en direct, zonder tussenkomst van personen, geblust dan wel beheerst door de sprinklers in de "directe" nabijheid van de brand.

Het aan de installatie gekoppeld meldsysteem zorgt voor interne- en externe alarmering. Een eventuele repressieve inzet zal primair beperkt zijn tot (eventuele) nablissing.



### **1.7.3 Brandbeveiligingsconcept**

Als brandbeveiligingsconcept is door de opdrachtgever gekozen voor het detecteren, controleren en blussen (c.q. controleren) van een brand door een automatische sprinklerinstallatie. Hiervoor is het noodzakelijk in basis alle ruimten in het gebouw te voorzien van de sprinklerbeveiliging.

### **1.7.4 Resterende bedrijfseconomische gevolgen (restrisico)**

Omdat alle (te sprinkleren) ruimten zijn geclassificeerd binnen de van toepassing zijnde diverse FM-datasheets (voorschriften), is het totale (rest)risico te classificeren als laag. Door het onverkort hanteren van de van kracht zijnde normen, voorschriften en richtlijnen is er dus een acceptabel restrisico aanwezig, omdat het onwaarschijnlijk is, dat er een onbeheersbare brand kan ontstaan.

### **1.7.5 Onderbouwing systeemkeuze**

De systeemkeuze is gebaseerd op de aanwezige risico's. Voor wat betreft de te hanteren voorschriften wordt, gezien de primaire functie van opslaggebouw, uitgegaan van de voorschriften (datasheets) van FM. De gevarenklasse wordt in hoofdstuk 4 per ruimte of bouwdeel vastgesteld, passend bij het te beveiligen risico.

Voor wat betreft de vrachtwagens ter plaatse van de laad-/losplaatsen en de afval(pers)container(s) wordt opgemerkt, dat het doel van de geïnstalleerde sprinklers is beperkt tot de bescherming van het gebouw.

## **1.8 Certificering**

De sprinklerinstallatie is gecertificeerd opgeleverd. De jaarlijkse certificering dient plaats te vinden volgens het actuele CCV Inspectieschema BB PGS versie 1.0 Brandbeveiliging.

De sprinklerinstallatie moet (blijvend) worden gecertificeerd volgens de Europese Accreditatie-eisen op basis van de FM- en EN 12845/NEN 1073-voorschriften. Voor wat betreft de EN 12845/NEN 1073-voorschriften geldt alleen het hoofdstuk 16 (doormelding) en hoofdstuk 17 (ophanging en beugeling).

Hiertoe dient een onafhankelijke inspectie-instelling, die op basis van de ISO/IEC 17020 is geaccrediteerd als "type A" inspectie-instelling (met minimaal de scope sprinklerinstallatie), de volgende werkzaamheden uit te voeren:

- Beoordeling basisontwerp;
- Het inspecteren en certificeren van de sprinklerbeveiliging (jaarlijks in overeenstemming met de uitgangspunten van het BBL en de PGS 37-2 (maatwerkvoorschrift);
- De vijfjaarlijkse beoordeling van het basisontwerp, op basis van M64, PGS 37-2.

De sprinklerinstallatie is ontworpen en aangelegd door een erkende sprinklerinstallateur en wordt onderhouden door een erkende sprinklerinstallateur. Enkel sprinklertechnische materialen met een FM-goedkeuring (zoals weergegeven in de FM 2-0: listed) mogen worden toegepast.

Materialen van een gerenommeerd merk, die niet door FM zijn goedgekeurd, moeten zijn voorzien van een door de Inspectie-Instelling geaccepteerde goedkeuring. Als beproevingsinstanties komen in ieder geval in aanmerking:

- Loss Prevention Certification Board (LPCB);
- Underwriters Laboraties (UL);
- Verband der Sach- und Schadenversicherer (VdS).

Uitvoering van het gestelde in dit UpD moet (blijvend) leiden tot een (inspectie)certificaat, volgens de eisen van de Raad van Accreditatie Nederland of door één van haar buitenlandse (Europese) zusterorganisaties.

Bovenstaande is in overeenstemming met de uitgangspunten van het Europese verdrag aangaande het vrije handelsverkeer tussen de Europese lidstaten.

## **1.9 Installatievoorschriften**

De sprinklerinstallatie is volgens de FM 2-0, FM 3-26 en/of FM 8-9 aangelegd. Voor specifieke toepassingsonderdelen binnen de sprinklerinstallatie kunnen ook andere FM-datasheets als voorschrift benodigd zijn. Zo is specifiek voor de beveiliging van de Li-Ion batterijen de FM 7-112 van toepassing. Voor de sproeidichtheden en het te berekenen sproeioppervlak worden de voorschriften toegepast uit de relevante FM-datasheets.

## **1.10 Geldigheid voorschriften**

Omdat alle (te sprinkleren) ruimten zijn geclassificeerd binnen de van toepassing zijnde diverse FM-datasheets (voorschriften), is het totale (rest)risico te classificeren als laag. Door het onverkort hanteren van de van kracht zijnde normen, voorschriften en richtlijnen is er dus een acceptabel restrisico aanwezig, omdat het onwaarschijnlijk is, dat er een onbeheersbare brand kan ontstaan.

### **1.10.1 Afwijkingen van de gehanteerde voorschriften**

Op basis van de risico-analyse kan er worden afgeweken van de van toepassing zijnde voorschriften. Als het risico voor een scenario waarbij wordt afgeweken van de voorschriften is te classificeren als laag, kan zonder aanvullende maatregelen en met motivatie, worden afgeweken van het voorschrift.

Onderstaand worden de eventuele afwijkingen op de gehanteerde voorschriften beschreven. Deze afwijkingen zijn gemotiveerd, waardoor de betrokken partijen deze kunnen accepteren middels goedkeuring van dit UpD.

Het basissprinklerontwerp is vastgelegd op basis van de FM 8-9:2019. Hierbij is aangegeven dat voor een gebouw met een maximale hoogte van 13,7 meter, gebruik kan worden gemaakt van de tabel 5 (Solid Piled UUP), tabel 6 (Solid Piled UEP), tabel 8 (Open Frame Rack Storage CUP) en de tabel 14 (Water Supply Duration). De tabel 6 is niet correct toegepast. Dit moet zijn de tabel 3 (Solid Piled CUP). Voor de actualisatie in verband met de ontwerpbeschikking wordt voor het huurders UpD nu gebruik gemaakt van de FM 8-9:2025 en de FM 8-1:2024. Voor de opslag van de Li-Ion batterijen wordt volledig aansluiting gezocht bij de FM 7-112.

De FM 7-112 geeft tot een plafondhoogte van 13,7 meter, diverse opslagmogelijkheden voor (losse) Li-Ion batterijen en voor producten met daarin of daarbij een Li-Ion batterij. De raandvoorwaarden hiervoor worden uitgewerkt in paragraaf 2.7 van onderliggend UpD.

Er zijn verder geen afwijkingen van de gehanteerde voorschriften (paragraaf 1.3).

### **1.10.2 Interpretatieverschil**

Bij het hanteren van een specifiek voorschrift, norm of datasheet zou in specifieke gevallen verschil van interpretatie kunnen ontstaan. Door het vastleggen van interpretatieverschil wordt beoogd overeenstemming te verkrijgen, zodat gedurende realisatie en gebruik geen afwijkingen ontstaan in de toepassing van de gehanteerde voorschriften, norm of datasheet. Het hieronder beschreven mogelijke verschil van interpretatie wordt geaccepteerd middels goedkeuring van dit UpD.



De primaire bluswatervoorziening voor de brandweer is voorzien door middel van brandkranen en geboorde putten in het gebied. Er worden geen aansluitpunten meegenomen in de sprinklerinstallatie. In tegenstelling tot het gehanteerde niveau van “hose-stream” conform de FM-datasheets, worden deze niet meegenomen in de sprinklerinstallatie.

Er zijn geen afwijkingen op de voorschriften waar een interpretatieverschil over kan ontstaan.

### **1.11 Sprinklerinstallateur**

De sprinklerinstallatie is ontworpen en aangelegd door een ISO 9001 erkende sprinklerinstallateur. Volgens de Europese wetgeving is er vrij handelsverkeer tussen de Europese lidstaten. Als extra eis dient de sprinklerinstallateur in zijn domicilie erkend te zijn als sprinklerinstallateur.

### **1.12 Eisen en wensen van derden**

In deze paragraaf worden de eisen en wensen van derden vermeld die noodzakelijk zijn binnen het traject van de (certificering) van de sprinklerinstallatie, maar die niet (kunnen) vallen onder de verantwoordelijkheid van de opsteller van het UpD.

Ten behoeve van het inspectieregime en een eventueel geplaatste watertank, waterkelder o.i.d. dient in Nederland rekening te worden gehouden met eventueel aanvullende eisen conform het Technisch Bulletin 67B. Het Technisch Bulletin geeft mogelijkerwijs aanvullende voorwaarden op de toegepaste sprinklervoorschriften.

Ten behoeve van het inspectieregime en het testen en onderhouden van de installatie dient in Nederland rekening te worden gehouden met eventueel aanvullende eisen conform het Technisch Bulletin 80 (“Beheer en onderhoud van Sprinklerinstallatie”). Het Technisch Bulletin geeft mogelijkerwijs aanvullende voorwaarden op de toegepaste sprinklervoorschriften. Er is hier voorzien in twee watertank voor de sprinklerinstallatie, met ieder een capaciteit van 50%, zodat op voorhand invulling is gegeven aan de gevolgen van de TB80.

Bovenstaande (de TB80) geldt niet als blijkt dat de eigenaar of verzekeraar van de opdrachtgever aangeeft dat de FM 2-81 gevolgd dient te worden. Dan geldt onverkort de FM 2-81. De eigenaar van het gebouw (Prologis) geeft expliciet aan dat het onderhoud dient plaats te vinden volgens de FM 2-81. Om deze reden is er nu sprake van de verplichting tot onderhoud op basis van de FM 2-81 en is de Nederlandse TB 80 niet van toepassing.

Vanuit de FM 2-81 is paragraaf 2.2 van belang, voor het opstellen van het “Inspection, Testing en Maintenance Program”. De paragraaf 2.4 en de daarbij behorende tabellen zijn van belang voor de daadwerkelijke inspecties, het testen en het onderhoud. In de bijlage 1 zijn de tabellen 1, 2a en 2b weergegeven en is verwijzing aangegeven naar de overige tabellen.

Het gehele gebouw voldoet aan de voorschriften van de bouwvergunning. De brandscheidingen binnen het gebouw (tussen de Units onderling en de pompkamer) zijn van steenachtig (kalkzandsteen c.q. gasbeton) materiaal met een WBDBO van minimaal 60 minuten (tussen de Units 120 minuten) en voldoen aan de brandvoortplantingsklasse A1. Het CCV-inspectieschema “eist” dat het gebouw voldoet aan de TB65A binnen de CCV regelingen. Voor de weergave van de eisen uit de TB65A zie bijlage 6 van dit UpD.



In overeenstemming met paragraaf 4.3 (van de TB65A) en artikel 18.2 lid 1 van de Omgevingswet valt de (juridische) beoordeling van de (bouwvergunning technische) compartimentering buiten de inspectiebevoegdheid van de inspectie-instelling, omdat dit geen bevoegdheid is van een inspectie-instelling, maar alleen van het bevoegd gezag. Compartimentering op grond van de sprinklerregelgeving (in dezen de pompkamer) valt onder de inspectiebevoegdheid van de inspectie-instelling, omdat deze geen bouwvergunningscompartimentering is, maar compartimentering op grond van de sprinklerregelgeving.

## 2 Projectgegevens

### 2.1 Algemeen

De beide fases van Eindhoven Prologis DC4 zijn gerealiseerd. Het is een behoorlijk groot bedrijfsgebouw bestaande uit een distributiecentrum met kantoren en een mezzaninevloer. GXO huurt momenteel de zogenaamde eerste fase van het distributiecentrum (Eindhoven DC4) bestaande uit drie units (Unit A, Unit B en Unit C).

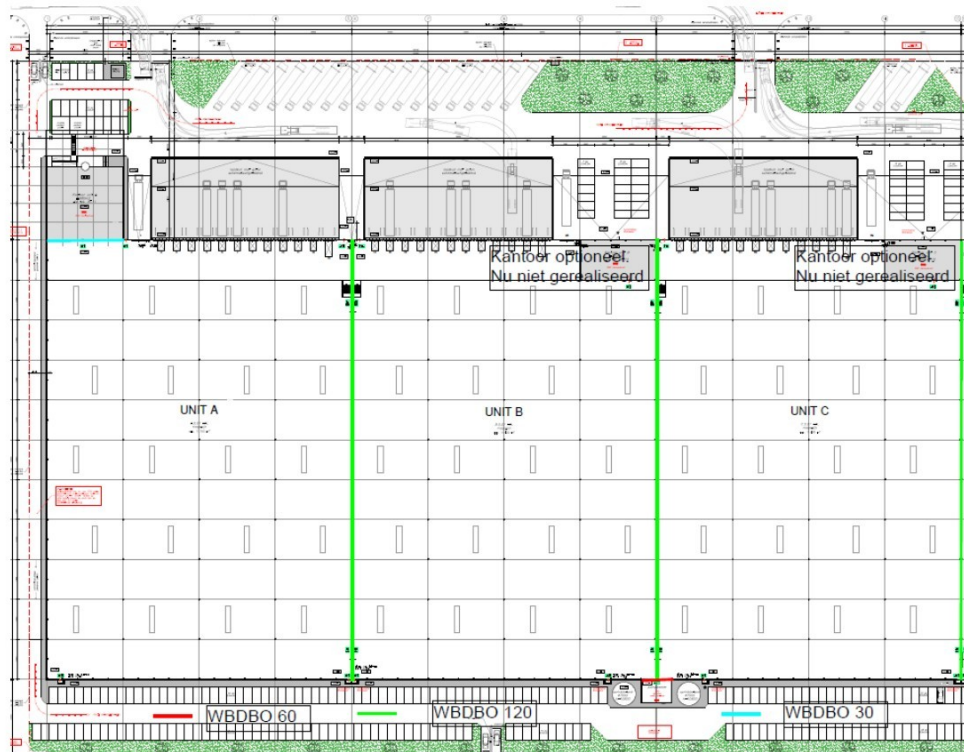
Unit A bestaat uit een opslagvoorziening met een mezzaninevloer. Tegen Unit A zijn er over twee bouwlagen kantoren gerealiseerd. Er is geen scheiding aanwezig tussen de opslagvoorziening en de mezzanine. De kantoren maken onderdeel uit van het brandcompartiment van de opslagvoorziening, maar zijn een separaat subbrandcompartiment (scheiding WBDBO 30). Unit A is één brandcompartiment en bestaat uit twee subbrandcompartimenten. De gebruiksoppervlakte van Unit A is 13.742 m<sup>2</sup>. Unit A bestaat uit: kantoor 980 m<sup>2</sup> (2 bouwlagen), magazijn 11.700 m<sup>2</sup> en een mezzanine 1.062 m<sup>2</sup>.

Unit B bestaat uit een opslagvoorziening met een mezzaninevloer. In Unit B is géén kantoor gerealiseerd. Er is geen scheiding aanwezig tussen de opslagvoorziening en de mezzanine. Unit B is één brandcompartiment en één subbrandcompartiment. De gebruiksoppervlakte van Unit B is 12.762 m<sup>2</sup>. Unit B bestaat uit: magazijn 11.700 m<sup>2</sup> en een mezzanine 1.062 m<sup>2</sup>.

Unit C bestaat uit een opslagvoorziening met een mezzaninevloer. In Unit C is géén kantoor gerealiseerd. Er is geen scheiding aanwezig tussen de opslagvoorziening en de mezzanine. Unit C is één brandcompartiment en één subbrandcompartiment. De gebruiksoppervlakte van Unit C is 12.762 m<sup>2</sup>. Unit C bestaat uit: magazijn 11.700 m<sup>2</sup> en een mezzanine 1.062 m<sup>2</sup>.

De sprinklerpompkamer van ongeveer 50 m<sup>2</sup> is gerealiseerd aan de achterzijde van het gebouw, ter hoogte van de scheiding Unit B en Unit C. Tussen pompkamer en het gebouw is een WBDBO van 60 minuten aanwezig.

De Unit A, Unit B en Unit C zijn onderstaand schematisch weergegeven.





Omdat GXO overweegt ook Unit D uit de tweede fase te huren, volgen onderstaand de gegevens van Unit D:

Unit D bestaat uit een opslagvoorziening met een mezzaninevloer. In Unit D is een kantoor gerealiseerd over één bouwlaag. Er is geen scheiding aanwezig tussen de opslagvoorziening en de mezzanine. Het kantoor maakt onderdeel uit van het brandcompartiment van de opslagvoorziening, maar is een separaat subbrandcompartiment (scheiding WBDBO 30). Unit D is één brandcompartiment en bestaat uit twee subbrandcompartimenten. De gebruiksoppervlakte van Unit D is 12.762 m<sup>2</sup>. Unit D bestaat uit: kantoor 150 m<sup>2</sup> (1 bouwlaag), magazijn 11.550 m<sup>2</sup> en een mezzanine 1.062 m<sup>2</sup>. Unit D is weergegeven op de tekening in paragraaf 1.4.

## 2.2 Aangeleverde gegevens

Deze rapportage is gebaseerd op de hieronder vermelde gegevens van Johan de Vries Architect B.V. te Willemstad, die door de opdrachtgever zijn verstrekt.

| Tekening                                           | Werknummer | Tekening | Datum      |
|----------------------------------------------------|------------|----------|------------|
| Situatie en terreinplan unit A t/m C (fase 1)      | W184-1958  | BT.00    | 31-08-2019 |
| Plattegrond warehouse unit A – B                   | W184-1958  | BT.02    | 31-08-2019 |
| Plattegrond warehouse unit C - D                   | W184-1958  | BT.03    | 31-08-2019 |
| Gevelaanzichten unit A t/m C (fase 1)              | W184-1958  | BT.05    | 31-08-2019 |
| Plattegronden mezzanine unit A t/m E en doorsneden | W184-1958  | BT.07    | 31-08-2019 |
| Kantoorplattegrond, doorsnede, aanzicht unit A -E  | W184-1958  | BT.11    | 31-08-2019 |
| Bouwbesluit warehouse unit A t/m E                 | W184-1958  | BT.13    | 31-08-2019 |
| Bouwbesluit mezzanine unit A t/m E                 | W184-1958  | BT.14    | 31-08-2019 |
| Bouwbesluit kantoor kantoren unit A t/m E          | W184-1958  | BT.15    | 31-08-2019 |
| Principedetails                                    | W184-1958  | BT.16    | 31-08-2019 |

Daar waar Bouwbesluit staat weergegeven dient BBL te worden gelezen.

## 2.3 Gebouwkenmerken

| Gebouw                                        | Bedrijfsgebouw                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opslaggebouw, kantoren en additionele ruimten | <ul style="list-style-type: none"> <li>Unit A. mezzanine Unit A en kantoren Unit A</li> <li>Unit B en mezzanine Unit B</li> <li>Unit C en mezzanine Unit C</li> <li>Optioneel: Unit D en mezzanine Unit D met kantoor</li> <li>Pompkamer en watertanks tegen unit B/C</li> </ul>                                                                                    |
| Bijzondere ruimten                            | 1. geen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Verlaagde plafonds (aanwezig in de kantoren)  | Op basis van de FM 1-12 dienen de besloten ruimten boven het verlaagde plafond (concealed ceilings) te worden gesprinklerd, tenzij aangetoond kan worden dat blijvend voldaan wordt aan de uitzonderingen die zijn opgenomen in de FM 1-12. Door de in Nederland gebruikelijke bouwwijze wordt voldaan aan de uitzonderingsbepaling zoals vastgelegd in de FM 1-12. |
| Dakopbouwen                                   | Niet aanwezig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Daklichten                                    | Aanwezig als lichtstraten. Geïsoleerd polycarbonaat, met een verwekingstemperatuur van > 140°C <sup>2</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Luifel                                        | Niet aanwezig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Ventilatiesysteem                             | Luchtbehandelingsinstallatie (kantoor), low flow ventilatie (warehouse)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Verwarmingsysteem                             | CV en heaters                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Transportsystemen                             | Heftrucks                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

<sup>2</sup> De daklichten dienen te voldoen aan de eisen uit de FM 1-57.

## 2.4 Constructie

| Onderdeel                     | Toegepaste bouwmaterialen                                                                                                            |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bouwconstructie               | Stalen kolommen                                                                                                                      |
| Dak                           | Stalen dakconstructie                                                                                                                |
| Dakisolatie                   | PIR dikte 140 mm (brandklasse B in gekozen toepassing, volgens NEN-EN 13501-1 FM approved)                                           |
| Begane grond vloer            | Beton                                                                                                                                |
| Dakbedekking                  | PVC dikte 1,5 mm (niet-brandgevaarlijk volgens NEN 6063)                                                                             |
| Verdieping vloer kantoor      | Beton                                                                                                                                |
| Verdieping vloer mezzanine    | Beton (prefab kanaalplaten)                                                                                                          |
| Gevels                        | Prefab beton<br>Sandwichpanelen met PIR- isolatie (100 mm), brandklasse B-S2, d0 (volgens NEN-EN 13501-1, FM Approved)<br>Vliesgevel |
| Gevelisolatie                 | PIR-isolatie, brandklasse B-S2, d0 (volgens NEN 13501-1, FM Approved)                                                                |
| Lichtstraten in dakvlak       | Polycarbonaat brandklasse B-S1, d0 (volgens NEN-EN 13501-1)                                                                          |
| Binnenwanden                  | Brandwanden betonplint met PIR en cellenbeton / Metal Stud                                                                           |
| Buitendeuren/-kozijnen        | Aluminium                                                                                                                            |
| Binnendeuren/-kozijnen        | Aluminium /staal/hout                                                                                                                |
| Overheaddeuren                | Stalen geïsoleerde sandwichpanelen                                                                                                   |
| Verlaagde plafonds (kantoren) | Minerale wol                                                                                                                         |

## 2.5 Afmetingen

| Warehouses                                                                   | Bouwlagen | Hoogte tot dak (in meters) | Oppervlakte (in m <sup>2</sup> ) |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| Begane grond Unit A                                                          | 1         | 13,7                       | Ca. 11.700                       |
| Mezzanine Unit A                                                             | 1         | 8,4                        | Ca. 1.062                        |
| Kantoren Unit A                                                              | 1         | 5,0                        | Ca. 980                          |
| Begane grond Unit B                                                          | 1         | 13,7                       | Ca. 11.700                       |
| Mezzanine Unit B                                                             | 1         | 8,4                        | Ca. 1.062                        |
| Begane grond Unit C                                                          | 1         | 13,7                       | Ca. 11.700                       |
| Mezzanine Unit C                                                             | 1         | 8,4                        | Ca. 1.062                        |
| Sprinklerpompruimte                                                          | 1         | 4,0                        | Ca. 60                           |
| <b>Totaal gesprinklerde vloeroppervlak, fase 1, Unit A, Unit B en Unit C</b> |           |                            | <b>Ca. 39.326</b>                |
| <b>Optionele toevoeging Unit D</b>                                           |           |                            |                                  |
| Begane grond Unit D                                                          | 1         | 13,7                       | Ca. 11.550                       |
| Mezzanine Unit D                                                             | 1         | 8,4                        | Ca. 1.062                        |
| Kantoor Unit D                                                               | 1         | 5,0                        | Ca. 150                          |
| <b>Totaal gesprinklerde (optioneel) vloeroppervlak, Unit A t/m D</b>         |           |                            | <b>Ca. 52.088</b>                |

In de FM-datasheets worden de eenheden gebruikt volgens het Amerikaanse systeem (United States Customary Units, ook wel Imperial System) en niet volgens het in Nederland gebruikelijke metrische stelsel.

Dit kan in tabellen leiden tot verwarring wegens de transmissie van de “vertaalde” Amerikaanse eenheden (USCU). Zo wordt bijvoorbeeld weergegeven in de datasheet FM 8-9 dat 45 foot gelijk is aan 13,5 meter (45 x 0,3), terwijl het in werkelijkheid 13,7 meter is (45 x 0,305). Bij het gebruik van de FM-datasheets dient rekening te worden gehouden met het feit dat niet alle Amerikaanse eenheden (USCU) in de datasheets op de juiste wijze zijn vertaald naar de juiste metrische maat.

## 2.6 Opslag GXO3, Eindhoven DC4

Bij GXO in Eindhoven DC4 (voor GXO geldt GXO 3) zullen elektrische (professionele en hobby) gereedschappen worden opgeslagen, al dan wel of niet voorzien van een Li-Ion batterijen in de “verpakkingskoffer”. Binnen de FM-datasheets zijn deze goederen te classificeren als Class III commodities tot en met Group A plastics (Cartoned Nonexpanded Plastics). Daarnaast worden “losse” Li-Ion batterijen opgeslagen.

| Gebouw(deel)                         | Wijze van opslag | Categorie<br>(Commodity FM 8-1) | Maximale plafondhoogte (ceilinglevel)<br>vastgesteld op de “hoogste” klasse |
|--------------------------------------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| DC4                                  | Open frame rack  | Class 4/CUP                     | 13,7 meter                                                                  |
| DC4                                  | Solid Piled      | UUP                             | 13,7 meter <sup>3</sup>                                                     |
| DC4 (onder de betonnen mezzanine)    | Solid Piled      | Class 4/CUP, UUP, CEP en UEP    | 6,0 meter <sup>4</sup>                                                      |
| DC4 (boven op de betonnen mezzanine) | Solid Piled      | Class 4/CUP, UUP, CEP en UEP    | 9,1 meter <sup>5</sup>                                                      |

De basis opslagmethode in het magazijn is volgens het concept van de “single-row” en “double-row storage” in “open frame” racks. Bij de expeditie zal een deel inpak, uitpak en verzendgereedmaken als productieproces plaatsvinden. Conform de FM 3-26 zou dit geclassificeerd kunnen worden als “Package Delivery/Distribution Hubs c.q. Cross docking areas”, met (beperkte) opslag in blokken. FM stelt dat het te allen tijde beveiligd dient te worden volgens het hoogste risico. Omdat niet met zekerheid is te stellen dat de “beperkte” opslag past binnen de “Low Piled” storage, wordt gekozen voor opslag gebied conform de FM 8-9.

In de oudere versies van de FM-datasheets was FM zeer strikt over de vorm van de opslag. FM stelde dat een pallet een maximale maat mocht hebben van 1,4 x 1,4 meter. Sinds de wijzigingen in de FM 8-9 van juli 2021 zijn deze zeer strikte regels losgelaten. Een pallet hoeft niet meer per definitie een afmeting van 1,4 x 1,4 meter met een (transverse) fluespace van 75 mm te hebben, bij een longitudinale fluespace van 150 mm. De afmeting van een pallet is variabel toegestaan. Wel geldt dan, met uitzondering voor de single-row racks, een fluespace van 150 mm rondom.

In bijlage 8 zijn diverse voorbeelden opgenomen van wat nu is toegestaan binnen de FM 8-9. In het voorbeeld staan producten weergegeven met een breedte van 2,7 meter en een diepte van 1,4 meter, met rondom 150 mm fluespace.

Op het mezzaninegedeelte en onder de vloeren van de mezzanine kan er opslag plaatsvinden in blokken. Er wordt voor het “hoge gedeelte” uitgegaan van goederen die variëren in de classificatie van Class 1 tot en met Class 4 en Cartoned Unexpanded Plastics (CUP) of zoals aangegeven blokopslag van UUP. Onder de mezzanine en op de mezzanine wordt uitgegaan van het “hoogst mogelijk risico”, zijnde “uncartoned expanded plastics” (UEP).

<sup>3</sup> Het is mogelijk om een deel van de bedoelde opslag in “open frame racks” te vervangen door blokopslag. De maximaal toegestane risicoclassificatie op grond van tabel 5 van de FM 8-9 is dan UUP.

<sup>4</sup> De “maximale plafondhoogte” is vastgesteld aan de hand van de tabellen uit de FM 8-9, en niet per definitie de “vrije ruimte” tussen de vloer en het plafond in het betreffende warehouse. De beschikbare hoogte is hier < 5,25 meter.

<sup>5</sup> De “maximale plafondhoogte” is vastgesteld aan de hand van de tabellen uit de FM 8-9, en niet per definitie de “vrije ruimte” tussen de vloer en het plafond in het betreffende warehouse. De beschikbare hoogte is hier < 8,45 meter.



Voor GXO3 geldt dat stellingsprinklers zijn vereist wanneer de onderstaande goederen worden opgeslagen:

- Lege houten pallets (zie ook de FM 8-24. Lege houten pallets die niet FM approved zijn worden gezien als UUP);
- Niet in karton verpakte plastics (uncartoned unexpanded plastics (UUP));
- In karton verpakte foamplastics (cartoned expanded plastics (CEP));
- Niet in karton verpakte foamplastics (uncartoned expanded plastics (UEP)).

In bijlage 2 is een overzicht van de classificatie van de goederen bijgevoegd.

Indien de gebruiker in het hoge gedeelte goederen in de stellingen wil opslaan, die vallen onder de categorie UUP, CEP of UEP, wat hoger is als het basisuitgangspunt (er is voor een gebouw met een hoogte van 13,7 meter geen “standaard” beveiliging vastgelegd binnen de FM datasheet (FM 8-9)), is er de mogelijkheid om in het gehele DC (of een gedeelte van het DC), de stellingen (aangewezen gebied) te voorzien van stellingsprinklers volgens de methode “Alternative In-Rack Sprinkler Design” conform artikel 2.3.6.6 FM 8-9. De projectering van de in-rack sprinklers staan uitgewerkt in bijlage 7.

Door deze toepassing wordt het in-rack sprinklerniveau gezien als virtuele vloer, waarboven conform de tabellen 7 t/m 11 opslag mag plaatsvinden.

Deze in-rack sprinklers conform artikel 2.3.6.6 dienen op een hoogte tot maximaal 9 meter te worden geprojecteerd. De opslag boven deze in-rack sprinklers kan dan weer worden beveiligd door toepassing van datasheet FM 8-9, tabel 11, plafondhoogte 6,0 meter.

| Gebouw(deel)                 | Wijze van opslag | Categorie (Commodity FM 8-1) | Maximale plafondhoogte (ceilinglevel) vastgesteld op de “hoogste” klasse |
|------------------------------|------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Nader te bepalen deel in DC4 | Palletstelling   | Class 4/CUP, UUP, CEP en UEP | 13,7 meter (verdeeld in 8,0 en 6,0 meter <sup>6</sup> )                  |

Teneinde de Storage-sprinklers naar behoren te laten functioneren, dient altijd een vrije ruimte van minimaal 900 mm te worden aangehouden tussen het vlak van de sprinklerdeflector en de opgeslagen goederen (voor het daknet) en dient een vrije ruimte van minimaal 150 mm te worden aangehouden tussen het vlak van de sprinklerdeflector van de stellingsprinkler en de opgeslagen goederen.

In de palletstellingen zijn bij enkele palletstellingen dwarstrekkkanalen en bij dubbele palletstellingen zowel langstrekkkanalen als dwarstrekkkanalen essentieel. Als minimale afmeting moet 150 mm (trekkkanalen netto 75 mm) worden gehanteerd voor elk langstrekkkanaal en elk dwarstrekkkanaal, ook ter plaatse van stellingstaanders.

De exacte projectering van de stellingsprinklers is weergegeven artikel 2.3.6.6.3.3 (Horizontal Location of In-Rack Sprinklers). De gevraagde methoden van opslag in open stellingrekken (open frame racks) en los op de grond (solid piles) staan beschreven in de FM-datasheets. Deze gevraagde opslagmogelijkheden voldoen aan de gestelde voorwaarden conform de FM-datasheets.

Binnen het storageconcept zijn uitsluitend palletstellingen en stellingen met open legborden toegestaan. Een legbord in een stelling wordt als open beschouwd, indien voldaan wordt aan de voorwaarden zoals opgenomen in de FM 8-9 (open frame racks). Zie hiervoor de uitwerking in bijlage 4.

<sup>6</sup> Er is ook een andere verdeling mogelijk. De alternatieve in-rack mogen op een maximale hoogte van 9,1 meter worden geplaatst. Er mag boven de in-rack sprinkler ook een maximale hoogte zijn van 9,1 meter tot het dak. Daartussen is de verdeling vrij.

Ondanks dat het gebouw is voorzien in een “Storage” sprinkler, is het in overeenstemming met de FM 7-112, niet direct mogelijk om producten met Li-Ion batterijen of alleen Li-Ion batterijen op te slaan, los van de voorwaarden uit de PGS 37-2, zonder aanvullende maatregelen.

## **2.7 Li-Ion batterijen conform de FM 7-112**

Indien ervan uit de milieuwetgeving toestemming is tot het opslaan van Li-Ion batterijen (los of in een product) gelden er aanvullende voorwaarden vanuit de FM 7-112. Deze zijn in deze paragraaf nader uitgewerkt. Dit staat los van een milieuvergunning, milieumelding, maatwerkvoorschriften e.d., al dan wel of niet aangestuurd vanuit het Besluit Activiteiten Leefomgeving (BAL).

De FM 7-112 is expliciet niet bedoeld voor het categoriseren van zogenaamde knoopcelbatterijen. FM geeft hier expliciet aan, dat dergelijke kleine batterijen dermate klein zijn, dat ze geen ontstekingsbron zijn of een toegevoegde brandstof. Knoopcelbatterijen kunnen geen zogenaamde “Thermal Runaway” veroorzaken (zie de bijlage 9, paragraaf 11.9 van onderliggend UpD). Producten met daarin of daarbij knoopcelbatterijen moeten geclassificeerd worden als zijnde het product. De knoopcelbatterij mag buiten beschouwing worden gelaten.

De FM 7-112 is ook niet bedoeld voor batterijen met metallisch lithium (UN 3090 en UN 3091).

Op basis van de FM 7-112 (april 2025), paragraaf 2.4.4, worden producten met daarin (of daarbij) Li-Ion batterijen, indien het ladingspercentage lager of gelijk is aan 60% ( $\text{SoC} \leq 60\%$ ) geclassificeerd als Commodity Class 1 t/m Plastic, waarbij de batterij buiten beschouwing mag blijven. Dit kan van toepassing zijn bij UN 3481, UN 3171 en UN 3536 producten, waarbij het een zogenaamde oplaadbare batterij betreft.

Dergelijke goederen, met in de verpakking een product met daarin (of daarbij) een Li-Ion batterij, waarbij het product wordt geclassificeerd als CUP, kunnen binnen het hoge deel van het gebouw onder de huidige sprinkler worden opgeslagen als blokopslag of in de stellingen zonder aanvullende voorzieningen. Indien de producten worden geclassificeerd als UUP, CEP en/of UEP, kunnen deze alleen worden opgeslagen, niet als blokopslag, maar als stellingopslag waarbij dan voor de stellingen geldt dat dan gebruik moet worden gemaakt van de “Alternative In-Rack Design” of van dichte legborden en stellingsprinkler, zoals ook weergegeven bij een  $\text{SoC} > 60\%$ .

Op basis van de FM 7-112 (april 2025), paragraaf 2.4.4, worden producten met daarin (of daarbij) Li-Ion batterijen, indien het ladingspercentage hoger is dan 60% ( $\text{SoC} > 60\%$ ) geclassificeerd als Commodity Class 1 t/m Plastic, waarbij de batterij buiten beschouwing mag blijven, maar geldt wel dat er stellingsprinkler benodigd is. De mogelijkheden zijn beschreven onder artikel 2.4.4.2 en zijn o.a. het toepassen van de “Alternative In-Rack Design of Schema 8-9A. Dit kan van toepassing zijn bij UN 3481, UN 3171 en UN 3536 producten, waarbij de batterijen reeds vol zijn en meestal oplaadbaar zijn. De sprinklerbeveiliging die dan benodigd is, staat hieronder uitgewerkt.

Indien het wenselijk is/wordt, afhankelijk van de mogelijkheden vanuit de milieuwetgeving, kunnen eventueel ook losse Li-Ion batterijen worden opgeslagen. Voor de zogenaamde blokopslag geldt dan de tabel 2.4.5.1-1 van de FM 7-112.



Table 2.4.5.1-1. Protection Guidelines for Lithium-Ion Cells/Modules/Batteries in Solid-Piled or Palletized Storage Arrangements

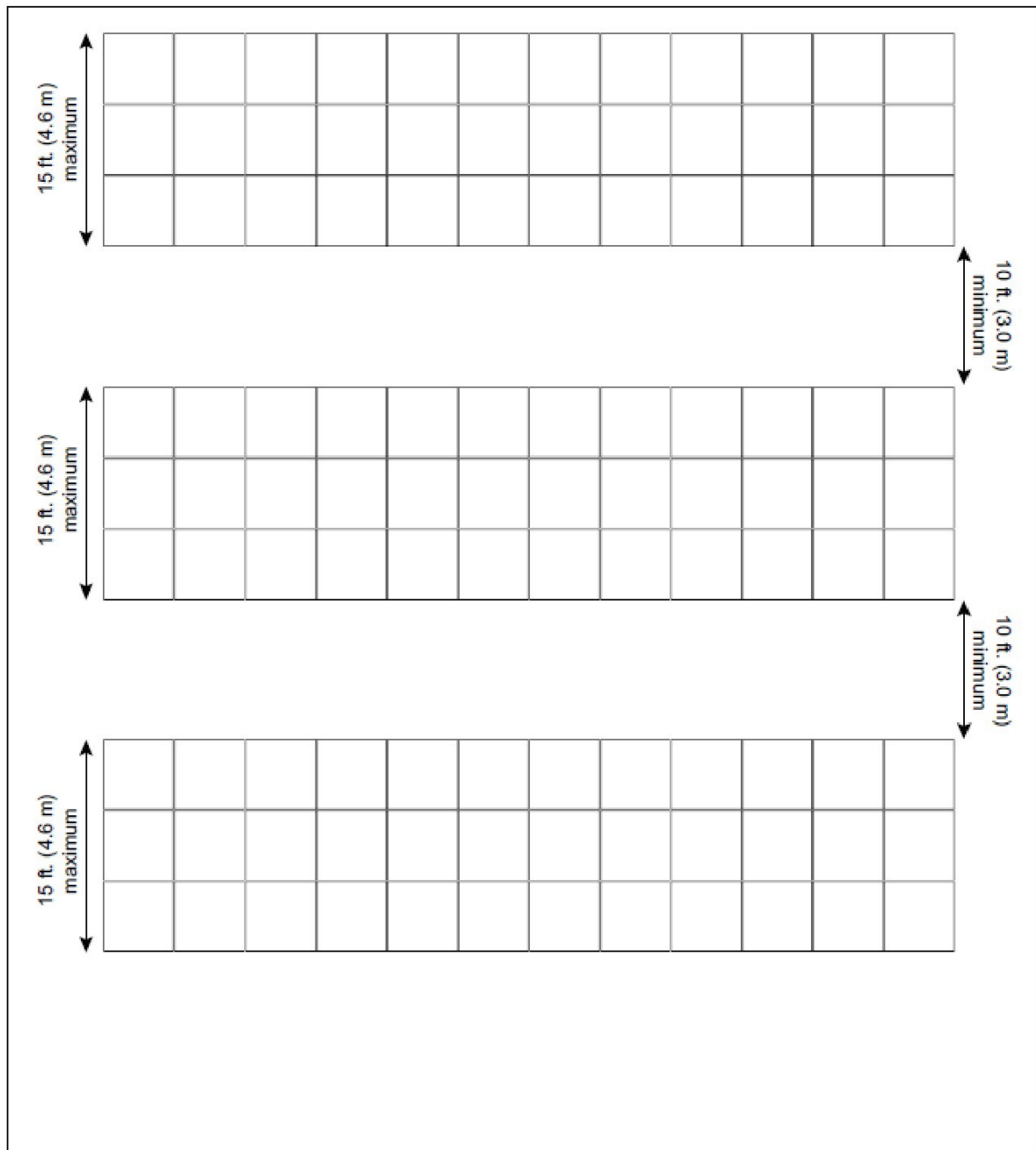
| Maximum Lithium-ion Cell/Module State of Charge | Maximum Ceiling Height | Storage Height   | Packaging                                                                                                        | Protection (QR Sprinklers only) |
|-------------------------------------------------|------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 60%                                             | 45 ft<br>(13.5 m)      | 15 ft<br>(4.5 m) | Wood crate, metal encased or corrugated carton with cellulosic and/or unexpanded plastic internal packaging only | CUP per Data Sheet 8-9 (Note 1) |
|                                                 |                        |                  | Corrugated carton with expanded plastic internal packaging                                                       | CEP per Data Sheet 8-9 (Note 1) |
|                                                 |                        |                  | Unexpanded Plastic external packaging                                                                            | UUP per Data Sheet 8-9 (Note 1) |
|                                                 |                        |                  | Unexpanded Plastic external packaging with > 40% expanded plastic (by volume) inside                             | UEP per Data Sheet 8-9 (Note 1) |

Note 1. Use the Data Sheet 8-9 protection table based upon the storage configuration (solid-pile or palletized) and the protection option based on the ceiling height.

Omdat het gebouw niet hoger is dan 13,7 meter, kan er, uitgaande van een ladingspercentage dat lager of gelijk is aan 60% (SoC ≤ 60%), blokopslag plaatsvinden. Dit volgens de voorwaarden uit de artikel 2.4.5.3 en 2.4.5.4 (FM 7-112).

Artikel 2.4.5.4 geeft voor blokopslag aan: minimaal 3 meter vrije gang om de opslag en de opslag als blokopslag niet hoger dan 4,6 meter en niet breder dan 4,6 meter.





*Fig. 2.4.5.4. Example of solid-pile and palletized storage arrangement*

Voor de opslag van eventuele Li-Ion batterijen in de stellingen geldt dan de tabel 2.4.5.1-2 van de FM 7-112.

Table 2.4.5.1-2. Protection Guidelines for Lithium-Ion Cells/Modules/Batteries in Open-Frame Rack Storage Arrangements

| Lithium-ion Cell/Module State of Charge | Maximum Ceiling Height | Maximum Storage Height                   | Packaging                                                                                                                    | Ceiling Protection (QR sprinklers only) | In-Rack Protection              |
|-----------------------------------------|------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|
| ≤ 60%                                   | 45 ft<br>(13.5 m)      | 15 ft<br>(4.5 m)<br>(Maximum of 3 tiers) | Wood crate, metal encased or corrugated carton with cellulosic and/or unexpanded plastic internal packaging only             | CUP per Data Sheet 8-9 (Note 1)         | NA                              |
|                                         |                        |                                          | Corrugated carton with expanded plastic internal packaging                                                                   | CEP per Data Sheet 8-9 (Note 1)         | NA                              |
|                                         |                        |                                          | Unexpanded plastic external packaging with ≤ 40% expanded plastic (by volume) inside                                         | UUP per Data Sheet 8-9 (Note 1)         | NA                              |
|                                         |                        |                                          | Unexpanded plastic external packaging with > 40% expanded plastic (by volume) inside; or expanded plastic external packaging | UEP per Data Sheet 8-9 (Note 1)         | NA                              |
|                                         |                        |                                          | Uncartoned                                                                                                                   | Per surrounding occupancy               | See Section 2.4.5.5 and 2.4.5.6 |
| > 60%                                   | NA                     | NA                                       | Cartoned or uncartoned                                                                                                       | Per surrounding occupancySee            |                                 |
|                                         |                        |                                          | Cartoned or uncartoned                                                                                                       | Per surrounding occupancy               |                                 |

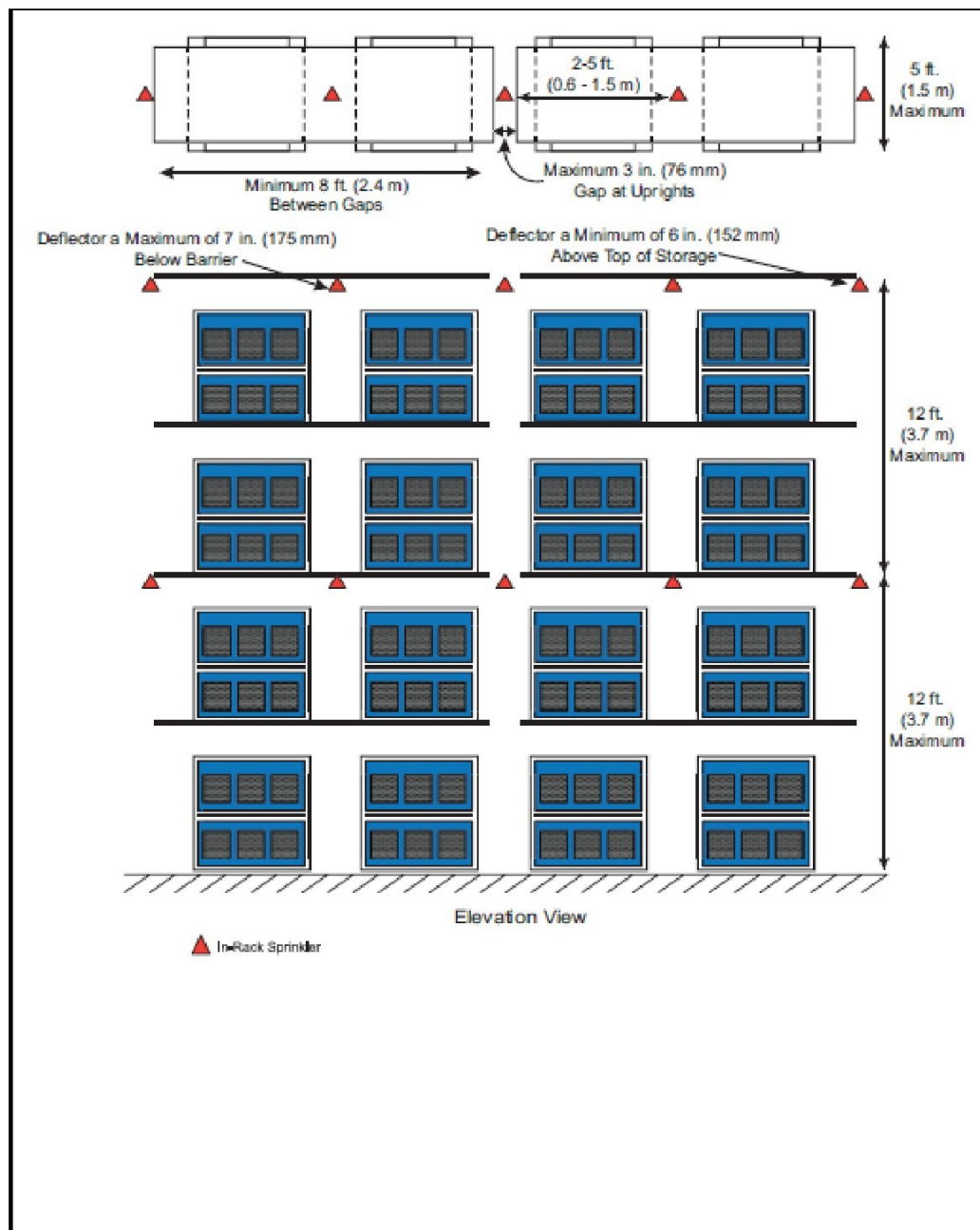
Note 1. Use the Data Sheet 8-9 protection table based upon the storage configuration (open-frame rack, solid-pile or palletized) and the protection option based on the ceiling height.

Omdat het gebouw niet hoger is dan 13,7 meter, kunnen dergelijke batterijen ook in de stellingen worden opgeslagen, tot een maximale hoogte van 4,6 meter, waarbij aanvullend geldt, dat er in de stellingen geen andere opslag mag voorkomen boven de Li-Ion batterijen.

Zoals hierboven in de tabel aangegeven, geldt dat de verpakking een belangrijke rol speelt bij de classificatie. Indien de losse batterij met verpakking worden geclassificeerd als CUP of UUP, is opslag mogelijk tot een hoogte van maximaal 4,6 meter. Er geldt wel, dat er tussen de producten in de stellingen met Li-Ion batterijen en andere producten een vrije bufferzone moet zijn van 3 meter.

Als de batterijen met de verpakkingen worden geclassificeerd als CEP of UEP, of als het ladingspercentage > 60% (SoC > 60%) dan gelden de voorwaarden vanaf artikel 2.4.5.5, en verder.

Voor de dichte legborden geldt, conform de onderstaande figuren, voor wat betreft de verticale afstanden, dat er elke maximaal 3,7 meter moeten worden voorzien met stellingsprinkler, conform de hieronder weergegeven patronen.



*Fig. 2.4.5.5-1 In-rack sprinkler layout for Li-ion cells/modules/batteries in single-row rack storage arrangements*



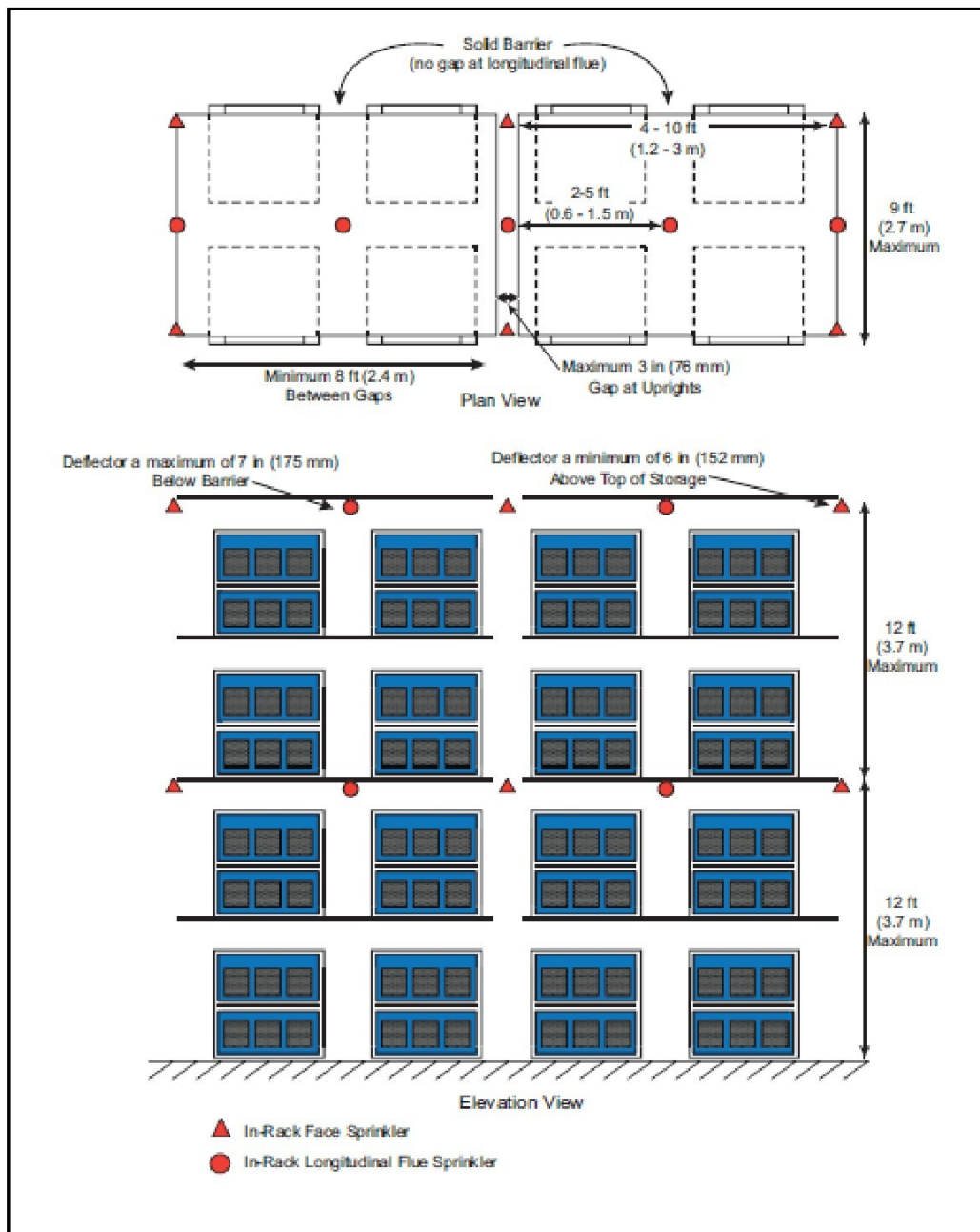


Fig. 2.4.5.5-2 In-rack sprinkler layout for Li-ion cells/modules/batteries in double-row rack storage arrangements

De stellingsprinklers behoeven geen gelijktijdigheid met het daknet.  
Conform artikel 2.4.5.8 dient de tijdsduur voor de stellingsprinkler één uur te bedragen en behoeft deze hydraulisch niet gelijktijdig berekend te worden met het daknet.

De FM 8-9, artikel 2.3.4.1.2 geeft aan, dat als er twee of meer lagen stellingsprinklers (In-Rack) in het ontwerp (hydraulisch) benodigd zijn in een "Open Frame Rack", er zogenaamde water shields ("rain shields") moeten worden toegepast. Er wordt dan weergegeven in de FM "2 levels (or more) of in-rack sprinklers are indicated for the in-rack sprinkler system design" zoals weergegeven in de tabel 12 van de FM 8-9. Indien het (hydraulisch) sprinklerontwerp bestaat uit "slechts" één level stellingsprinkler (zoals de "Alternative Sprinkler In-Rack Design") zijn er geen water shields benodigd.

Indien er horizontale barriers worden toegepast geeft artikel 2.3.4.1.3 aan dat er ook geen water shields benodigd zijn. Voor het ontwerp van het gebouw Eindhoven DC 4 (GXO) zijn water shields momenteel niet van toepassing.

Op grond van de huidige beschikking, geldt voor de Units, de volgende maximale opslaghoeveelheid:

| Unit                | hoeveelheid |
|---------------------|-------------|
| Unit A              | 323 ton     |
| Unit B              | 323 ton     |
| Unit C              | 323 ton     |
| Expeditie in Unit A | 5 ton       |

GXO heeft uitdrukkelijke de wens, om meer op te kunnen slaan. De FM 7-112 biedt uitdrukkelijk deze mogelijkheden.

## 2.8 Belendingen

Gebouwen van derden (zonder een WBDBO 60 minuten of gesprinklerd) zijn binnen 10 meter niet aanwezig. Het gebouw is in zijn geheel gesprinklerd. Behoudens het parkeren van vrachtwagens aan de laaddocks bevinden er zich geen gebouwen binnen een afstand van 10 meter.

Geparkeerde personenauto's zijn geen opslagbelendingen in de zin van de sprinklervoorschriften. Kleine "gebouwen" met daarin een (middenspanning)transformator, waarvan de "gebouw"oppervlakte < 10 m<sup>2</sup> en de hoogte < 2,5 meter, zijn ook geen belendingen in de zin van de sprinklervoorschriften, mits geplaatst op een afstand van ten minste 1,5 meter (FM 1-20 en FM 5-4). Met name de FM 5-4, figuur 3 en tabel 5 zijn hierin bepalend, waarbij in Nederland het niet gebruikelijk is om olie gekoelde middenspanningstransformatoren te gebruiken, zodat gekeken is naar FM Approved Liquid in non-Approved transfoemer.

## 2.9 Technische voorzieningen

### 2.9.1 Brandmeld-/ontruimingsalarminstallatie

In het gebouw is een niet-automatische brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie (type B) conform NEN 2535 en NEN 2575 geïnstalleerd. Hiervoor is een separaat PvE brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie opgesteld.

### 2.9.2 Verwarming

Het gebouw is vorstvrij.

### 2.9.3 Ventilatie

Het gebouw is in de kantoren voorzien van mechanische ventilatie.

### 2.9.4 Liften

Er zijn geen liften aanwezig in de kantoorgedeelten.

### 2.9.5 Machines

Batterijladers. Deze dienen op minimaal 1,5 meter afstand te worden gehouden van brandbare materialen.

### 2.9.6 Transportsystemen

In het gebouw worden door middel van automatische transportsystemen, vorkheftrucks en (elektrische) palletwagens de goederen verplaatst.

Indien de elektrische heftrucks zijn voorzien van Li-Ion batterijen (voertuigen voor intern transport op Lithium-Ion batterijen) gelden de volgende aanvullende maatregelen:

- Zorg voor een systeem met regelmatig geplande inspectie van al het rijdend materiaal met Li-Ion batterijen, waarbij gelet moeten worden op:
  - Fysieke schade;
  - Defecte bedrading/verbindingen;
  - Beschadigde accupakketten.

Beschadigde of defecte voertuigen voor intern transport met Li-Ion batterijpakketten, dienen direct naar buiten de locatie te worden verplaatst.

Indien het transport plaatsvindt met zogenaamde automatisch gestuurde voertuigen (AGV), zoals bijvoorbeeld Low-Pads (of andere merken) gelden de volgende aanvullende maatregelen:

- Stop automatisch alle voertuigen (AGV) op hun plaats bij het inwerking treden van een brandalarm of een sprinkleralarm.
- Voertuigen voor intern transport mogen het volgende niet belemmeren:
  - Branddeuren;
  - Poorten;
  - Vluchtroutes en vluchtdeuren.
- Zorg voor een systeem met regelmatig geplande inspectie van alle AGV's c.q. LGV's, waarbij gelet moet worden op:
  - Fysieke schade;
  - Defecte bedrading/verbindingen;
  - Up-to-date firmware;
  - Communicatieverbindingen, zoals Wifi, mobiele campusnetwerken en/of eigen communicatiesystemen;
  - Werking en het schoon zijn van naderings- en/of optische sensoren;
  - Beschadigde accupakketten.

Als er gebreken worden vastgesteld, moet het transportmiddel buiten gebruik worden gesteld en direct worden gerepareerd.



### 3 Omvang van de sprinklerbeveiliging

#### 3.1 Algemeen

Met uitzondering van de in deze paragraaf vermelde ongesprinklerde ruimten of gebouwdelen, is het gebouw, inclusief de laad- en losplaatsen, in het geheel voorzien van een sprinklerinstallatie.

#### 3.2 Uitzonderingen

De volgende ruimten zijn ongesprinklerd:

| Gebouwdeel/ruimte                                                                                                                                   | Voorwaarden                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Ruimten voor elektrische apparatuur zoals: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Traforuimten</li><li>▪ Hoog- en middenspanningsruimten</li></ul> | Zie hoofdstukken 7 en 8          |
| Ruimten boven verlaagde plafonds                                                                                                                    | Zie paragraaf 7.3                |
| Dakoverstek                                                                                                                                         | Geen opslag onder de dakoverstek |

De volgende bijzondere ruimten (indien aanwezig) dienen wel te zijn gesprinklerd:

- Toiletten, inclusief voorruimten en doucheruimten;
- (Werk)kasten;
- Trappenhuizen.

#### 3.3 Niet gesprinklerde ruimten

##### 3.3.1 Scheidingen tussen ongesprinklerde en gesprinklerde gebouwen en/of ruimten

Op grond van de FM-datasheet 1-12 dienen besloten ruimten tussen verlaagde plafonds (concealed ceilings) te worden gesprinklerd tenzij blijvend kan worden voldaan aan de uitzonderingen zoals beschreven in de FM 1-12.

Op grond van het BBL in combinatie met de FM-voorschriften dient er tussen de te sprinkleren- en niet te sprinkleren ruimten (bijvoorbeeld de HS- en MS-ruimten) een bouwkundige scheiding te worden gerealiseerd met een brandwerendheid van ten minste 60 minuten. Op grond van de sprinklervoorschriften dient er tussen de pompkamer van de sprinklerinstallatie en de rest van het gebouw minimaal een scheiding aanwezig te zijn met een brandwerendheid van 60 minuten. De pompkamer staat niet tegen het gebouw. De scheiding tussen het gebouw en de pompkamer wordt uitgevoerd met een WBDBO 60 minuten REI. Doordat de pompkamer los staat, zijn er geen doorvoeren. Voor de overige “buitenwanden” van de sprinklerpompkamer geldt, dat de vereiste WBDBO wordt ingevuld door de sprinkler.

De bouwkundige en organisatorische voorwaarden staan vermeld in hoofdstukken 7 en 8 van dit Programma van Eisen.

##### 3.3.2 Hoog- en middenspanningsruimten

Hoog- en middenspanningsruimten worden (in afwijking van de sprinklervoorschriften) niet in de sprinklerbeveiliging opgenomen, omdat ze buiten het gebouw zijn gelegen. De afstand tot het gebouw is minder dan 10 meter. Hiervoor wordt ter hoogte van de trafo een voorziening getroffen door middel van één gevelsprinkler (indien de traforuimte < 3 meter) als aanvullend exposure protection (horizontal dry side wall sprinkler) gelijk aan de bescherming van de loadingdocks

## 4 Ontwerpgegevens sprinklerinstallatie

### 4.1 Ontwerpgegevens

Bij de ontwerpgegevens van de sprinklerbeveiliging gelden de volgende uitgangspunten:

| Ontwerpgegevens                                              | Kantoren, trapopgangen,<br>overige ruimten en boven het<br>verlaagde plafond in de<br>opslaghal | Technische ruimten en<br>sprinklerpompkamer |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Vorstgevaar                                                  | Niet aanwezig                                                                                   | Niet aanwezig                               |
| Gebouwhoogte                                                 | 13,7 meter                                                                                      | 13,7 meter                                  |
| Verdiepingshoogte                                            | 5,2 / 4,0 meter                                                                                 | 5,2 / 4,0 / 3,0 meter                       |
| Opslag van goederen                                          | Niet aanwezig                                                                                   | Niet aanwezig                               |
| Categorie-indeling van de<br>opgeslagen goederen             | --                                                                                              | -                                           |
| Opslagconfiguratie                                           | --                                                                                              | -                                           |
| Aanwezige opslaghoogte                                       | --                                                                                              | -                                           |
| Toegestane opslaghoogte                                      | --                                                                                              | -                                           |
| Aanwezige vrije ruimte                                       | --                                                                                              | --                                          |
| Vereiste vrije ruimte                                        | --                                                                                              | -                                           |
| Voorschrift                                                  | FM 3-26                                                                                         | FM 3-26                                     |
| Gevarenklasse                                                | Non storage HC-1                                                                                | Non storage HC-2                            |
| Minimum sproeidichtheid<br>respectievelijk druk op sprinkler | 4,0 mm/min                                                                                      | 8,0 mm/min                                  |
| Maximaal sproeivlak                                          | 140 m <sup>2</sup>                                                                              | 230 m <sup>2</sup>                          |
| Max. beveiligen opp.                                         | Geen beperking                                                                                  | Geen beperking                              |
| Type sprinkler                                               | Quick response                                                                                  | Quick response                              |
| K-factor                                                     | 80 (metrisch)                                                                                   | 115 (metrisch)                              |
| Aanspreektemperatuur                                         | 155°F / 68°C                                                                                    | 200°F / 93°C                                |
| Minimale sproeitijd                                          | 60 minuten                                                                                      | 60 minuten                                  |
| Soort installatie                                            | Nat                                                                                             | Nat                                         |
| Bijzonderheden                                               | Geen                                                                                            | Geen                                        |

| Ontwerpgegevens                                           | Daknet warehouse, UUP<br>(solid piled), Class 4/CUP<br>(open frame rack)          | Loading dock doors<br>(perscontainers), luifel                      |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Vorstgevaar                                               | Niet aanwezig                                                                     | Aanwezig                                                            |
| Gebouwhoogte                                              | 13,7 meter                                                                        | 13,7 meter                                                          |
| Verdiepingshoogte                                         | 13,7 meter                                                                        | 5,6 meter                                                           |
| Opslag van goederen                                       | Aanwezig                                                                          | Niet aanwezig                                                       |
| Categorie-indeling van de opgeslagen goederen             | Commodity Class 4/CUP (stellingen) en UUP (blokopslag)                            | Stalling voertuigen                                                 |
| Opslagconfiguratie                                        | Palletstelling / Blokken                                                          | --                                                                  |
| Aanwezige opslaghoogte                                    | 12,2 meter CUP / 7,5 meter UUP                                                    | --                                                                  |
| Toegestane opslaghoogte                                   | 12,2 meter CUP / 7,5 meter UUP                                                    | --                                                                  |
| Aanwezige vrije ruimte                                    | > 0,9 meter                                                                       | --                                                                  |
| Vereiste vrije ruimte                                     | 0,9 meter                                                                         | --                                                                  |
| Voorschrift                                               | FM 8-9 tabel 17b                                                                  | FM 3-26                                                             |
| Gevarenklasse                                             | Storage K-25                                                                      | Non storage HC-3                                                    |
| Minimum sproeidichtheid respectievelijk druk op sprinkler | 4,1 bar                                                                           | 12,0 mm/min (2 bar ter compensatie van windsnelheden)               |
| Maximaal spoeivlak                                        | 12 sprinklers                                                                     | 330 m <sup>2</sup>                                                  |
| Max. beveiligen opp.                                      | Geen beperking                                                                    | Geen beperking                                                      |
| Type sprinkler                                            | Quick response<br>pendent K-25 (USCU)                                             | Quick response<br>Corrosie bestendig                                |
| K-factor                                                  | 360 (metrisch)                                                                    | 115 <sup>7</sup> (metrisch)                                         |
| Aanspreektemperatuur                                      | 160°F / 71°C                                                                      | 200°F / 93°C                                                        |
| Minimale sproeitijd                                       | 60 minuten                                                                        | 90 minuten                                                          |
| Soort installatie                                         | Nat                                                                               | Droog                                                               |
| Bijzonderheden                                            | Dakhelling maximaal 167 mm/m<br>Thermisch element<br>maximaal 325 mm uit het dak. | Sprinklers aanbrengen op een<br>separate droge startklep in de hal. |

| Ontwerpgegevens                                           | Onder de mezzanine                     | Boven op de mezzanine                  |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| Vorstgevaar                                               | Niet aanwezig                          | Niet aanwezig                          |
| Gebouwhoogte                                              | 13,7 meter                             | 13,7 meter                             |
| Verdiepingshoogte                                         | 5,6 meter                              | 8,1 meter                              |
| Opslag van goederen                                       | Aanwezig                               | Aanwezig                               |
| Categorie-indeling van de opgeslagen goederen             | Commodity Class 4/CUP, UUP, CEP en UEP | Commodity Class 4/CUP, UUP, CEP en UEP |
| Opslagconfiguratie                                        | Palletstelling / Blokken               | Palletstelling / Blokken               |
| Aanwezige opslaghoogte                                    | 3,5 meter                              | 3,5 meter                              |
| Toegestane opslaghoogte                                   | 4,0 meter                              | 4,0 meter                              |
| Aanwezige vrije ruimte                                    | > 0,9 meter                            | > 0,9 meter                            |
| Vereiste vrije ruimte                                     | 0,9 meter                              | 0,9 meter                              |
| Voorschrift                                               | FM 8-9 tabel 6 en 11                   | FM 8-9 tabel 6 en 11                   |
| Gevarenklasse                                             | Storage K-25                           | Storage K-25                           |
| Minimum sproeidichtheid respectievelijk druk op sprinkler | 1,7 bar                                | 2,8 bar                                |
| Maximaal spoeivlak                                        | 9 sprinklers                           | 12 sprinklers                          |
| Max. beveiligen opp.                                      | Geen beperking                         | Geen beperking                         |
| Type sprinkler                                            | Quick response<br>pendent K-25 (USCU)  | Quick response<br>pendent K-25 (USCU0) |
| K-factor                                                  | 360 (metrisch)                         | 360 (metrisch)                         |
| Aanspreektemperatuur                                      | 160°F / 71°C                           | 160°F / 71°C                           |
| Minimale sproeitijd                                       | 60 minuten                             | 60 minuten                             |
| Soort installatie                                         | Nat                                    | Nat                                    |
| Bijzonderheden                                            | Dakhelling maximaal 167 mm/m           | Dakhelling maximaal 167 mm/m           |

<sup>7</sup> Indien horizontaal dry side wall met een K115 niet bestaan, is met een verhoogde druk ook K80 toegestaan.



Conform FM-datasheet 8-24 dienen wood en FM Approved idle pallets beschermd te worden door K-14 sprinklers (table 3). Echter wanneer er hoger opgeslagen wordt of een hogere K-factor wordt gebruikt (2.2.3.1.4.) dient de sprinklerbeveiliging gebaseerd te zijn op de klasse Uncartoned Unexpanded Plastics (UUP) (2.2.2). Aangezien de beveiliging in het warehouse geschikt is voor UUP, is het verantwoord om losse stapels met pallets op te slaan, tot een hoogte van 7,5 meter. Losse pallets zijn niet toegestaan in de open frame racks, tenzij gebruik wordt gemaakt van de alternatieve in-rack sprinkler, zoals hieronder weergegeven.

De ruimte boven op de mezzanine tot het dak is lager dan 9,0 meter (ongeveer 8,1 meter). Op basis van FM 8-9, tabel 3, 4, 5 en 6, is UUP, CEP en UEP op de mezzanine toegestaan, als blokopslag. Op basis van de tabellen 8 t/m 11 is het ook mogelijk om deze producten op te slaan in stellingen (Open frame Racks). Op de mezzanine kunnen vrijelijk pallets worden opgeslagen tot 0,9 meter onder de sprinklerdeflector (zowel in stelling als in blokken).

Daarnaast kan er in de expeditie een beperkte hoeveelheid als “werkvoorraad” aanwezig zijn.

Een werkvoorraad is gedefinieerd, conform de FM 8-24, artikel 2.1.3.1, als:

- A. Enkelvoudige stapels van maximaal 1,5 m hoog en op ten minste 3,0 m afstand van andere stapels pallets, brandbare inventaris en/of machines;
- B. Er geldt hierbij geen limiet t.a.v. het aantal enkelvoudige stapels voor een bepaalde ruimte.

Zoals in paragraaf 2.6 is aangegeven, bestaat de mogelijkheid, dat commodity Class 4/CUP niet voldoende is voor de goederen die opgeslagen gaan worden in de stellingen. Het is dan mogelijk om in het warehouse of in het deel van het warehouse, de stellingen te voorzien van stellingsprinklers op basis van de methode “Alternative In-Rack Sprinkler Design” conform artikel 2.3.6.6. Door deze toepassing wordt het in-rack sprinklerniveau gezien als virtuele vloer, waarboven conform de tabellen 7 t/m 11 opslag mag plaatsvinden. Deze in-rack sprinklers conform artikel 2.3.6.6 dienen op een hoogte van tot maximaal 9 meter te worden geprojecteerd. De opslag boven deze in-rack sprinkler kan dan weer worden beveiligd door toepassing van datasheet FM 8-9, tabel 11, plafondhoogte, afhankelijk van hoogte niveau in-rack tot 9,0 meter.

| Ontwerpgegevens                                           | Methode “Alternative In-Rack Sprinkler Design”, uitgaande van UUP                                         |                                       |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Vorstgevaar                                               | Niet aanwezig                                                                                             |                                       |
| Gebouwhoogte                                              | 13,7 meter                                                                                                |                                       |
| Verdiepingshoogte                                         | 13,7 meter                                                                                                |                                       |
| Opslag van goederen                                       | Storage                                                                                                   |                                       |
| Categorie-indeling van de opgeslagen goederen             | Commodity Class 4/CUP, UUP, CEP en UEP                                                                    |                                       |
| Opslagconfiguratie                                        | Palletstelling                                                                                            |                                       |
| Aanwezige opslaghoogte                                    | 9,0 meter tot stelling sprinkler en 6,0 meter boven de stellingsprinkler <sup>8</sup>                     |                                       |
| Toegestane opslaghoogte                                   | 9,0 meter (daknet, tabel 11) en 7,5 meter (artikel 2.3.6.6).                                              |                                       |
| Aanwezige vrije ruimte                                    | > 0,9 meter voor de daksprinkler.                                                                         |                                       |
| Vereiste vrije ruimte                                     | 0,9 meter voor de daksprinkler.<br>Voor de stellingsprinkler: zie artikel 2.3.6.6 van de FM 8.9 (0,15 m). |                                       |
| Voorschrift                                               | FM 8-9 tabel 11 en artikel 2.3.6.6                                                                        |                                       |
| Gevarenklasse                                             | Storage K-25 (USCU)                                                                                       | Artikel 2.3.6.6 (K-22 of K-25) (USCU) |
| Minimum sproeidichtheid respectievelijk druk op sprinkler | 2,8 bar                                                                                                   | 455 dm <sup>3</sup> /min              |
| Maximaal spoeivlak                                        | 12 sprinklers                                                                                             | 6 + 4 <sup>9</sup> sprinklers         |
| Hose stream demand                                        | N.v.t.                                                                                                    |                                       |
| In-Rack sprinkler                                         | Aanwezig volgens 2.3.6.6.3.3                                                                              |                                       |
| Type sprinkler                                            | Dak                                                                                                       | In-Rack                               |
|                                                           | QR K-25 (USCU)                                                                                            | QR K-22 of K-25 USCU0                 |
| K-factor                                                  | 360 (metrisch)                                                                                            | 320 of 360 (metrisch)                 |
| Aanspreektemperatuur                                      | 160°F / 71°C                                                                                              | 160°F / 71°C                          |
| Minimale sproeitijd                                       | 60 minuten                                                                                                | 60 minuten                            |
| Soort installatie                                         | Nat                                                                                                       |                                       |
| Bijzonderheden                                            | Dakhelling maximaal 167 mm/m.<br>Maximaal 9,0 meter tussen de laag in-rack sprinkler en het daknet.       |                                       |

Bij het gebruik van de methode “Alternative In-Rack Sprinkler Design” geldt dat het daknet en de stellingsprinkler onafhankelijk van elkaar hydraulisch moeten worden berekend. Rekenkundig is er geen gelijktijdigheid. De alternatieve In-Rack sprinkler, zoals opgenomen in de paragraaf 2.6 en met de hierboven weergegeven ontwerpgegevens is in bijlage 7 voorzien van de projecteringopties van de in-rack sprinklers.

Op basis van artikel 2.2.1.4.3 (FM 2-0) geldt voor in-rack sprinkler een maximaal bewaakte vloeroppervlakte van 3.716 m<sup>2</sup>, waarbij de gangpaden moeten worden meegerekend in de oppervlakte. Er geldt geen beperking aan het aantal lagen van in-rack sprinklers of het aantal van de in-rack sprinklers.

Zoals in paragraaf 2.7 is aangegeven is het gebouw in basis geschikt om Li-Ion batterijen op te slaan, omdat het gebouw niet hoger is dan 13,7 meter. Het gebouw heeft een maximale hoogte van 13,7 meter. Los van de eventuele aanvullende voorwaarden vanuit de PGS 37-2, geeft de FM 7-112 (april 2025) mogelijkheden om deze batterijen op te slaan, zowel als een product dat een Li-Ion batterij bevat als losse Li-Ion batterijen (waarbij FM 7-112 op dit moment onderscheid maakt voor Solid state batterijen (Lithium-ijzerfosfaat)). De FM 7-112 is niet bedoeld/noodzakelijk voor Lithium metaal batterijen, zoals weergegeven in paragraaf 2.7 van onderliggend UpD.

<sup>8</sup> Er is ook een andere verdeling mogelijk. De gevraagde druk van maximaal 2,8 bar valt binnen het basisontwerp.

<sup>9</sup> De 6 + 4 sprinklers gelden in het aangrenzende stellingrek, als het gangpad een afmeting heeft van minder dan 2,4 meter.

Onderstaand de beveiligingsuitgangspunten conform de voorwaarden 2.4.5.5-1:

| Ontwerpgegevens                                           | Voorwaarden artikel 2.4.5.5 en 2.4.5.6 van de FM 7-112                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vorstgevaar                                               | Niet aanwezig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Plafondhoogte                                             | 13,7 meter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Hoogte barriër (per laag)                                 | 3,7 meter, volledig gesloten barriër                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Opslag van goederen                                       | Aanwezig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Categorie-indeling van de opgeslagen goederen             | Lithium-Ion batterijen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Opslagconfiguratie                                        | Palletstelling met barrières                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Aanwezige opslaghoogte                                    | Maximaal 3,4 meter per stellinglaag                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Toegestane opslaghoogte                                   | Minimaal 0,15 meter onder de sprinklerdeflector,<br>± 3,4 meter per stellinglaag                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Aanwezige vrije ruimte                                    | > 0,15 meter voor de stellingsprinkler<br>> 0,9 meter voor de daksprinkler                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Vereiste vrije ruimte                                     | 0,15 meter voor de stellingsprinkler<br>0,9 meter voor de daksprinkler                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Voorschrift                                               | FM 7-112, artikel 2.4.5.5 en 2.4.5.6.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                           | In-Rack (per laag)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Gevarenklasse                                             | Artikel 2.4.2.1, e.v., FM 7-112                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Minimum sproeidichtheid respectievelijk druk op sprinkler | 230 dm³/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Maximaal sproeivlak                                       | 6 sprinklers bij één enkele laag of 8 sprinklers bij meerdere lagen                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Max. beveiligen opp.                                      | --                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| In-Rack sprinkler                                         | Aanwezig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Type sprinkler                                            | Quick response                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| K-factor                                                  | K 160 (metrisch) / K 11.2 (USCU) of K 115 (metrisch) / K 11.2 (K 8) (USCU)                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Aanspreektemperatuur                                      | 155°F / 68°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Minimale sproeitijd                                       | Op basis van artikel 2.4.4.3, artikel 2.4.5.7 en artikel 2.4.5.8 van de FM 7-112 geldt met een verwijzing naar de FM 8-9: 60 minuten                                                                                                                                                                                                             |
| Soort installatie                                         | Nat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Bijzonderheden                                            | Per stellinglaag een Fire Barrier (hoogtebeperkingen).<br>Stellingsprinkler maximaal 175 mm onder de firebarrier, bij voorkeur zo hoog mogelijk tegen de firebarrier.<br>Geen opslag van Li-Ion toegestaan boven de bovenste barriër of boven een barriër waar geen in-racksprinkler aanwezig is.<br>Andere goederen mogen wel boven de barriër. |

De hoogste sprinkler ten opzichte van de pomp bevindt zich op ongeveer 14 meter.

## 4.2 Alarmeringszones en sectie-indeling

De alarmeringszones en sectie-indeling dienen gerealiseerd te zijn met behulp van een alarmklep waarbij, voor wat betreft het maximale (horizontale) beveiligingsoppervlakte per sectie, voldaan moet zijn aan de FM-voorschriften met betrekking tot het maximaal beveiligde oppervlak per alarmklep. De watervoorziening van de pompruimte kan voor de alarmklep worden afgetakt. Nadere indeling in alarmeringszones (door middel van een stromingsschakelaar) is hierbij noodzakelijk; een sprinkleralarm dient binnen 60 seconden na activering van een sprinkler gemeld te zijn (FM datasheet 2-0 paragraaf 2.3.3.2). Alle afsluiters dienen standbewaking te bezitten.

Afsluiters die in een normaal bedrijf geopend zijn, moeten op de volledig geopende stand worden bewaakt door een ketting (of riem) met slot. Elektronische standbewaking is aanvullend toegestaan. Dit geldt contra voor normaal gesloten afsluiters.



De natte alarmklep(pen) worden geplaatst in de sprinklerpompruimte. Door toepassing van alarmkleppen (met extra afsluiters boven/onder kleppen) en stromingsschakelaars zijn er voor het gebouw minimaal de volgende alarmeringszones ontstaan:

| Zone | Gebouwdeel (GXO3)        | Gevarenklasse               |
|------|--------------------------|-----------------------------|
| 1    | Kantoor Unit A           | Non-storage HC-1            |
| 2    | Daknet DC4, Unit A       | Storage K-25                |
| 3    | Daknet DC4, Unit B       | Storage K-25                |
| 4    | Daknet DC4, Unit C       | Storage K-25                |
| 5    | Sprinklerpompruimte      | Non-storage HC-2            |
| 6    | In-rack sprinkler Unit A | In-Rack conform de FM 7-112 |
| 7    | In-rack sprinkler Unit B | In-Rack conform de FM 7-112 |
| 8    | In-rack sprinkler Unit C | In-Rack conform de FM 7-112 |

Voor de aanvullende stellingsprinklers, waarbij er meer dan 20 in-rack sprinklers worden toegepast, dienen er op grond van FM 2-0, artikel 2.2.1.6 (meerdere) separate alarmkleppen te moeten komen voor de in-rack sprinklers. Op basis van artikel 2.2.1.4.3 (FM 2-0) geldt voor in-rack sprinkler een maximaal bewaakte vloeroppervlakte van 3.716 m<sup>2</sup> (40.000 ft<sup>2</sup>), waarbij de gangpaden moeten worden meegerekend in de oppervlakte. Er geldt geen beperking aan het aantal lagen van in-rack sprinklers of het aantal van de in-rack sprinklers.

Indien Unit D ook in gebruik wordt genomen door GXO, dient hier bij de zone indeling rekening mee te worden gehouden.

#### 4.3 Stromingsschakelaars

Er moeten afdoende maatregelen (bijvoorbeeld juiste plaatsing, vertraging, keerklep voor stromingsschakelaar) zijn genomen om te bereiken dat bij het stromen van water in een sectie uitsluitend de stromingsschakelaar van de betreffende sectie een signalering geeft.

#### 4.4 Hulpafsluiters

Per stromingsschakelaar mag een hulpafsluiter zijn geïnstalleerd. Deze afsluiters moeten gemakkelijk bereikbaar zijn en hebben als doel om bij wijzigingen aan het sprinklerleidingnet niet een totale sectie te hoeven afsluiten. Alle afsluiters en hulpafsluiters moeten op de volledig geopende stand worden bewaakt door een elektronische standschakelaar.

#### 4.5 Inspector's Test Connection (ITC)

Om het brandalarm te kunnen beproeven moet op het hydraulisch meest ongunstig gelegen gedeelte per alarmklep en/of stromingsschakelaar een ITC op het leidingnet zijn aangebracht. De K-factor van de doorlaat moet in overeenstemming met de toegepaste sprinklers zijn.

Er zijn afvoerpunten voorzien op de VWA, ten behoeve van het testen van de ITC.

#### 4.6 DoorSpoelAfsluiter (DSA)

Aan het einde van elke verdeelleiding dient volgens de voorschriften een doorspoelafsluiter te zijn geplaatst. Deze afsluiter dient om tijdens montage achtergebleven vervuilingen weg te spoelen alvorens de sprinklerinstallatie in bedrijf te stellen.

De doorspoelafsluiter heeft een diameter gelijk aan de verdeelleiding, waarop zij is aangesloten tot en met de diameter DN50. Diameters van DN65 of groter zijn voorzien van een afsluiter met de maat van DN50.

#### **4.7 Aanspreektemperatuur**

Op plaatsen waar hogere omgevingstemperaturen kunnen voorkomen moeten sprinklers met een aanspreektemperatuur 30°C hoger dan de omgevingstemperatuur zijn toegepast.

Op de volgende plaatsen (indien aanwezig) moeten sprinklers met een aanspreektemperatuur van circa 93°C of 100°C zijn toegepast:

- In ruimten waar van de opgestelde apparatuur veel warmte vrijkomt (CV-ruimte, hydraulische liftmachinekamers, spoelkeuken, computerruimte);
- Nabij luchtverhitters en eventueel onder lichtstraten.

#### **4.8 Belemmeringen onder sprinklers**

Onder sprinklers mogen bij voorkeur geen belemmeringen worden aangebracht. Verlichtingsarmaturen, ventilatie-units, verwarmingsapparaten en dergelijke moeten op een zodanige afstand van de sprinklers worden aangebracht dat deze volgens de installatievoorschriften geen obstructie vormen. Voor de obstructieregels inzake de storage sprinklers, zie de bijlage 5.

Onder obstructies die zich onder het vlak van de sprinklerdeflector bevinden, moeten extra sprinklers worden aangebracht wanneer niet kan worden voldaan aan de voorschriften.

Specifiek is het systeem zodanig gepositioneerd, dat dit geen obstructie vormt voor de sprinklerinstallatie. Indien onverhoopt op enkele locaties blijkt dat er wel een obstructie wordt gevormd, worden er obstructiesprinklers geplaatst.

#### **4.9 Sprinklerleidingnet**

De sprinklerinstallatie is vervaardigd uit staal EN 10255 (DIN2440/NEN 3257) en EN 10220 (DIN 2999/NEN 3258) met als minimum paragraaf 2.4.1.1.4, tabel 2.4.1.1.4.2 van FM 2-0.

#### **4.10 Ophanging en beugeling**

De ophanging en beugeling dient te voldoen aan de eisen uit de NEN-EN 12845/NEN 1073, hoofdstuk 17. De beugeling van de leidingnetten op basis van de EN 12845/NEN 1073 sluit beter aan bij de in Nederland gebruikelijke bouwconstructies. De in de USA gebruikelijke bouwwijze (met onder andere dunnere stalen profielplaten) wijkt af van de in Nederland toegepaste dakplaten, waardoor met de beugeling op basis van de EN 12845/NEN 1073 een doelmatige en betrouwbare bevestiging van leidingen mogelijk is. Een en ander heeft zich in de dagelijkse praktijk afdoende bewezen.

#### **4.11 Hoofdleidingtracé**

In verband met belastingen is het hoofdleidingtracé in overleg met de constructeur nabij de hoofd draagconstructie vastgesteld. Overige sprinklerleidingen dienen te voldoen aan de door de constructeur aangegeven voorwaarden van maximale belastingen. Hierbij dient met name rekening gehouden te worden met de veelal kritische maximale belasting van de dakbeplating.

De dak- en plafondconstructie is sterk genoeg om het met water gevulde sprinklerleidingnet te kunnen dragen, mits de ophangpunten van de sprinklerleidingen voldoen aan de door de constructeur aangegeven voorwaarden van maximale belastingen. De ophangpunten van de sprinklerinstallatie dienen te zijn gecoördineerd met de overige installateurs. Er geldt een extra belasting van 1,15 kN per ophangpunt.

| Indicatie gewicht sprinklerleidingen |           |        |            |        |            |
|--------------------------------------|-----------|--------|------------|--------|------------|
| DN 25                                | 3,05 kg/m | DN 065 | 09,16 kg/m | DN 150 | 38,02 kg/m |
| DN 32                                | 4,15 kg/m | DN 080 | 12,15 kg/m | DN 200 | 65,65 kg/m |
| DN 40                                | 5,01 kg/m | DN 100 | 18,90 kg/m | DN 250 | 94,70 kg/m |
| DN 50                                | 7,34 kg/m | DN 125 | 27,12 kg/m | -      | -          |

#### 4.12 Diameter leidingwerk

De sprinklerinstallateur dient het leidingwerk zodanig te hebben gedimensioneerd dat het hydraulisch meest ongunstige sproeivlak van voldoende water wordt voorzien.

#### 4.13 Voorziening brandweer

Er zijn geen aansluitpunten op de sprinklerinstallatie voor de brandweer voorzien.

Het gebouw is gelegen aan en bereikbaar via openbare wegen. In de openbare wegen rondom het gebouw zijn hydranten aanwezig.

Naast deze hydranten in de openbare weg worden er voor de brandweer op diverse plaatsen zogenaamde Nortonputten en/of geboorde putten voorzien.

#### 4.14 Sprinklers onder overheaddeuren

Onder de overheaddeuren bij de loadingdocks moeten, in verband met het sproeibeeld van de sprinklers bij geopende deuren, extra "sprinklers" worden aangebracht.

#### 4.15 Brandslanghaspelwagens

Op strategische plaatsen zijn in het magazijn brandslanghaspels gesitueerd (55S of gelijkwaardig. Zie als voorbeeld de bijlage 3). De brandslanghaspels zijn  $\pm 70$  meter, met een aparte brandslanghaspel van 20 meter. De capaciteit van deze haspels is 3 m<sup>3</sup> per uur. Deze capaciteit dient opgenomen te worden in de sprinklerinstallatie. Om oneigenlijk gebruik van de brandslanghaspels te voorkomen, worden deze voorzien van verzegeling en een waarschuwingsbord (bijlage 3) met de tekst dat gebruik van de haspel leidt tot een brandmelding. De haspelwagens worden geleverd door de sprinklerinstallateur.

In de kantoren en technische ruimtes worden brandslanghaspels van 30 meter geplaatst in een dekkend patroon. De brandslanghaspels in de kantoren worden aangebracht door de W-installateur.



## 5 Watervoorziening

### 5.1 Algemeen

De watervoorziening dient in overeenstemming te zijn met de FM.

### 5.2 Sprinklerpomp

De uitgangspunten van de sprinklerpompen staan hieronder weergegeven:

| Onderdeel            | Uitvoering                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Opmerkingen |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Watervoorziening     | Watertanks, 2 stuks                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -           |
| Aantal pompen        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | FM approved |
| Aandrijving          | Diesel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -           |
| Watervoorraad        | Watertanks, 2 stuks, ieder met minimaal 50% van de benodigde capaciteit                                                                                                                                                                                                                                                           |             |
| Inhoud watervoorraad | 650 m <sup>3</sup> , in twee tanks van minimaal 325 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                |             |
| Vereiste suppletie   | 75 dm <sup>3</sup> /min                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |
| Bijzonderheden       | De netto beschikbare watervoorraad moet als volgt worden berekend:<br>- van elk hydraulisch ongunstigst gelegen sproeivlak moet de vereiste hoeveelheid water worden bepaald door de volumestroom op het snijpunt van de pompgrafiek met de K-lijn van het betreffende sproeivlak te vermenigvuldigen met de vereiste sproeitijd. |             |

Inzake de dieselpomp (motor) dient rekening te worden gehouden met de sinds 2016 verplichte SCIOS keuring voor dieselmotoren, waarbij voor de sprinklerpompaandrijving geen vrijstelling geldt (Activiteitenbesluit, SCIOS, Scope 4 en mogelijkkerwijs Scope 7).

### 5.3 Benodigde watercapaciteit sprinklerinstallatie

#### Daknet, basis gebouwinstallatie

Sprinklertype K25. Rekenkundige druk 4,1 bar (410 kPa).

De waterbehoefte per sprinklerkop wordt bepaald door:

$$Q = \sqrt{p} \times K(-factor) = \sqrt{4,1} \times 360 = 2,025 \times 360 = 730 \text{ dm}^3/\text{min per sprinklerkop}.$$

Gelijktijdigheid: 12 sprinklers x 730 dm<sup>3</sup>/min = 8.760 dm<sup>3</sup>/min.

Minimale vereiste tijdsduur (60 minuten):

$$\bullet \quad 8.760 \text{ dm}^3/\text{min} \times 60 \text{ minuten} (/1.000 \text{ voor m}^3) = 526 \text{ m}^3$$

#### In-rack sprinklers, "Alternative In-Rack Design"

Sprinklertype K22 of K25, 455 dm<sup>3</sup>/min.

De waterbehoefte wordt bepaald door:

$$Q = Q_s \times 10 = 455 \times 10 = 4.550 \text{ dm}^3/\text{min}.$$

Vereiste tijdsduur (60 minuten).

Het daknet is maatgevend.

#### Vereiste watervoorraad, basis gebouwinstallatie

|                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| 0 Watervoorraad daknet            | = 526 m <sup>3</sup> |
| 0 Onbalans 20%                    | = 106 m <sup>3</sup> |
| 0 Minimaal vereiste watervoorraad | = 632 m <sup>3</sup> |

Totaal dient er minimaal 632 m<sup>3</sup> water in de watervoorziening te zijn.

Bij toepassing van het "Alternative In-Rack Sprinkler Design" conform de FM 8-9, artikel 2.3.6.6 geldt er geen gelijktijdigheid tussen het daknet en de stellingsprinkler. Hydraulisch moet de gevraagde waterhoeveelheid worden aangetoond.

**In-rack sprinklers voor de Li-Ion batterijen**

Sprinklertype K115 of K160 met 230 dm<sup>3</sup>/min.

De waterbehoefte wordt bepaald door:

$$Q = Q_s \times 8 = 230 \times 8 = 1.840 \text{ dm}^3/\text{min}.$$

Vereiste tijdsduur (op basis van de FM 7-112: 60 minuten).

**Vereiste watervoorraad**

- a. Watervoorraad In-rack sprinklers, inclusief onbalans = 133 m<sup>3</sup>

Het “normale” daknet is maatgevend. Bij toepassing van de “In-Rack sprinklers” voor de beveiliging van de Li-Ion batterijen (gedurende 1 uur) conform de FM 7-112, artikel 2.4.4.3, artikel 2.4.5.7 of artikel 2.4.5.8 geldt er geen gelijktijdigheid tussen het daknet en de stellingsprinkler. Hydraulisch moet de gevraagde waterhoeveelheid worden aangetoond.

Als gevolg van bovenstaande (indicatieve) berekening, geldt er conform artikel 5.1.20 een bluswateropvang van in het totaal ongeveer 265 m<sup>3</sup>. Deze kan worden verzorgd door de inrichting van de laadkuilen met afsluiters en stopzetten van de “regenwater”pompen, via de sturing vanuit de brandmeld-/sprinklermeldcentrale.

**5.4 Voorziening watertank en pompkamer**

De watervoorziening is uitgevoerd als twee watertanks. Op grond van de sprinklervoorschriften dient een watertank periodiek inwendig te worden geïnspecteerd. In het huidige certificeringsregime (op basis van de TB80) geldt, dat eens per 10 jaar de tank volledig leeg dient te kunnen worden geïnspecteerd. Er is om deze reden gekozen voor twee watertanks met minimaal 50% van de inhoud, zodat tijdens de 10-jaarlijkse inspectie nog steeds 50% van de watercapaciteit ter beschikking staat en er geen voorzieningen nodig zijn voor een “lege watertank”. De sprinklerinstallatie kan (zij het met de beperking van 50% van de watercapaciteit) actief blijven.

**5.5 Jockeypomp**

Voor het onder druk houden van de sprinklerinstallatie is een elektrisch gedreven hulppompje geïnstalleerd: de jockeypomp. De capaciteit van de jockeypomp bedraagt niet meer dan 30 dm<sup>3</sup>/min.

De start- en stopsignalering voor de jockeypomp dient te worden afgesteld bij inbedrijfstelling van de sprinklerinstallatie en moet zijn afgestemd op de “dooddruk” van de sprinklerpomp.

**5.6 Afvoer testwater en koelwater**

In geval van het testen op capaciteit wordt het water teruggebracht naar de watervoorraad. Hiervoor zijn voorzieningen getroffen. Een vaste verbinding is gerealiseerd. De waterniveausignaleringen mogen niet in werking kunnen worden gesteld door het uitstromende testwater.

Het koelwater van de sprinklerpomp dient evenals het test- en aftapwater van de alarmkleppen op een afvoer te zijn aangesloten.

**5.7 Capaciteitstest**

In de pompkamer dient een voorziening aangebracht te zijn voor het uitvoeren van een capaciteitstest. De capaciteitstest dient uitgevoerd te kunnen worden zonder het veroorzaken van overlast aan de omgeving.

### **5.8 Sprinklerpompruimte**

De sprinklerpompruimte bevindt zich buiten het gebouw in een separate ruimte. Conform de FM-datasheets heeft de pompkamer een brandwerendheid van 60 minuten. Daarnaast is de sprinklerpompkamer gesprinklerd. De sprinklerpompkamer wordt vorstvrij gehouden. De “hoofd”alarmklep(pen) is/zijn centraal opgesteld. De sprinklermeldcentrale is ondergebracht in de sprinklerpompkamer. Door eventuele latere invulling van het gebruik door een huurder kunnen extra alarmkleppen benodigd zijn. Aanvullend geldt, dat er zich in de sprinklerpompkamer een “extra” voorraadvat (inhoud 200 liter) diesel bevindt, geplaatst op een lekbak.

### **5.9 Roosters**

Ten behoeve van de motorbediende lamellenroosters (ventilatie voor de dieselmotor) is er voorzien in automatisch werkende roosters ten behoeve van de koeling. De roosters zijn vandaalbestendig uitgevoerd.

### **5.10 Elektrische voorzieningen**

De noodzakelijke (nood)verlichting en wandcontactdozen voor algemeen gebruik in of nabij de sprinklerverdeelruimte, alsmede de sprinkler-/ brandmeldcentrale dienen te worden aangebracht voor rekening van de sprinklerinstallateur.



## 6 Sprinklermeldsysteem

### 6.1 Meldcentrale

Nabij de hoofdverdeler sprinkler (sprinklerpompkamer) is door de sprinklerinstallateur een gecombineerde sprinkler-/brandmeldcentrale opgesteld volgens EN 12845/NEN 1073 hoofdstuk 16, de NEN 2535 en de NEN 1010. De centrale moet minimaal IP 54 zijn uitgevoerd. De sprinklermeldcentrale moet voldoen aan de NEN-EN 54 serie.

### 6.2 Sturingen bij brandmelding of storing

Het aanspreken van de sprinklerinstallatie (brandalarm) dient tot gevolg te hebben sturing van een gecertificeerde brandmeldcentrale (hoofdbrandmeldcentrale):

- Optische en akoestische signalering op het sprinklermeldpaneel;
- Optische en akoestische signalering op het brandweerpaneel en/of nevenpaneel;
- Aansturing flitslicht brandweeringang (kantoor Unit A);
- Doormelding brandalarm naar de RAC van de betreffende Veiligheidsregio;
- Doormelding storing naar een PAC;
- Het activeren van de ontruimingsalarminstallatie;
- Opensturen van elektrische schuifpoorten in het hekwerk (indien van toepassing);
- Opensturen van slagbomen (indien van toepassing);
- Sturing van eventuele deurvastzetinrichtingen c.q. kleefmagneten;
- Aansturing luchtbehandeling (indien van toepassing), uitschakelen <sup>10</sup>;
- Het vrijgeven van de sleutelkluis (indien van toepassing).

De stuurfuncties moeten op de sprinklermeldcentrale kunnen worden overbrugd. Het overbrugd zijn van een stuurfunctie moet als storing worden signaleerd.

| Brand (B) /<br>storing (S) | Melding                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B                          | Sprinkleralarm van elke alarmklep                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B                          | Sprinkleralarm van elke stromingsschakelaar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| S                          | Het in bedrijf zijn van de sprinklerpomp <sup>11</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| S                          | Lage druk in de hoofdleiding sprinklerinstallatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| S                          | Het (gedeeltelijk) gesloten zijn van elke afsluiter in de watertoevoer van de sprinklers                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| S                          | Lage temperatuur pompruimte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| S                          | Laag en hoog waterniveau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                            | Verzamelde storingsmelding van de sprinklerpomp, bestaande uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>- hoge temperatuur(dieselpomp)</li> <li>- storing koelwater (dieselpomp)</li> <li>- een startstoring (dieselpomp)</li> <li>- een buitenbedrijfstelling</li> <li>- uitval van de laadstroom (dieselpomp)</li> <li>- uitval van de stuur- c.q. accuspanning</li> <li>- brandstofniveau (dieselpomp)</li> <li>- spanningsuitval</li> </ul> |
| S                          | Spanningsuitval, thermische storing en bedrijfstijdoverschrijding* van de jockeypomp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| S                          | Openstandbewaking (hoofd-) afsluiters, signaleerd per logische groep                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

De stromingsschakelaars dienen zodanig afgesteld te zijn dat deze niet leiden tot valse brandmeldingen.

<sup>10</sup> Onder de "afschakeling" van de luchtbehandeling valt ook de sturing van de dakventilatoren in het magazijn.

<sup>11</sup> In bijlage I (onderdeel I.1) van de EN 12845 staat primair aangegeven voor in bedrijf zijn van een sprinklerpomp de melding A. In I.2 staat aangegeven, dat deze, als alternatief, ook gemeld mag worden als statusmelding. Hierom is gekozen voor de storingsmelding om ongewenste ontruimingen te voorkomen.

Naast bovenstaande sturingen bij een brandalarm, dienen er in het bedrijfsnoodplan maatregelen te zijn opgenomen voor detectie van het CO-alarm (met kruisgevoeligheid voor waterstof). De beoordeling van de detectie valt buiten dit UpD.

### **6.3 Overbruggen van sturingen**

De sturingen die door de sprinklermeldcentrale worden verricht, moeten in verband met het testen van de sprinklerinstallatie volgens FM 2-81, op eenvoudige wijze kunnen worden overbrugd. Het overbruggen van deze sturingen, moet als een storing worden gesignaleerd en worden doorgemeld.

### **6.4 Doormelding brand en storing**

Brand- en storingsmeldingen worden intern gesignaleerd op de sprinklermeldcentrale (SMC) en op het geografisch brandweerpaneel nabij de brandweeringang. De brandmeldingen van deze SMC worden momenteel nog via een type 1 verbinding worden doorgemeld naar de RAC van de betreffende Veiligheidsregio, met het criterium:

Sprinklermelding, criterium 4.

In de toekomst gaat dit wijzigen naar een doormelding via een type 1 verbinding, doorgemeld vanuit de sprinklermeldcentrale (SMC) in de sprinklerruimte naar de PAC, op basis van het Protocol "Automatische Branddoormelding via PAC naar RAC" (voorheen het VEBON-protocol).

Storingsmeldingen en brandmeldingen vanuit de handbrandmelders en/of automatische detectoren worden rechtstreeks, via een type 2 verbinding, doorgemeld naar een erkende PAC (Particuliere Alarm Centrale).

### **6.5 Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie**

De uitgangspunten voor zowel de brandmeldinstallatie als de ontruimingsalarminstallatie zijn vastgelegd in een separaat PvE en zijn goedgekeurd door het bevoegd gezag. Brandmeldingen van de brandmeldinstallatie worden niet doorgemeld naar de RAC.

### **6.6 Brandweerpaneel**

Nabij de brandweertoegang (opstelplaats brandweervoertuig, kantoor Unit A) is een geografisch brandweerpaneel gesitueerd volgens de NEN 2535. In overeenstemming met de bijlage J van de NEN 2535 mag er ook gekozen worden voor een beeldscherm als brandweerpaneel, waarop de zones met een signalering van brand worden aangegeven. Ook de status van de sprinklermeldcentrale is hierop weergegeven. De statusmeldingen zijn (niet limitatief): in bedrijf, pomp in werking, storing en functies uit. Het ontwerp van dit paneel is door de brandweer goedgekeurd. Er is rekening gehouden, met een nevenpaneel per unit (Unit B t/m Unit E) met daarop aangegeven de brandweertoegangen en indeling met alarmkleppen/stromingschakelaars.

### **6.7 Brandweeringang**

In de directe nabijheid van de brandweeringang (kantoor Unit A) is een rood flitslicht aangebracht. Om toegang tot het pand te verkrijgen is er een sleutelbuis geplaatst, passend binnen het gebruikelijk systeem van de brandweer. Naast de hoofdbrandweeringang zijn er neveningen (elke unit heeft minimaal één neveningang), die van buitenaf toegankelijk zijn.

## **6.8 Bekabeling**

De kabels voor het sprinklermeldsysteem dienen conform de regels van de NEN 2535 en NEN 1010 te zijn aangelegd. Alle kabels worden op draadbreuk bewaakt. Een draadbreuk in het systeem, dient als storing op de sprinklermeldcentrale te worden gemeld.

Daarnaast dient er rekening te worden gehouden met het van kracht zijn van de NEN 8012.

Aangezien het gehele gebouw is gesprinklerd, is de gevolgschade en/of afbreukrisico te classificeren als laag, mede doordat het aantal gebruikers < 500, waardoor een kleine kans (laag) geldt op het ontstaan/ontwikkeling van brand.

## **6.9 Functiebehoud**

Volgens NEN 2535 dienen kabels die na een brandmelding moeten blijven functioneren, zo te zijn geselecteerd of beschermd, dat zij gedurende 30 minuten kunnen blijven functioneren. Dit kan worden verkregen door de kabels met functiebehoudregelgeving aan te leggen (conform de NEN 2535) of door ze direct met sprinklers te beschermen (conform de NPR 2576 en indien de aanspreektemperatuur van de sprinkler in basis < 93°C). Doordat het gehele gebouw is gesprinklerd en alle kabels in het gesprinklerde gebied liggen, is invulling gegeven aan de eisen vanuit functiebehoud conform de NPR 2576.



## **7 Bouwkundige voorzieningen**

### **7.1 Ongesprinklerde liftschacht(en)**

Ongesprinklerde liftschachten moeten als volgt zijn geconstrueerd:

1. De wanden, vloeren en plafonds moeten van onbrandbaar materiaal zijn en een brandwerendheid bezitten van minimaal 60 minuten. De bedoelde brandwerendheid is hier gerealiseerd door het sproeipatroon van de sprinkler;
2. De deurconstructies van de lift(en) moeten een brandwerendheid bezitten van minimaal 30 minuten. De bedoelde brandwerendheid is hier gerealiseerd door het sproeipatroon van de sprinklerinstallatie, waarbij wordt opgemerkt dat er voor het midden van de liftdeur (op een afstand van maximaal 1 meter) een sprinklerkop moet zijn gepositioneerd;
3. De ruimte die is bestemd als liftmachinekamer, behoeft niet te zijn gesprinklerd, indien deze volledig is uitgevoerd met een WBDBO van 60 minuten. In basis mag er geen (niet afgedichte) opening zijn naar de liftschacht, anders dan een in de vloer van de machinekamer (gelegen boven de liftschacht) afgedichte opening, waarbij de opening moet zijn afgedicht met een onbrandbaar luik met een oppervlakte van ten hoogste 1 m<sup>2</sup>.

### **7.2 Draftstops**

Aan de randen van de mezzaninevloeren behoeven geen draftstops te zijn aangebracht in overeenstemming met de FM 2-0 (artikel 2.5.1.3 en 2.5.1.7.4 e.v.).

### **7.3 Ongesprinklerde ruimten boven verlaagde plafonds kantoren**

Op grond van de FM-voorschriften dienen de besloten ruimten tussen verlaagde plafonds (concealed ceilings) te worden gesprinklerd tenzij blijvend kan worden voldaan aan de uitzonderingen zoals opgenomen in de FM 1-12. Door de in Nederland gebruikelijke bouwwijze, wordt voldaan aan de uitzonderingsbepaling zoals opgenomen in FM1-12.

### **7.4 Verwarmingsapparaten en plafondventilatoren**

De verwarmingsapparaten en plafondventilatoren in de met sprinklers beveiligde ruimten moeten boven de gangpaden tussen de stellingen zijn aangebracht of boven overige gebieden waar geen opslag plaatsvindt. Het geheel dient gecoördineerd te worden tussen de sprinklerinstallateur en de (neven)aannemers.

De luchtsnelheid mag niet groter zijn dan 1,5 m/s of er dient uitschakeling plaats te vinden met vlam- of lijndetectie (FM 2-0 artikel 2.5.2.1.9 c.q. 2.5.4.1.9).

### **7.5 Sprinklers onder overheaddeuren**

Onder de overheaddeuren moeten, in verband met obstructievorming bij geopende deuren, extra sprinklers, type Quick Response, zijn aangebracht.

### **7.6 Sprinklers onder trappen**

Onder trappen en trapbordessen moeten extra sprinklers zijn aangebracht, ook als de loopvlakken als roosters zijn uitgevoerd. In het kantoorgedeelte zijn geen sprinklers onder de trappen vereist, mits er geen brandbare opslag onder de trappen aanwezig is. Voor de trappenhuizen in de kantoren geldt dan: een sprinklerkop op het hoogste niveau en één sprinklerkop onder het laagste bordesniveau.

## **7.7 Sleutelbuis**

Nabij de brandweertoegang is een sleutelbuis aangebracht.

## **7.8 Sprinklerpompkamer**

De ruimte met de sprinklerverdeling (pompkamer) dient te zijn gesprinklerd. De temperatuur in de ruimte moet op ten minste 10°C worden gehouden.

## **7.9 Ontwerp gebouwconstructie**

De goede werking van een sprinklerinstallatie is afhankelijk van de reactietijd vanaf het moment dat er brand ontstaat en het openen van de sprinklerkop(pen). Omdat deze reactietijd zo kort mogelijk gehouden moet worden, zijn er installatievoorschriften opgesteld voor wat betreft de plaats van het hittegevoelige element in de sprinklerkop ten opzichte van de onderzijde van het dakvlak en voor wat betreft de locatie in de stellingen.

Deze voorschriften mogen niet worden overschreden.

## **7.10 Daklichten**

In het gebouw zijn daklichten aanwezig, waar met de projectering van de sprinklers (basisinstallatie gebouw) rekening mee is gehouden.

## **7.11 Laagspanningsruimten**

Laagspanningsruimten bevinden zich binnen het gebouw en liggen in het gesprinklerd gebied. Hierdoor is een WBDBO van 60 minuten niet vereist.

## **7.12 Middenspanningsruimten**

Middenspanningsruimten (traforuimten) liggen buiten het gebouw, op voldoende afstand en worden niet voorzien van sprinklers. Indien de trafostations van een beperkte omvang (oppervlakte < 10 m<sup>2</sup>) en een beperkte hoogte (hoogte < 2,5 meter) zijn, worden deze in het kader van de sprinklerregelgeving niet gezien als een risico.

Voor grotere trafostations geldt, dat indien de afstand tussen het trafostation en het gebouw minder is dan 10 meter, het trafostation uitgevoerd dient te zijn met een WBDBO van 60 minuten of er dient aanvullende gevelbeveiliging te worden toegepast.

## **7.13 Overige voorzieningen**

Niet van toepassing.

## **8 Organisatorische maatregelen**

Gedurende de tijd dat er ruimten, geheel of deels, onbeveiligd zijn (buiten werking stellen tijdens onderhoud, uitbreiding, vervanging, in werking treden sprinkler e.d.), dienen er organisatorische maatregelen getroffen te worden om het risico te beperken. De organisatorische maatregelen dienen te allen tijde met het bevoegd gezag en/of de Veiligheidsregio afgestemd te worden. Afhankelijk van de omvang van de tijdelijk onbeveiligde ruimten kunnen zij mee bepalen wat passende maatregelen zijn om de risico's te beperken.

### **8.1 Ongesprinklerde ruimten boven verlaagde plafonds en tussen wanden**

Op grond van de FM-voorschriften dienen besloten ruimten, zowel horizontaal als verticaal, niet zijnde de ruimten tussen een verlaagd plafond (concealed spaces), te worden gesprinklerd tenzij blijvend kan worden voldaan aan de uitzondering zoals opgenomen in de FM 1-12.

Op grond van de FM-voorschriften dienen besloten ruimten tussen verlaagde plafonds (concealed ceilings), te worden gesprinklerd tenzij blijven kan worden voldaan aan de uitzonderingen zoals opgenomen in de FM 1-12.

### **8.2 Ongesprinklerde ruimten**

In ongesprinklerde ruimten mogen geen brandbare goederen worden opgeslagen.

### **8.3 Opslag onder luifels**

Er zijn geen luifels aanwezig.

### **8.4 Belemmeringen onder sprinklers**

Onder sprinklers mogen bij voorkeur geen belemmeringen worden aangebracht. Verlichtingsarmaturen, ventilatie-units, verwarmingsapparaten en dergelijke moeten op een zodanige afstand van de sprinklers worden aangebracht dat deze volgens de installatievoorschriften geen obstructie vormen. Coördinatie hiervan ligt bij de sprinklerinstallateur. Obstructies dienen te voldoen aan FM 2-0. Wanneer niet voldaan wordt dienen er obstructiesprinklers te worden toegepast. Voor de obstructieregels aangaande de storagesprinkler zie bijlage 5.

### **8.5 Vrije afstand boven de sprinklers (unobstructed ceiling construction)**

Bij het installeren van de sprinklers wordt er vanuit FM 2-0 een minimale en een maximale afstand tussen de sprinklerkop en het dak omschreven. Deze afstand is afhankelijk van het type sprinkler en het soort plafond. De gemeten afstand is de afstand van het dak tot aan de middenlijn van het thermische element van de sprinklerkop. De genoemde minimale en maximale afstanden gelden indien er sprake is van een "unobstructed ceiling construction". In geval van een "obstructed ceiling construction" gelden andere regels. De navolgende afstanden dienen aangehouden te worden:



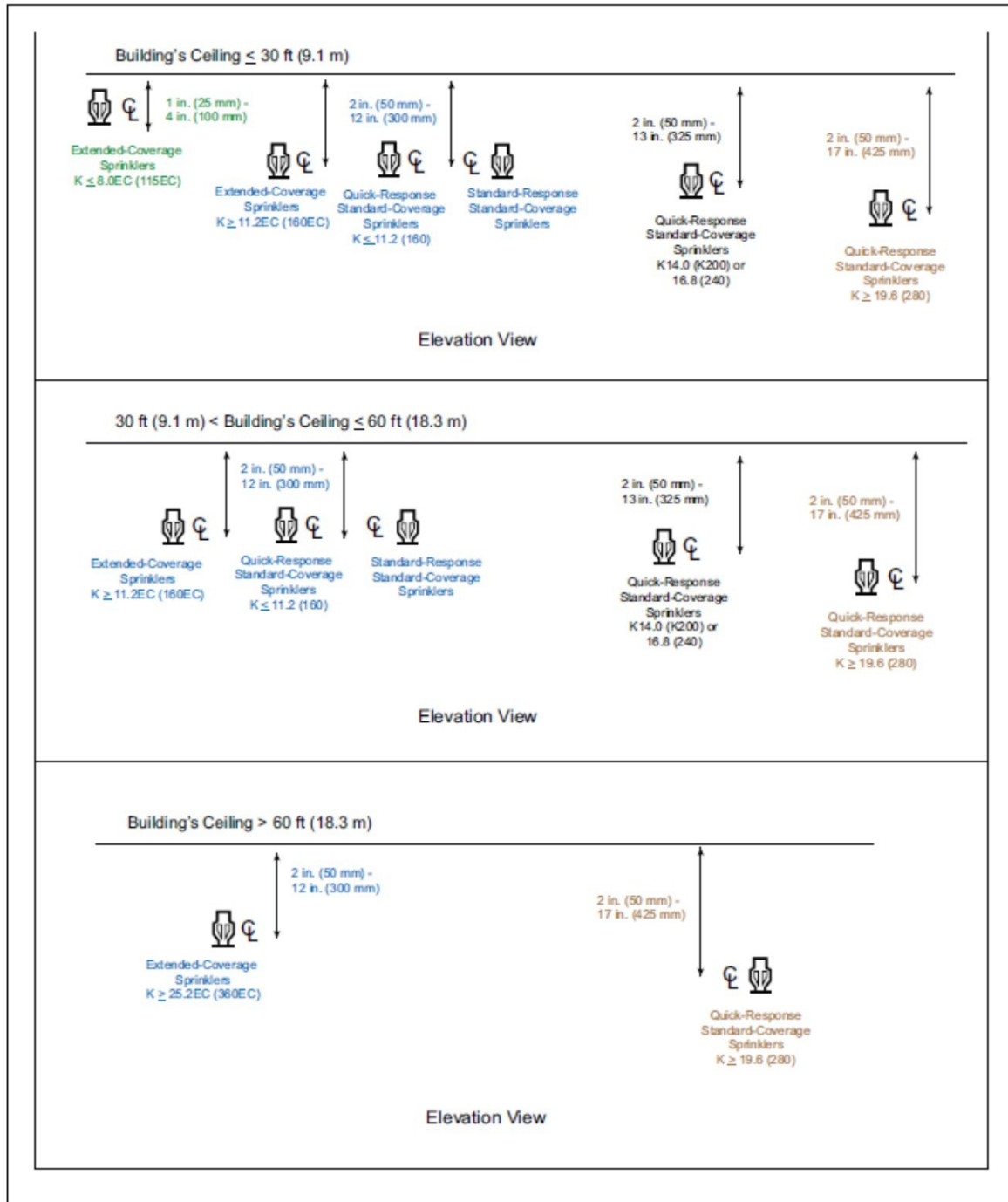


Fig. 2.5.2.3.3.4. Vertical location of Nonstorage pendent and upright sprinklers under unobstructed ceiling construction for various ceiling heights

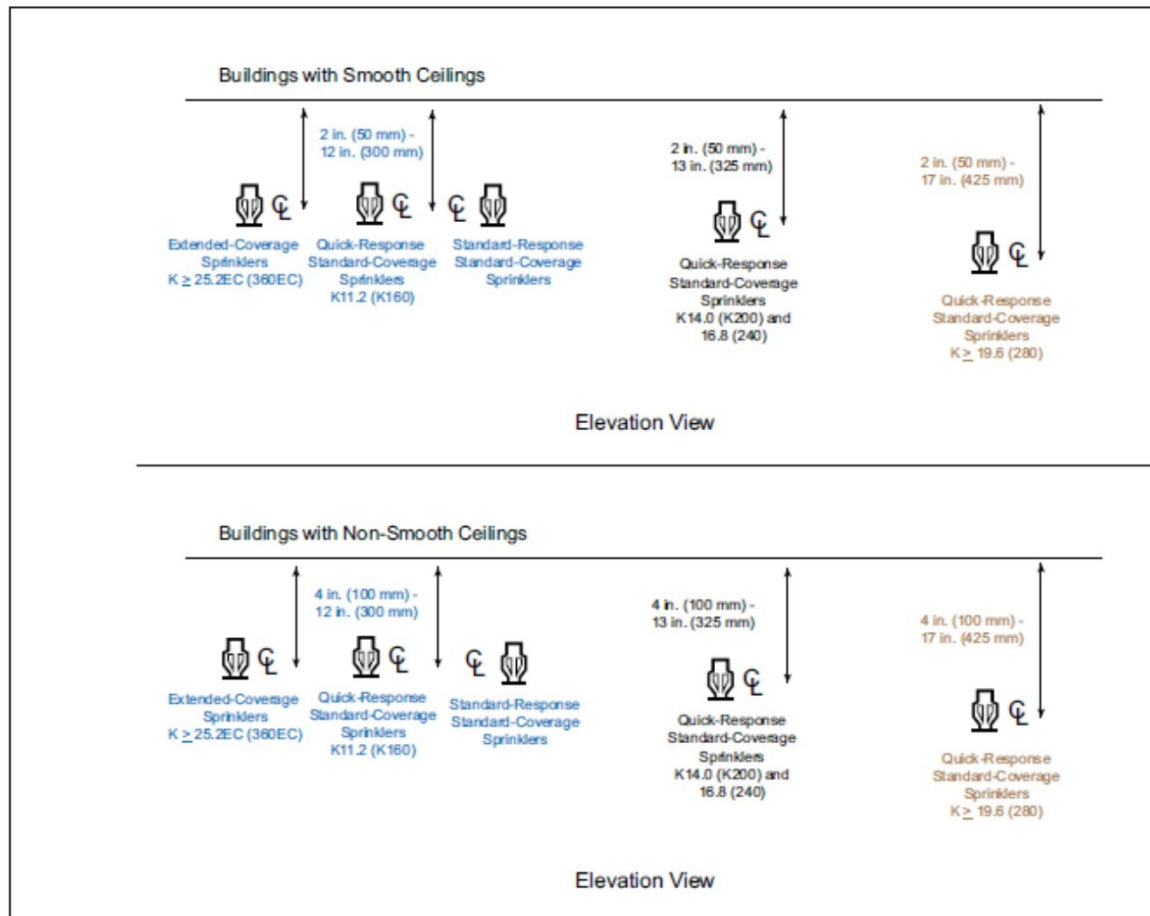


Fig. 2.5.4.3.3.4. Vertical location of Storage sprinklers under unobstructed ceiling construction for various ceiling heights

FM 2-0, figuur 2.5.2.3.3.4 en figuur 2.5.4.3.3.4.

Op bovenstaande kunnen afwijkingen gelden in verband met de aanvullende aanwijzingen vanuit de FM 8-1 of de FM 8-9. Met name de FM 8-9, artikel 2.3.6.9 (e.v.).

## 8.6 Vrije ruimte onder de sprinklers

Om de sprinklers goed te laten functioneren moet een vrije ruimte worden aangehouden tussen de sprinklers en de opgeslagen goederen (geldt voor zowel een storage gebied als een non-storage gebied). Deze vrije ruimte bedraagt:

- Minimaal 0,9 meter bij daksprinklers (FM);
- Minimaal 0,15 meter bij inrack sprinklers (FM).

## 8.7 Buitenopslag

Binnen een afstand van 10 meter tot de gesprinklerde gebouwgedeelten mogen geen brandbare goederen op het terrein worden opgeslagen. Bovendien moet in geval van opslag hoger dan 6,7 meter de afstand tot de gesprinklerde gebouwgedeelten ten minste 1,5 maal de stapelhoogte bedragen.

## 8.8 Overige bepalingen

Aan sprinklers en sprinklerleidingen mogen geen kabels, leidingen of andere zaken worden bevestigd. Sprinklers mogen niet worden geschilderd. Zo nodig moeten sprinklers regelmatig gereinigd worden van stof, vet en dergelijke.

## 8.9 Aanvullende maatregelen Li-Ion batterijen.

De expeditie wordt ingericht voor de tijdelijke opslag van Li-Ion batterijen, conform de FM 3-26. Aanvullend is er minimaal één opgeleid en aangewezen persoon aanwezig. In de expeditie is aanvullend voorzien in zogenaamde F500 handblussers, specifiek voor branden met Li-Ion batterijen.

Naast bovenstaande zijn/worden er aanvullend een aantal technische maatregelen getroffen. Dit zijn:

- CO en H<sub>2</sub> detectie in de stellingen met los verpakte Li-Ion batterijen;
- CO en H<sub>2</sub> detectie in de totale opslagruimte;
- CO en H<sub>2</sub> detectie boven de opslagvakken in de expeditie voor tijdelijke opslag van goederen (waar Li-Ion batterijen onderdeel van uitmaken) die gereed zijn voor verzending.

Naast bovenstaande zijn/worden er aanvullend hulpmiddelen ter beschikking gesteld voor de BHV organisatie. Dit zijn:

- Gelaatsmaskers 4279+ABEK1P3D;
- Hoofdband perforama nove PC 3;
- Lasschort AP009;
- Chemohandschoenen 58-535W;
- Portable CO en H<sub>2</sub> meter;
- Portable infrarood meter;
- De F-500 Li-Ion handbrandblussers, 9 liter;
- Branddeken geschikt voor Li-Ion batterijen, met een afmeting van 6 x 8 meter;
- Telecommunicatiemiddelen en een communicatiematrix.

Naast bovenstaande zijn/worden er aanvullend een organisatorische maatregelen getroffen. Dit zijn:

- Procedure melding CO en H<sub>2</sub> detectie, waarbij er:
  - o De ontruiming wordt gestart;
  - o Een melding wordt gedaan naar de brandweer;
  - o De locatie van de melding wordt geverifieerd;
  - o De locatie wordt met de hierboven vermelde hulpmiddelen (PBM's) benaderd;
  - o Er vindt visuele controle plaats en extra CO/H<sub>2</sub> en infrarood meting op verdachte pallet(s);
  - o Verdachte pallet wordt uitgenomen en afgedekt met de Li-Ion branddeken;
  - o De pallet wordt in de opslag containerkluis op het buitenterrein geplaatst;
  - o Een productspecialist onderzoekt het geheel, ondersteund met de BHV;
  - o De pallet wordt in de container gemonitord middels een infrarood camera;
  - o De brandweer wordt bij de poort opgevangen en gebriefd;
  - o Indien noodzakelijk kan er waterblussing plaatsvinden middels de aanwezige stortkoppeling op de containerkluis;
  - o Er wordt te allen tijde een incidentenrapport gemaakt met daarbij een roots-cause analyse.



## **9 Inspectie en onderhoud**

### **9.1 Inspectie**

Bij de jaarlijkse inspectie wordt de beveiliging getoetst aan alle inspectiecriteria die in het inspectieplan staan (opgesteld door een inspectie-instelling conform het CCV Inspectieschema Brandbeveiliging) en aan de voorwaarden in dit UpD. Alle tijdens de periodieke inspectie geconstateerde afwijkingen worden in een inspectierapport opgenomen en moeten in principe direct worden verholpen. Op basis van een inspectierapport met een "ja"-conclusie dient een certificaat te worden afgegeven. In het algemeen geldt dat bij een periodieke inspectie aan alle voorgenoemde inspectiecriteria en aan de voorwaarden in dit UpD moet zijn voldaan.

Bij de periodieke inspectie moeten de volgende gegevens beschikbaar zijn:

- a. een onderhouds- en bedieningsvoorschrift van de aangelegde installatie(s);
- b. een logboek ten behoeve van inspectie, controle en onderhoud van de aangelegde installaties;
- c. een volledige set gereviseerde tekeningen waarop alle gegevens van de aangelegde installatie(s) zijn vermeld;
- d. een situatietekening op A4-formaat, waarop is aangegeven:
  - welke gebouwen/ruimten beveiligd zijn;
  - de horizontale en verticale scheidingen;
- e. ondertekende afpers- en doorspoelverklaringen;
- f. hydraulische berekeningen en grafieken;
- g. informatie betreffende de watervoorziening.

In de sprinklerruimte moeten aanwezig zijn:

1. een geplastificeerd exemplaar van genoemde bedieningsvoorschriften;
2. de benodigde aantallen reservesprinklers met sprinklersleutel(s) zoals vermeld in de FM-voorschriften;
3. een (extra) voorraadvat met diesel, geplaatst op een lekbak.

Daarnaast wordt aanbevolen om personeel te instrueren met betrekking tot de werking van de aangelegde installatie(s), teneinde bij brandalarm een zo effectief mogelijk optreden te bewerkstelligen.

### **9.2 Beheer en onderhoud sprinklerinstallatie**

Het is van belang de aangelegde installaties en de onderdelen ervan regelmatig op goede werking en bedrijfsvaardige toestand te controleren. Hierbij dienen ook de sturingen gecontroleerd te worden. In bijlage 1 staat het inspectie- en testoverzicht weergegeven zoals opgenomen in de FM 2-81.

### **9.3 Continuering certificering**

De sprinklerbeveiliging dient jaarlijks geïnspecteerd en gecertificeerd te worden door een volgens de Europese Accreditatie-eisen op basis van de FM- en EN 12845/NEN 1073-voorschriften, onafhankelijke inspectie-instelling, die op basis van de ISO/IEC 17020 is geaccrediteerd als "type A" inspectie-instelling (met minimaal de scope sprinkler- en brandmeldinstallatie en voor het werkveld Uitgangspuntendocumenten Brandbeveiliging Opslag Gevaarlijke Stoffen (UpD-PGS) en Brandbeveiliging Opslag Gevaarlijke Stoffen (BB-PGS)).

## 10 Overzichtslijst met akkoordverklaringen

| Partij                            | Gegevens                                                                                                                                                                                   | Handtekening                                                                                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bevoegd gezag                     | Instantie : Gemeente Eindhoven<br>Adres : Postbus 90150<br>Plaats : 5600 RB Eindhoven<br>Telefoon : 14 040<br>E-mail : gemeente@eindhoven.nl                                               | Eindhoven,<br>Datum:                                                                                              |
| UpD-opsteller                     | Instantie : Fire Safety Engineers B.V.<br>Adres : Oranje Nassaulaan 7A<br>Plaats : 6026 BW Maarheeze<br>Telefoon : +31 (0)88 - 783 01 33<br>E-mail : info@fse-bv.com                       | Maarheeze, 16 oktober 2025<br> |
| Eigenaar / gebruiker (principaal) | Instantie : GXO Logistics Netherlands B.V.<br>Adres : Achtseweg Noord 4-6a<br>Plaats : 5651 GG Eindhoven<br>Telefoon :<br>E-mail :                                                         | Eindhoven,<br>Datum:                                                                                              |
| Inspectie-instelling              | Instantie : Kiwa Assurance B.V<br>Kiwa FSS Inspection<br>Adres : Dwarsweg 10<br>Plaats : 5301 KT Zaltbommel<br>Telefoon : +31 (0)88 - 988 51 00<br>E-mail : NL.infoinspection.fss@kiwa.com | Zaltbommel,<br>Datum:                                                                                             |

In geval van certificering geldt:

1. Accordering van het definitieve UpD (basisontwerp) moet plaatsvinden door belanghebbenden zoals bijvoorbeeld bevoegd gezag, brandweer, principaal, vergunninghouder c.q. de gebruiker. Hiermee zijn de functionele en prestatie-eisen van de bouwkundige-, installatietechnische en/of organisatorische voorzieningen van bouwwerken op het gebied van brandveiligheid vastgesteld.
2. Er is sprake van een "ondertekend" definitief UpD (basisontwerp) als alle van toepassing zijnde belanghebbenden het definitieve UpD hebben geaccordeerd of gevalideerd. Dit kan aangetoond worden middels:
  - o een omgevingsvergunning bouw (artikel 5.35 omgevingsregeling), of;
  - o een positieve beoordeling van de definitieve versie door een geaccrediteerde inspectie-instelling, of;
  - o een melding brandveilig gebruik (artikel 5.35 omgevingsregeling c.q. artikel 2.18 en 6.7 BBL) via DSO (voorheen OLO) en positieve terugkoppeling, of;
  - o stempel op voorblad, of;
  - o schriftelijke akkoordverklaring bevoegd gezag.

Opmerking:

In verband met de privacywetgeving worden onze documenten niet meer voorzien van persoonsnamen en/of handtekeningen. Accordering vindt plaats door bijvoorbeeld een stempel en/of paraaf.

## 11 Bijlagen

### 11.1 Bijlage 1. FM 2-81, 04-2025, table 1, 2a en 2b

*Table 1. Control Valves in Automatic Fire Protection Systems*

| <i>ID</i> | <i>ITM Activity &amp; Scope</i>                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Frequency</i> | <i>Details</i>                                                                                                                           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1a        | Visually inspect control valves for full-open, secured, and accessible conditions.                                                                                                                                                                                                                     | Weekly           | Record visual inspection results on a form listing all control valves and their locations and areas. See Appendix D for a sample form.   |
| 1b        | Inspect control valves installed in waterflow alarm sensing lines when the alarm actuates process or building interlocks for full-open and locked conditions.                                                                                                                                          |                  |                                                                                                                                          |
| 1c        | Visually inspect enhanced security indicating control valves for full-open, secured, and accessible conditions.                                                                                                                                                                                        | Semiannually     | Record visual inspection results on a form listing all control valves and their locations and areas. See Appendix D for a sample form.   |
| 2         | Physically test control valves for full-open position. This includes post-indicating valves (PIV); wall-mounted post-indicating valves (WPIV); non-FM Approved indicating-butterfly valves (IBV); non-rising stem (NRS) valves; curb-box/road-way (CB/RW) valves; and non-indicating butterfly valves. | Monthly          | Record physical inspection results on a form listing all control valves and their locations and areas. See Appendix D for a sample form. |
| 3         | Test control valve supervisory alarms and enhanced security control valves (e.g., tamper switches).                                                                                                                                                                                                    | Semiannually     |                                                                                                                                          |
| 4         | Full-travel exercise all control valves recording number of turns-to-close and turns-to-reopen.                                                                                                                                                                                                        | Annually         |                                                                                                                                          |



Table 2a. ITM Activities Applicable to All Types of Sprinkler Systems

| ID | Recommendation                                                                                                                                                | Frequency                                                                                              | Details                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Inspect, test, and exercise control valves in automatic fire protection systems.                                                                              | Per Table 1                                                                                            | Per Table 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2  | Test waterflow alarms (including flow switches) by flowing water through a system test connection.                                                            | Quarterly<br>(Annually for antifreeze systems)                                                         | Use of a flow switch bypass valve can provide a more environmentally friendly option by conserving water discharge during ITM.<br><br>Verify the following:<br>- Local notification devices (e.g., bell, horn, and/or strobe) activate.<br>- Alarms register on remote fire alarm control panels in constantly attended locations or at central alarm monitoring stations.<br>- Test connection discharge is to an outside location.<br>- Receipt of alarm should take less than 60 seconds per DS 2-0. |
| 3  | Test building and/or process interlocks actuated by waterflow alarms to verify the desired system actions are initiated and achieved.                         | Annually                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4  | Flow test from system main-drain to check for significant obstructions in the water supply upstream of each system riser.                                     | Annually                                                                                               | Verify the main drain discharge is to an outside location.<br><br>If multiple system risers are manifolded together and supplied by a common lead-in, then one main-drain test will sufficiently evaluate the water supply available to all system risers fed from the manifold.<br><br>Ideally, main-drain testing is completed after annual control valve exercising, as main-drain testing is often the final step in restoring system impairments such as valve closures.                           |
| 5  | Investigate systems for obstructive debris.                                                                                                                   | When obstructions suspected                                                                            | See 2.5.1.2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6  | Conduct a complete system flushing. Physically remove obstructive deposits or replace piping.                                                                 | When obstructions discovered (debris)                                                                  | See 2.5.1.2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7  | Inspect system sprinklers, nozzles, piping, pipe support, and seismic protection for damage and/or other poor conditions.                                     | Annually or more frequently based on the operating environment or facility experience. (see 2.5.1.3.2) | See 2.5.1.3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 8  | Test a random sample of sprinklers with fusible elements rated for 360°F (180°C) or greater when subjected to prolonged exposures of 300°F (150°C) or higher. | Every 3 years                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 9  | Test a random sample of recalled O-ring sprinklers.                                                                                                           | Every 5 years                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Table 2a. ITM Activities Applicable to All Types of Sprinkler Systems (continued)

| ID | Recommendation                                                                                                                                                                                        | Frequency      | Details                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | Test a random sample of dry-type sprinklers (AKA dry pendent)                                                                                                                                         | Every 15 years |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 11 | Replace all dry-type sprinklers manufactured prior to 2003 (AKA dry pendent).                                                                                                                         | When found     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 12 | Replace all non-operated sprinklers within a minimum of 20 ft (6 m) of any operated sprinklers.                                                                                                       | After a fire   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 13 | Conduct a physical and visual inspection of sealed concealed sprinklers. Physically inspect a minimum of 10% of the total number per room, and visually inspect all remaining sprinklers in the room. | Annually       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Physically check that the cover gasket is not adhered to the ceiling.</li> <li>- Document inspections on site and/or fire protection drawings.</li> <li>- Select sprinklers for inspection that were not selected in previous years until all sprinklers have been physically inspected.</li> <li>- If deficiencies are noted in one sprinkler, perform physical inspections of all sprinklers in the room.</li> <li>- Record all inspections and note any deficiencies/adverse conditions. Have noted deficiencies corrected as soon as possible.</li> </ul> |

Table 2b. Wet Sprinkler Systems

| ID | Recommendation                                                                                                   | Frequency     | Details                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Test telescopic sprinkler assemblies installed in anechoic chambers.                                             | Varies        | See Data Sheet 1-53.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2  | Check systems fed by an open water supply for obstructive debris regardless of pipe material.                    | Every 5 years | See Section 2.5.1.2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3  | Check systems for mineral deposits at sprinkler pipe connections in areas known or suspected to have hard water. | Every 5 years | See Section 2.5.2.2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4  | For systems with antifreeze solutions, test the antifreeze solution.                                             | Annually      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determine the specific gravity and the corresponding concentration of antifreeze in the system.</li> <li>- Evaluate the adequacy of the antifreeze concentration in terms of both freeze protection (freeze point vs. ambient temperature) and fire hazard in accordance with Data Sheet 2-0.</li> <li>- Test the antifreeze solution prior to the cold weather season.</li> </ul> |

En voor zover benodigd uiteraard de volgende tabellen: 2c, 3, 4, 5, 6, 7 en 8a of 8b uit de FM 2-81, april 2025.

## **11.2 Bijlage 2. Overzicht goederen FM 8-1, 10-2024**

Goederenclassificatie op basis van de FM 8-1:

- Noncombustible;
- Class 1;
- Class 2;
- Class 3;
- Class 4/Cartoned unexpanded plastic (CUP);
- Cartoned expanded plastic (CEP);
- Uncartoned unexpanded plastic (UUP), en;
- Uncartoned expanded plastic (UEP).

Onderverdeling van de goederen in één van deze categorieën bestaat in basis uit drie stappen.

Stap 1: Evalueer het product met de eventuele binnenverpakking, conform artikel 2.2.1 t/m 2.2.6.

Wanneer het een combinatie betreft van meerdere onderscheidenlijke materialen, gebruik het figuur 2.2.7 (verder in deze bijlage weergegeven) om te bepalen in welke classificatie het product valt (dus zonder rekening te houden met de buitenverpakking). Beschouw alleen het materiaal van het product inclusief eventuele binnenzijde of binnenverpakking inzake het bepalen van het percentage plastic. Voor het rekenen inzake de dichtheid van expanded plastic dient 32 kg/m<sup>3</sup> te worden aangehouden.

Stap 2: Evalueer het effect van de buitenverpakking. Doe dit conform het artikel 2.2.8.

Stap 3: Beschouw het effect van de toegepaste pallet. Gebruik hiervoor artikel 2.2.9.

In de FM 8-1 is een tabel opgenomen met daarin reeds geclassificeerde producten en groepen van producten. Voor de in deze tabellen opgenomen producten heeft de stap 1 al plaatsgevonden en dienen de stappen 2 (beschouw de buitenverpakking) en 3 (het effect van de pallet) te worden gedaan voor de uiteindelijke classificatie van de goederen die worden opgeslagen.

### **2.2.1 Noncombustible**

2.2.1.1 Classify materials that do not burn as noncombustible. Noncombustible commodities do not require, by themselves, sprinkler protection.

Enkele voorbeelden van “onbrandbare producten” staan vermeld in de tabellen (zoals bijvoorbeeld de nummers: 12, 13, 14 en 15)

### **2.2.2 Class 1**

2.2.2.1 Classify stored materials that meet the following as Class 1 commodities:

- b) Noncombustible materials on wood or FM Approved pallets.
- c) Noncombustible materials packaged in single-layer corrugated cardboard cartons with or without single thickness dividers, or in ordinary paper wrappings on wood or FM Approved pallets.

Class 1 commodities may contain a negligible amount of plastic trim such as knobs or handles.



### **2.2.3 Class 2**

2.2.3.1 Classify stored materials that meet the following as Class 2 commodities.

Noncombustible or Class 1 commodities stored in multiple-thickness corrugated cardboards cartons, slatted wooden containers, solid wooden boxes, or equivalent combustible packaging material on wood or FM Approved pallets.

### **2.2.4 Class 3**

2.2.4.1 Classify stored materials that meet the following criteria as Class 3 commodities:

- a) Cellulosic materials, such as wood, paper, or natural textiles, on wood or FM Approved pallets. Products may or may not be stored in corrugated cardboard cartons.
- b) Classes 1, 2, and 3 materials containing no more than 5% plastic (unexpanded, expanded, or a combination of the two) by either weight or volume.

Let op: Class 1, 2 of 3 producten moeten worden beschouwd als Class 3 producten indien er niet meer dan 5% aan volumeprocent aan kunststof aanwezig is of indien er niet meer dan 5% van het totale gewicht bestaat uit plastic, waarbij eventueel binnen materiaal wat reeds is meegenomen in de classificatie (Class 1, 2 of 3) dit niet nogmaals behoeft te worden meegerekend.

### **2.2.5 Class 4/Unexpanded Plastic (UP)**

2.2.5.1 Treat stored materials that meet the following criteria as unexpanded plastic:

- a) Total weight or volume of unexpanded plastic is more than 5% for a single pallet load.
- b) Total volume of expanded plastic (foam plastic) is from 5% to 40% for a single pallet load.
- c) Total volume of expanded plastic is greater than 5% up to 20% when exposed or located on the outer portion of the material (i.e., protects or envelops the material).

2.2.5.2 If the material is considered unexpanded plastic and is stored in corrugated cardboard cartons, treat the commodity as cartoned unexpanded plastic (CUP)/Class 4. Otherwise, treat it as uncartoned unexpanded plastic (UUP). Some exceptions apply and are listed in Table 2.3 (zie uitgewerkte tabellen).

Let op: Class 4/CUP zijn gelijkgesteld. UUP is geen CUP. In de tabel is CUP, UUP en UP aangegeven. Bij UP moet rekening worden gehouden met de buitenverpakking om het te classificeren als CUP of als UUP.

### **2.2.6 Expanded Plastic (EP)**

2.2.6.1 Treat stored materials that meet the following criteria as expanded plastic:

- a) Total volume of expanded plastic (foam plastic) is greater than 40%.
- b) Total volume of expanded plastic is greater than 20% and is located on the outer portion of the material (i.e., protects or envelops the material).
- c) Empty plastic containers that hold more than 32 oz. (1 L) and are not nested.

2.2.6.2 If the material is considered expanded plastic and is stored in corrugated cardboard cartons, treat the commodity as cartoned expanded plastic (CEP). Otherwise, treat it as uncartoned expanded plastic (UEP). Some exceptions apply and are listed in Table 2.3 (zie uitgewerkte tabellen).

Let op: In de tabel is CEP, UEP en EP aangegeven. Bij EP moet rekening worden gehouden met de buitenverpakking om het te classificeren als CEP of als UEP.

## 2.2.7 Classifying Commodities Containing Plastics

Apply Figure 2.2.7 to materials and the internal packaging that contain expanded plastic and/or unexpanded plastic materials.

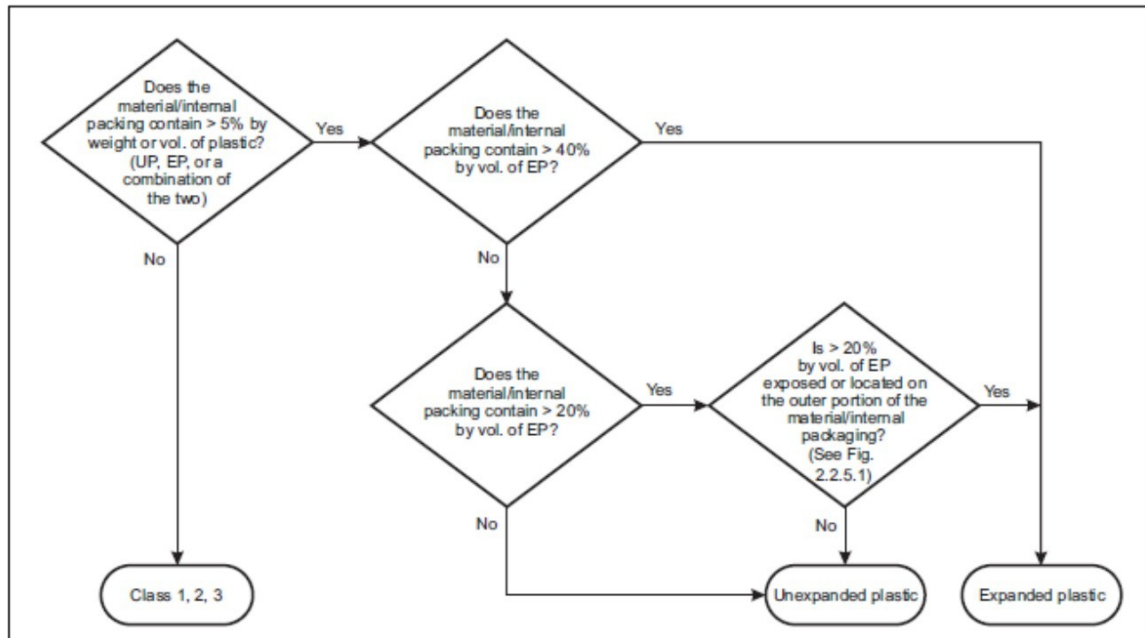


Fig. 2.2.7. Classify cartoned commodities containing plastic

If the material/internal packaging is stored in a corrugated cardboard box, take this into account. For example, if it is determined the material/internal packaging is unexpanded plastic but stored in cartons, the commodity classification should be cartoned unexpanded plastic (CUP).

If the material is stored in plastic containers, classify the material/internal packaging based on Figure 2.2.7 and refer to Section 2.2.8 and/or Table 2.3 for guidance on how to classify the entire commodity (i.e., including the plastic container).

## 2.2.8 External Packaging

The external packaging of a material will determine the early stages of fire growth. If the external packaging is a higher or lower hazard than the material inside the package, adjust the commodity classification accordingly.

The commodity classification may be raised or lowered based on the external packaging. The following containers and adjustments are typically used for external packaging.

**2.2.8.1 Corrugated cardboard cartons:** Corrugated cardboard cartons absorb sprinkler water, which can help by wetting the commodity and reducing fire spread. On the other hand, cartons burn easily, allowing fire to spread up a storage array quickly and operate sprinklers faster. A lack of cardboard packaging allows a fire to grow low in a storage array, leading to a larger fire when the first sprinkler operates. A commodity that consists of plastic materials stored in a corrugated cardboard carton is treated as a cartoned plastic commodity (CUP or CEP). Noncombustible solids in corrugated cardboard cartons are protected as Class 1 commodities.

2.2.8.1.1 Partial packaging: Partial packaging using corrugated cardboard cartons can be considered as fully cartoned for commodity classification purposes when either of the following criteria are met:

- A. Only one of the carton's sides has been removed.
- B. More than one side has been removed, but cardboard covers at least the bottom, top, and 75% of the total area of the four vertical sides.

If the top is completely removed and sprinkler water can be collected, see open-top container protection guidance in Data Sheet 8-9, *Storage of Class 1, 2, 3, 4 and Plastic Commodities*.

2.2.8.2 Solid metal containers: Solid metal containers will decrease the hazard. A commodity that consists of plastic materials stored in a five-sided, open top, solid metal container is treated as a Class 3 commodity.

A commodity that consists of plastic materials stored in a solid metal container with a solid metal top is treated as a Class 1 commodity.

2.2.8.3 Solid and gridded unexpanded plastic storage containers (see Figures 2.2.8.3-1 and 2.2.8.3-2): In general, plastic storage containers drive the fire protection. Treat the commodity in accordance with Table 2.2.8.3.

Table 2.2.8.3. Products Stored in Plastic Containers

| General Contents       | Container Sides and/or Bottoms | Wall Thickness in. (mm) | Volume of the Plastic Container gal (L) | Description of Contents                                                                                                      | Commodity Classification |
|------------------------|--------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Solid                  | Solids or gridded              | Any                     | > 1 (4)                                 | Noncombustible                                                                                                               | UUP                      |
|                        |                                |                         | ≤ 1 (4)                                 | Noncombustible                                                                                                               | CUP                      |
|                        |                                |                         | Any                                     | Combustible UUP or a lesser hazard                                                                                           | UUP                      |
|                        |                                |                         | Any                                     | UEP commodities                                                                                                              | UEP                      |
| Liquid or Semi-Liquids | Gridded                        | Any                     | Any                                     | Bottles or jars of any material (glass, plastic, metal, laminated paper/carton) containing nonignitable liquids/semi-liquids | Class 1                  |
|                        | Solid                          | Any                     | Any                                     | Bottles or jars of any material (glass, plastic, metal, laminated paper/carton) containing nonignitable liquids/semi-liquids | UUP                      |
|                        |                                |                         | ≤ 5 (19)                                | Nonignitable liquids/semi-liquids                                                                                            | Class 1                  |
|                        |                                |                         | > 5 (19)                                | Nonignitable liquids/semi-liquids                                                                                            | UUP                      |
|                        |                                | < 1/4 (6)               | > 5 (19)                                | Nonignitable liquids/semi-liquids                                                                                            | Class 2                  |





Fig. 2.2.8.3-1. Examples of gridded plastic containers (i.e., plastic containers that are significantly open on the sides and/or bottoms)



Fig. 2.2.8.3-2. Examples of solid plastic containers (i.e., plastic containers that do not have openings on the sides and/or bottoms)

## **2.2.9 Pallets Supporting Commodities**

2.2.9.1 Wood or FM Approved pallets: There is no increase in commodity classification. Except when noncombustible materials are stored, treat as Class 1.

2.2.9.1.1 Treat cardboard pallets as wood pallets for commodity classification purposes.

2.2.9.1.2 Do not use cardboard pallets for ignitable liquid handling.

2.2.9.1.3 Only use FM Approved pallets with ignitable liquid storage where allowed by Data Sheet 7-29.

2.2.9.2 Unexpanded plastic pallets (not FM Approved): There is no increase in commodity classification if the material itself is considered a plastic (CUP, CEP, UUP, or UEP) and is supported by unexpanded plastic pallets.

Increase the classification of the commodity by one level when non-FM Approved plastic pallets are used to support stored commodities. Increase the classification of the commodity as follows:

Class 1 → Class 2

Class 2 → Class 3

Class 3 → Cartoned unexpanded plastic (CUP)

2.2.9.3 Expanded plastic pallet (not FM Approved): There is no increase in commodity classification if the material itself is considered an expanded plastic. If it is not an expanded plastic, take into consideration the volume of the pallet to determine the commodity classification. For example, if the pallet consists of 15% by volume of the overall pallet load, the commodity is considered expanded plastic.

2.2.9.4 The following assumptions may be used if the weight or volume of the material is not provided:

- A. Density of expanded plastic: 2 lb/ft<sup>3</sup> (32 kg/m<sup>3</sup>);
- B. Weight of a plastic pallet (high-density polyethylene): 55 lb (25 kg);
- C. Weight of a hard-wood pallet: 38 lb (17 kg);
- D. Pallet dimensions: 40 in. x 48 in. x 6 in. (1 m x 1,2 m x 152 mm);
- E. Volume of solid-piled commodity: 60 ft<sup>3</sup> (1,7 m<sup>3</sup>) on a pallet.

**Tabel 2.3 Examples of Material Classification**

| Item                                     | Material                                                                                                                                                                                                                         | Class                |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Batteries</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                  |                      |
| 1                                        | Dry cell (Excluding lithium metal and lithium-ion batteries). Uncartoned                                                                                                                                                         | Class 1              |
| 2                                        | Wet cell (non-ignitable electrolyte) (e.g., automobiles, boats). Uncartoned                                                                                                                                                      | Class 1              |
| 3                                        | Dry cell (Excluding lithium metal and lithium-ion batteries). Cartoned                                                                                                                                                           | Class 2              |
| 4                                        | Wet cell (non-ignitable electrolyte) (e.g., automobiles, boats). Cartoned                                                                                                                                                        | Class 2              |
| 5                                        | Batteries with plastic casing, empty                                                                                                                                                                                             | UP                   |
| 6                                        | Wet-cell (non-ignitable electrolyte) large vehicles (e.g. truck)                                                                                                                                                                 | UP                   |
| 7                                        | Li-ion cells, modules and products with li-ion batteries                                                                                                                                                                         | See Data Sheet 7-112 |
| <b>Beer and Wine</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                  |                      |
| 8                                        | Volume of alcohol is 20% or less. Considered non-ignitable liquid. Stored in a plastic container that is 5 gal (19 l) or less                                                                                                    | Class 1              |
| 9                                        | Volume of alcohol is 20% or less alcohol. Considered non-ignitable liquid. Stored in wood barrels                                                                                                                                | Class 1              |
| 10                                       | Volume of alcohol is 20% or less. Considered non-ignitable liquid. Stored in a plastic container greater than 5 gal (19 l) and have a wall thickness less than ¼ in. (6 mm). Generally, 55 gal (208 l) drums meet this criterion | Class 2              |
| 11                                       | Molded polyurethane/stainless steel beer kegs, empty                                                                                                                                                                             | EP                   |
| <b>Construction Materials/Appliances</b> |                                                                                                                                                                                                                                  |                      |
| 12                                       | Electrical heating coils                                                                                                                                                                                                         | Non-combustible      |
| 13                                       | Metal appliances that do not include combustible parts (stoves, washers, dryers)                                                                                                                                                 | Non-combustible      |
| 14                                       | Metal pots and pans                                                                                                                                                                                                              | Non-combusitible     |
| 15                                       | Mirrors                                                                                                                                                                                                                          | Non-combusitible     |
| 16                                       | Paint, water-based (latex). Stored in metal cans                                                                                                                                                                                 | Class 1              |
| 17                                       | Polyurethane (not exposed) filled metal door panels                                                                                                                                                                              | Class 1              |
| 18                                       | Fiberglass insulation: paper-backed rolls, bagged or unbagged                                                                                                                                                                    | Class 2              |
| 19                                       | Appliances with plastic interiors (e.g., refrigerators)                                                                                                                                                                          | Class 3              |
| 20                                       | Fiberglass matting (e.g., roofing material)                                                                                                                                                                                      | Class 3              |
| 21                                       | Melamine sheets (cellulosic and resin materials)                                                                                                                                                                                 | Class 3              |
| 22                                       | Roof insulation boards (phenolic foam)                                                                                                                                                                                           | Class 3              |
| 23                                       | Roofing shingles, fiberglass                                                                                                                                                                                                     | Class 3              |
| 24                                       | Roofing shingles, asphalt                                                                                                                                                                                                        | Class 3              |
| 25                                       | Roofing, felt                                                                                                                                                                                                                    | Class 3              |
| 26                                       | Metal panels or doors insulated with polyurethane. Polyurethane is exposed, or the thickness of the metal is less than 24 gauge                                                                                                  | CUP                  |
| 27                                       | Polyisocyanurate board, Class 1 roofing material. Cartoned or uncartoned                                                                                                                                                         | UUP                  |
| 28                                       | Water-barrier for building construction, manufactured with nonwoven HDPE fiber                                                                                                                                                   | UP                   |
| 29                                       | Polyethylene foam pipe insulation                                                                                                                                                                                                | EP                   |
| 30                                       | Sealants and electrical insulation (paraffin wax based)                                                                                                                                                                          | EP                   |
| <b>Electronics</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                  |                      |
| 31                                       | Cartoned computer software packages. Including owner's manual and compact disc in an envelope. No plastic in packaging                                                                                                           | Class 2              |
| 32                                       | Circuit board, copper clad                                                                                                                                                                                                       | Class 3              |
| 33                                       | Circuit boards, FRP backed                                                                                                                                                                                                       | Class 3              |
| 34                                       | Glass light bulbs, cartoned                                                                                                                                                                                                      | Class 3              |
| 35                                       | E-cigarettes (excludes large quantities of e-cig fluid)                                                                                                                                                                          | CUP                  |
| 36                                       | Personal computer printers                                                                                                                                                                                                       | UP                   |
| 37                                       | Plastic computer terminal housing                                                                                                                                                                                                | UP                   |



| Item                              | Material                                                                                                                                | Class             |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Empty Containers</b>           |                                                                                                                                         |                   |
| 38                                | Glass bottles or jars, empty                                                                                                            | Non-combustible   |
| 39                                | Metal cans, empty. Packaged on corrugated cardboard trays, in cartons, or slipsheets. No plastic (except plastic sheet wrap or banding) | Class 1           |
| 40                                | Polyethylene Terephthalate (PET) bottles, empty, uncartoned or cartoned                                                                 | CUP               |
| 41                                | Cardboard drink boxes (plastic coated, wax-coated, and/or aluminum-lined), empty, cartoned or uncartoned                                | CUP               |
| 42                                | Collapsed wood containers, treat as UUP unless protection requirements are provided in DS 8-24 for wood pallets                         | UUP               |
| 43                                | Plastic containers, empty, including cups, bottles, or jars (not PET), up to 32 oz. (1 l)                                               | UP                |
| 44                                | Plastic containers, gridded or solid, collapsed                                                                                         | UUP               |
| 45                                | Plastic containers, gridded or solid, nested with sides siding together in a tight-fitting arrangement producing limited air spaces     | UUP               |
| 46                                | Plastic containers, empty, not collapsed, gridded or solid, greater than 32 oz (1 l)                                                    | EP                |
| 47                                | Plastic bottles (including PET), empty, stored in plastic containers, gridded or solid, any volume                                      | UEP               |
| 48                                | Empty composite intermediate bulk containers (IBC) with plastic, wood, or steel pallets                                                 | See section 2.4.2 |
| <b>Food Products - Frozen</b>     |                                                                                                                                         |                   |
| 49                                | Solid foods (e.g., prepared frozen meals on thin plastic trays and cartoned)                                                            | Class 2           |
| 50                                | Meat on plastic trays, cartoned or uncartoned                                                                                           | Class 2           |
| <b>Food Products – Non Frozen</b> |                                                                                                                                         |                   |
| 51                                | Fresh fruit and vegetables                                                                                                              | Non-combustible   |
| 52                                | Meat, bulk, uncartoned                                                                                                                  | Class 1           |
| 53                                | Dry pet food in plastic-laminated paper bags                                                                                            | Class 2           |
| 54                                | Meat, fresh, cartoned, no plastic                                                                                                       | Class 2           |
| 55                                | Butter stored in plastic containers, cartoned or uncartoned                                                                             | Class 3           |
| 56                                | Margarine stored in plastic containers, cartoned or uncartoned                                                                          | Class 3           |
| 57                                | Cereal or combustible food products stored in cartons                                                                                   | Class 3           |
| 58                                | Cheese, wheels, wax-coated, cartoned or uncartoned                                                                                      | Class 3           |
| 59                                | Cookies, cartoned or uncartoned                                                                                                         | Class 3           |
| 60                                | Chocolate, cartoned or uncartoned                                                                                                       | Class 3           |
| 61                                | Dry pet food in cartons                                                                                                                 | Class 3           |
| 62                                | Meat, fresh, on plastic trays, cartoned or uncartoned                                                                                   | Class 3           |
| 63                                | Candy, stored in plastic trays and packaged in cardboard boxes                                                                          | Class 3           |
| 64                                | Produce, fresh, bulk, stored in any volume gridded plastic containers, if the container is 100% full                                    | Class 3           |
| 65                                | Chewing gum, cartoned or uncartoned                                                                                                     | Class 3           |
| 66                                | Produce, fresh, bulk, stored in solid plastic containers 5 gal (19 l) or less                                                           | Class 3           |
| 67                                | Eggs stored in expanded polystyrene (PS) containers, cartoned                                                                           | CUP               |
| 68                                | Snack foods (e.g., potato chips) in plasticized aluminum bags, cartoned                                                                 | CUP               |
| 69                                | Produce, fresh, bulk, stored in solid plastic containers that hold more than 5 gal (19 l)                                               | UUP               |
| 70                                | Polystyrene foam plates, cups, etc.                                                                                                     | EP                |
| <b>Furniture and Bedding</b>      |                                                                                                                                         |                   |
| 71                                | Metal cabinets                                                                                                                          | Non-combustible   |
| 72                                | Metal desks with plastic tops and trim                                                                                                  | Class 1           |
| 73                                | Wood furniture (e.g., doors, frames, windows, window frames, cabinets, chairs, tables, etc.)                                            | Class 3           |
| 74                                | Comforters, quilts or duvets. Natural or synthetic                                                                                      | EP                |
| 75                                | Mattress, foam                                                                                                                          | EP                |
| 76                                | Polyisocyanurate foam cushions                                                                                                          | EP                |
| 77                                | Upholstered furniture, containing expanded foam                                                                                         | EP                |
| <b>Ignitable Liquids</b>          |                                                                                                                                         |                   |
| 78                                | Plastic containers of alcohol based hand sanitizing wipes                                                                               | UP                |
| 79                                | Mineral spirit impregnated charcoal, cartoned or uncartoned                                                                             | UUP               |

| Item                         | Material                                                                                                                                                                                                         | Class                        |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Miscellaneous</b>         |                                                                                                                                                                                                                  |                              |
| 80                           | Charcoal, cartoned or uncartoned                                                                                                                                                                                 | Class 3                      |
| 81                           | Fiberglass basketball backboard                                                                                                                                                                                  | Class 3                      |
| 82                           | Tobacco products in paperboard cartons                                                                                                                                                                           | Class 3                      |
| 83                           | Polystyrene finished toy products                                                                                                                                                                                | UP                           |
| 84                           | Stuffed toys                                                                                                                                                                                                     | EP                           |
| <b>Non-Ignitable Liquids</b> |                                                                                                                                                                                                                  |                              |
| 85                           | Glass bottles or jars filled with non-ignitable liquids                                                                                                                                                          | Non-combustible              |
| 86                           | Cardboard drink boxes (plastic-coated, wax-coated, and/or aluminum-lined) filled with non-ignitable liquid. Uncartoned or on corrugated carton trays                                                             | Class 1                      |
| 87                           | Metal cans filled with non-ignitable liquids or semi-solids. Stored on cardboard trays, in cartons, or on slipsheets (i.e. dividers). No plastic components (except plastic sheet wrap or banding)               | Class 1                      |
| 88                           | Non-ignitable liquids in plastic containers that are 5 gal (19 l) or less                                                                                                                                        | Class 1                      |
| 89                           | Semi-liquids (non-ignitable). Including crushed fruits and vegetables. Stored in solid plastic containers that are 5 gal (19 l) or less                                                                          | Class 1                      |
| 90                           | Glass bottles or jars filled with non-ignitable liquids. Stored in gridded plastic containers.                                                                                                                   | Class 1                      |
| 91                           | Plastic bottles (< 5 gal/19 l), filled with non-ignitable liquid. Stored in gridded plastic containers                                                                                                           | Class 1                      |
| 92                           | Polyethylene Terephthalate (PET) bottles, filled with non-ignitable liquid. Stored in gridded plastic containers                                                                                                 | Class 1                      |
| 93                           | Cardboard drink boxes (plastic-coated, wax-coated, and/or aluminum-lined) filled with non-ignitable liquid. Cartoned                                                                                             | Class 2                      |
| 94                           | Metal cans, filled with non-ignitable liquids or semi-solids. On plastic slipsheets (i.e. dividers)                                                                                                              | Class 2                      |
| 95                           | Non-ignitable liquids or semi-liquids stored in solid plastic containers that are greater than 5 gal (19 l) and have a wall thickness less than ¼ in (6 mm). Generally, 55 gal (208 l) drums meet this criterion | Class 2                      |
| 96                           | Glass bottles or jars that are empty or filled with non-ignitable liquids, stored in solid plastic containers                                                                                                    | UUP                          |
| 97                           | Non-ignitable liquids or semi-liquids stored in solid plastic containers that are greater than 5 gal (19 l) and have a wall thickness ¼ in (6 mm) or greater                                                     | UUP                          |
| 98                           | Plastic bottles, filled with non-ignitable liquid. Stored in solid plastic containers                                                                                                                            | UUP                          |
| <b>Nonwoven</b>              |                                                                                                                                                                                                                  |                              |
| 99                           | Nonwoven finished products. Refer to Data Sheet 8-23 Rolled Non Woven Fabric Storage for unfinished products.                                                                                                    | UP                           |
| 100                          | Shrink-wrapped diapers, uncartoned                                                                                                                                                                               | UP                           |
| <b>Packaging Material</b>    |                                                                                                                                                                                                                  |                              |
| 101                          | Cornstarch packaging material                                                                                                                                                                                    | Class 3                      |
| 102                          | Bubble wrap                                                                                                                                                                                                      | UP                           |
| 103                          | Polyethylene foam packaging material                                                                                                                                                                             | EP                           |
| 104                          | Polypropylene foam packaging material                                                                                                                                                                            | EP                           |
| 105                          | Polystyrene foam packaging material                                                                                                                                                                              | EP                           |
| 106                          | Phase change material                                                                                                                                                                                            | See DS 7-29, Section 2.1.3.9 |

| Item                      | Material                                                                                                                                                                       | Class   |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Paper Products</b>     |                                                                                                                                                                                |         |
| 107                       | Book signatures. Cartoned or uncartoned                                                                                                                                        | Class 2 |
| 108                       | Aluminum foil laminate paper (no plastic component)                                                                                                                            | Class 3 |
| 109                       | Fiberboard (cellulosic material)                                                                                                                                               | Class 3 |
| 110                       | Paper products: books, magazines, stationery, newspaper, paper or cardboard games. Cartoned or uncartoned                                                                      | Class 3 |
| 111                       | Paper Matches, cartoned or uncartoned                                                                                                                                          | Class 3 |
| 112                       | Latex-laminated Kraft paper, sheets                                                                                                                                            | Class 3 |
| 113                       | Wallpaper, rolls (finished products)                                                                                                                                           | Class 3 |
| 114                       | Cellulosic products. Stored in cartons (e.g., paper plates, cups, towels)                                                                                                      | Class 3 |
| 115                       | Finished light weight paper products, cartoned, (e.g., tissue paper). Product within carton may or may not be wrapped in plastic sheeting                                      | Class 3 |
| 116                       | Aluminum foil laminate paper with plastic components                                                                                                                           | CUP     |
| 117                       | Polyethylene-laminated Kraft paper, sheets                                                                                                                                     | CUP     |
| 118                       | Finished light weight paper products (i.e., tissue paper) – uncartoned, wrapped or not wrapped in plastic sheeting. See Data Sheet 8-21 for storage of unfinished rolled paper | CUP     |
| <b>Pharmaceutical</b>     |                                                                                                                                                                                |         |
| 119                       | Noncombustible creams/gels in plastic containers that are 4-8 oz. (0,12-0,24 l), stored in cartons                                                                             | Class 3 |
| 120                       | Medicine tablets or capsules in glass jars, stored in cardboard and/or cartons                                                                                                 | Class 3 |
| 121                       | Hypodermic needles (stainless steel) stored individually in plastic containers. Cartoned                                                                                       | CUP     |
| 122                       | Medicine tablets or capsules in plastic containers. Cartoned                                                                                                                   | CUP     |
| 123                       | Medicine tablets or capsules in plastic-faced foil packs. Cartoned                                                                                                             | CUP     |
| <b>Plastic Containers</b> |                                                                                                                                                                                |         |
| 124                       | Corrugated plastic boxes filled with cardboard box flats                                                                                                                       | Class 3 |
| 125                       | Plastic containers, solid, storing noncombustible solids, 1 gal (4 l) or less                                                                                                  | CUP     |
| 126                       | Phenolic Resin powder in 55 gal (210 l) plastic drums                                                                                                                          | UUP     |
| 127                       | Plastic containers, solid or gridded. Storing combustible solids (that would be considered Class 1, 2, 3, or unexpanded plastics). All volumes. Completely full                | UUP     |
| 128                       | Plastic containers, solid. Storing noncombustible solids, > 1 gal (4 l) in volume                                                                                              | UUP     |
| 129                       | Plastic containers, solid or gridded. Storing commodities considered expanded plastic. All volumes                                                                             | UEP     |



| Item                          | Material                                                                                                                                              | Class       |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Plastics</b>               |                                                                                                                                                       |             |
| 130                           | Phenolic plastic                                                                                                                                      | Class 3     |
| 131                           | Regenerated cellulosic (cellophane)                                                                                                                   | Class 3     |
| 132                           | Solid silicones                                                                                                                                       | Class 3     |
| 133                           | Rigid Polyvinyl Chloride (PVC) finished products (e.g. pipes, ducts, building panels, siding)                                                         | Class 3     |
| 134                           | PVC finished products, with plasticizer contents up to 20%                                                                                            | Class 3     |
| 135                           | Polyethylene Terephthalate (PET) plastic (other than cups and bottles)                                                                                | UP          |
| 136                           | Acrylic/epoxy traffic lane dividers                                                                                                                   | UP          |
| 137                           | Acrylics                                                                                                                                              | UP          |
| 138                           | Nylons                                                                                                                                                | UP          |
| 139                           | Plastic "flip-flop" sandals                                                                                                                           | UP          |
| 140                           | Plastic drip trays                                                                                                                                    | UP          |
| 141                           | Plastic light reflectors                                                                                                                              | UP          |
| 142                           | Polycarbonate products                                                                                                                                | UP          |
| 143                           | Polyester products                                                                                                                                    | UP          |
| 144                           | Polyisobutylene tubing                                                                                                                                | UP          |
| 145                           | Polypropylene decorative ribbon or bows                                                                                                               | UP          |
| 146                           | Shoes with vinyl sides, crepe soles                                                                                                                   | UP          |
| 147                           | Vinyl boots                                                                                                                                           | UP          |
| 148                           | Vinyl tablecloth                                                                                                                                      | UP          |
| 149                           | Plastic pallets, idle. (Not FM Approved). See DS 8-24 for more information                                                                            | UUP         |
| 150                           | Acrylonitrile-butadiene-styrene (ABS) (raw material, not as a final product)                                                                          | EP          |
| 151                           | Corrugated plastic                                                                                                                                    | EP          |
| 152                           | Polyurethane foam                                                                                                                                     | EP          |
| 153                           | Polystyrene, expanded (e.g.: egg crates, packing peanuts/chips)                                                                                       | EP          |
| 154                           | ABS (as a final product e.g. Lego, Cover Plate Wall Connection)                                                                                       | UP          |
| 155                           | Film, PVC Christmas garlands ("tinsel")                                                                                                               | UP          |
| 156                           | PVC finished products with plasticizer greater than 20%                                                                                               | UP          |
| 157                           | Polyvinyl chloride (PVC) insulated cable on plastic reels. Uncartoned                                                                                 | UUP         |
| 158                           | Pre-cured tire tread                                                                                                                                  | UP          |
| 159                           | Rubber products (aprons, pants, gloves, boots, tire retread, ear plugs, stoppers, etc.)                                                               | UP          |
| 160                           | Rubber, baled crude                                                                                                                                   | UP          |
| 161                           | Running shoes with nylon cover, rubber soles                                                                                                          | UP          |
| 162                           | Running shoes with vinyl cover, rubber soles                                                                                                          | UP          |
| 163                           | Santoprene (synthetic rubber)                                                                                                                         | UP          |
| <b>Powders/Granulars</b>      |                                                                                                                                                       |             |
| 164                           | Free-flowing inert materials stored in combustible bags in racks (e.g., cement, calcium chloride, clay, iron oxide, sodium chloride, sodium silicate) | Class 1     |
| 165                           | Polyester/epoxy coating powder stored in cartons                                                                                                      | Class 3     |
| 166                           | Free-flowing combustible dust (e.g., sugar or starch) stored in combustible bags or cartons                                                           | Class 3     |
| 167                           | Granular/free-flowing unexpanded plastics (e.g., polystyrene bottle caps) stored in bags or cartons                                                   | CUP         |
| 168                           | Toner powder (polymer/carbon black mix) in plastic bottles                                                                                            | UP          |
| 169                           | Free-flowing combustible metal material stored in sealed metal containers                                                                             | See DS 7-76 |
| <b>Solid Metal Containers</b> |                                                                                                                                                       |             |
| 170                           | Closed metal containers containing plastic materials                                                                                                  | Class 1     |
| 171                           | Plastics stored in open-top metal containers                                                                                                          | Class 3     |
| 172                           | Plastic materials stored in 5-sided solid metal container                                                                                             | Class 3     |

| Item                    | Material                                                                                                                         | Class                        |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Textiles</b>         |                                                                                                                                  |                              |
| 173                     | Clothing and textiles, natural fiber (e.g., wool, cotton) and viscose. Not hanging. See Data Sheet 8-18 for hanging garments.    | Class 3                      |
| 174                     | Leather finished products (e.g., shoes, jackets, gloves, bags, luggage, belts, etc.). Cartoned and uncartoned                    | Class 3                      |
| 175                     | Yarn and thread, natural fiber and viscose (100% cellulose based)                                                                | Class 3                      |
| 176                     | Fibers, natural, baled and stored in cartons                                                                                     | Class 3                      |
| 177                     | Clothing and textiles, synthetic. Not hanging. See Data Sheet 8-18 for hanging garments. Cartoned and uncartoned                 | CUP                          |
| 178                     | Spandex elastic thread                                                                                                           | UP                           |
| 179                     | Fabric softener sheets, wax-coated                                                                                               | EP                           |
| 180                     | Synthetic yarns and fibers such as polypropylene, polyethylene, and nylon                                                        | See DS 7-1<br>Section 2.3.24 |
| <b>Tools and Parts</b>  |                                                                                                                                  |                              |
| 181                     | Metal parts                                                                                                                      | Non-combustible              |
| 182                     | Motors, electric. Metal housing                                                                                                  | Non-combustible              |
| 183                     | Metal parts stored in cartons                                                                                                    | Class 1                      |
| 184                     | Polyester/fiberglass fishing rod                                                                                                 | CUP                          |
| 185                     | Plastic screwdriver handles                                                                                                      | UP                           |
| 186                     | Automobile bumpers                                                                                                               | EP                           |
| <b>Wax Products</b>     |                                                                                                                                  |                              |
| 187                     | Wax, dental. Finished products (in plastic containers)                                                                           | UP                           |
| 188                     | Candles - see Wax, paraffin                                                                                                      | EP                           |
| 189                     | Natural "beeswax"                                                                                                                | EP                           |
| 190                     | Wax crayons                                                                                                                      | EP                           |
| 191                     | Wax, dental. Raw material                                                                                                        | EP                           |
| 192                     | Wax, paraffin                                                                                                                    | EP                           |
| 193                     | Wax-coated polyester/nylon stripping pads                                                                                        | EP                           |
| <b>Wire/Cable/Spool</b> |                                                                                                                                  |                              |
| 194                     | Polyvinyl chloride (PVC) insulated cable, on metal reels                                                                         | Class 1                      |
| 195                     | Polyvinyl chloride (PVC) insulated cables, on wood, or paper reels.                                                              | Class 3                      |
| 196                     | Wood spools (empty)                                                                                                              | Class 3                      |
| 197                     | Rubber hose (exterior), woven metal (interior)                                                                                   | CUP                          |
| 198                     | Plastic (other than PVC) insulated conductor and power cable on wood or metal reels or in cartons                                | CUP                          |
| 199                     | Film, rolled polyester on any type of reel                                                                                       | UP                           |
| 200                     | Film, rolled polyethylene on any type of reel                                                                                    | UP                           |
| 201                     | Wire, bare on plastic spools. Uncartoned                                                                                         | UUP                          |
| 202                     | Film, rolled polypropylene on any type of reel                                                                                   | UP                           |
| <b>Wood Products</b>    |                                                                                                                                  |                              |
| 203                     | Noncombustible commodities stored on wood pallets                                                                                | Class 1                      |
| 204                     | Green wood products (e.g., plywood, bundled or stacked lumber, particleboard with moisture content greater than or equal to 20%) | Class 1                      |
| 205                     | Empty wood barrels (with moisture content above 8%)                                                                              | Class 1                      |
| 206                     | Wood products (e.g., plywood, bundled or stacked lumber, particleboard, empty barrels with moisture content below 8%)            | Class 3                      |
| 207                     | Matches, wooden matches, cartoned or uncartoned                                                                                  | CUP                          |
| 208                     | Fireplace logs, impregnated with ignitable liquids or wax. Cartoned or uncartoned                                                | UEP                          |
| 209                     | Wax covered wood chips, cartoned or uncartoned                                                                                   | UEP                          |

## 2.4.2 Empty Plastic Intermediate Bulk Containers (IBC's)

2.4.2.1 Protect palletized storage of empty plastic IBCs and “recon” (reconditioning of used) empty plastic IBCs per the guidance in Table 2.4.2.1.

Lege kunststof IBC's (gereinigd voor hergebruik) kunnen worden opgeslagen (als bulk) onder de volgende voorwaarden:

Table 2.4.2.1. Protection of Empty Intermediate Bulk Containers (IBCs)

| Ceiling Height | Storage Height                     | Pallet Material | Wet Pipe Systems               |                       |                       | Dry Pipe Systems with 20 s water delivery time |
|----------------|------------------------------------|-----------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
|                |                                    |                 | QR, Pendent, 160°F (70°C)      |                       |                       | SR, 286°F (140°C)                              |
|                |                                    |                 | K14.0 (K200) <sup>Note 1</sup> | K22.4 (K320)          | K25.2 (K360)          | K25.2 (K360)                                   |
| 30 ft (9.0 m)  | 15 ft (4.5 m), maximum 3 IBCs high | Wood or Steel   | 12 @ 18 psi (1.2 bar)          | NA                    | NA                    | 12 @ 15 psi (1.0 bar)                          |
|                |                                    | Plastic         | 12 @ 32 psi (2.2 bar)          |                       |                       | 30 @ 15 psi (1.0 bar)                          |
| 40 ft (12 m)   | 30 ft (9 m), maximum 6 IBCs high   | Wood or Steel   | NA                             | NA                    | 12 @ 40 psi (2.8 bar) | NA                                             |
|                |                                    | Plastic         |                                | 12 @ 60 psi (4.1 bar) | 12 @ 60 psi (4.1 bar) |                                                |
| 45 ft (13.5 m) | 30 ft (9 m), maximum 6 IBCs high   | Wood or Steel   | NA                             | NA                    | 12 @ 40 psi (2.8 bar) | 12 @ 40 psi (2.8 bar)                          |
|                |                                    | Plastic         |                                |                       | 12 @ 60 psi (4.1 bar) | 20 @ 60 psi (4.1 bar)                          |
| 48 ft (14.5 m) | 30 ft (9 m), maximum 6 IBCs high   | Wood or Steel   | NA                             | NA                    | 12 @ 75 psi (5.2 bar) | NA                                             |
|                |                                    | Plastic         |                                |                       |                       |                                                |

Note 1. These protection options are for pendent sprinklers only.



### 11.3 Bijlage 3. Brandslanghaspelwagen



#### **11.4 Bijlage 4. Definitie Open-Frame Racks**

##### *Open-Frame Rack Storage:*

Rack storage that is void of any solid shelves within the storage array and has adequate flue spaces in accordance with Section 2.2.3 to (1) allow rapid vertical fire growth (minimizing horizontal fire spread), and (2) allow downward sprinkler water penetration throughout the height of the rack.

Unless indicated otherwise in this data sheet open-frame rack storage allows water discharge to reach all vertical surfaces of a commodity. The storage racks can also be provided with minimum 70% uniformly open grated shelves with fixed-in-place solid slats as long as adequate flue spaces per Section 2.2.3 are provided.

In de open-frame racks dienen de trekkanalen (flue spaces) op een juiste manier te worden geborgd. In de bijlage 7 staan diverse opslagmogelijkheden met de van toepassing zijnde fluespaces weergegeven.

## 11.5 Bijlage 5. Obstructie Storage sprinklers, FM 2-0, artikel 2.5.4.5

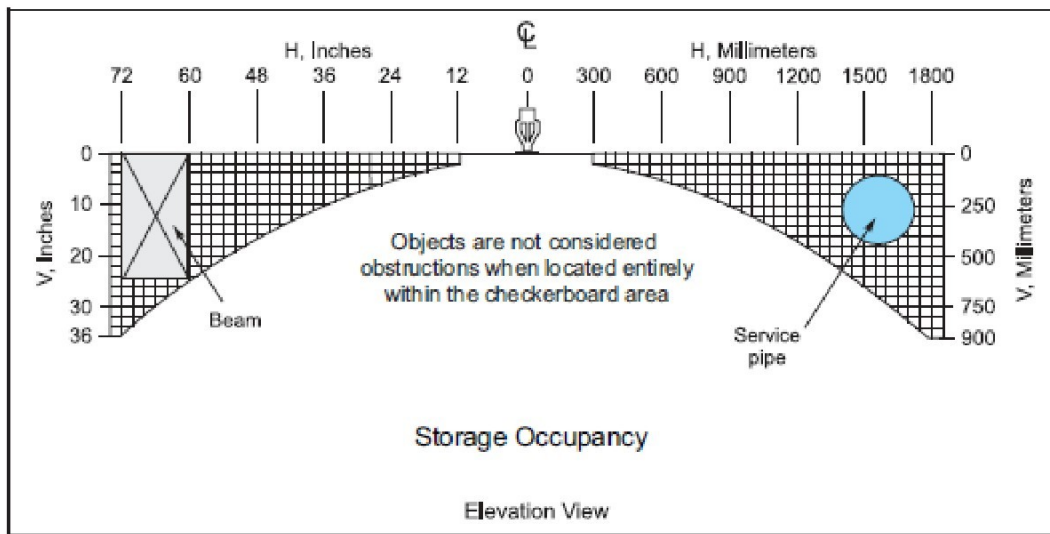


Fig. 2.5.4.5.1.1(a). Objects near ceiling level not considered obstructions to standard-coverage Storage sprinklers

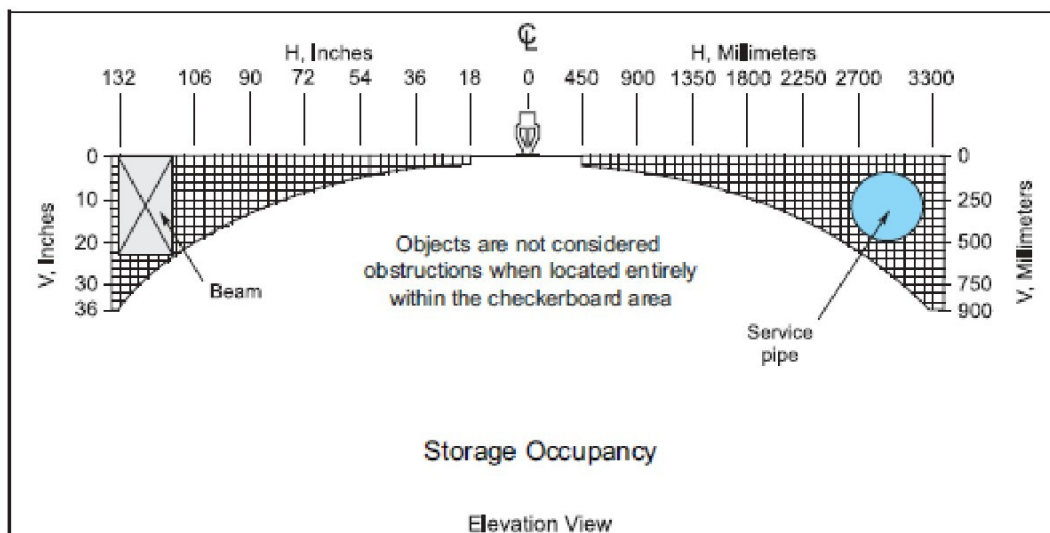


Fig. 2.5.4.5.1.1(b). Objects near ceiling level not considered obstructions to extended-coverage Storage sprinklers



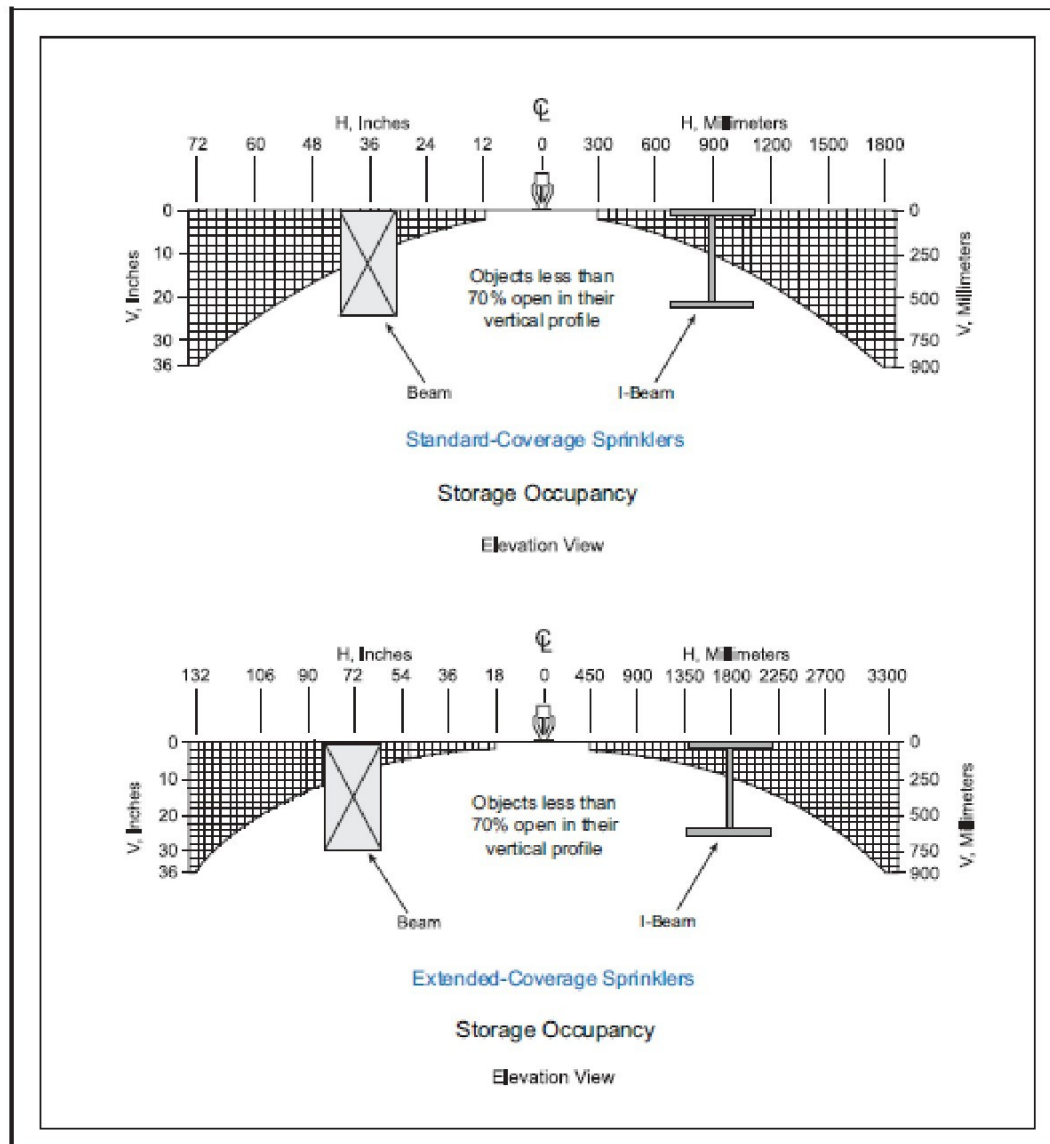


Fig. 2.5.4.5.2.1(a). Example of ceiling structural members that obstruct sprinkler discharge pattern

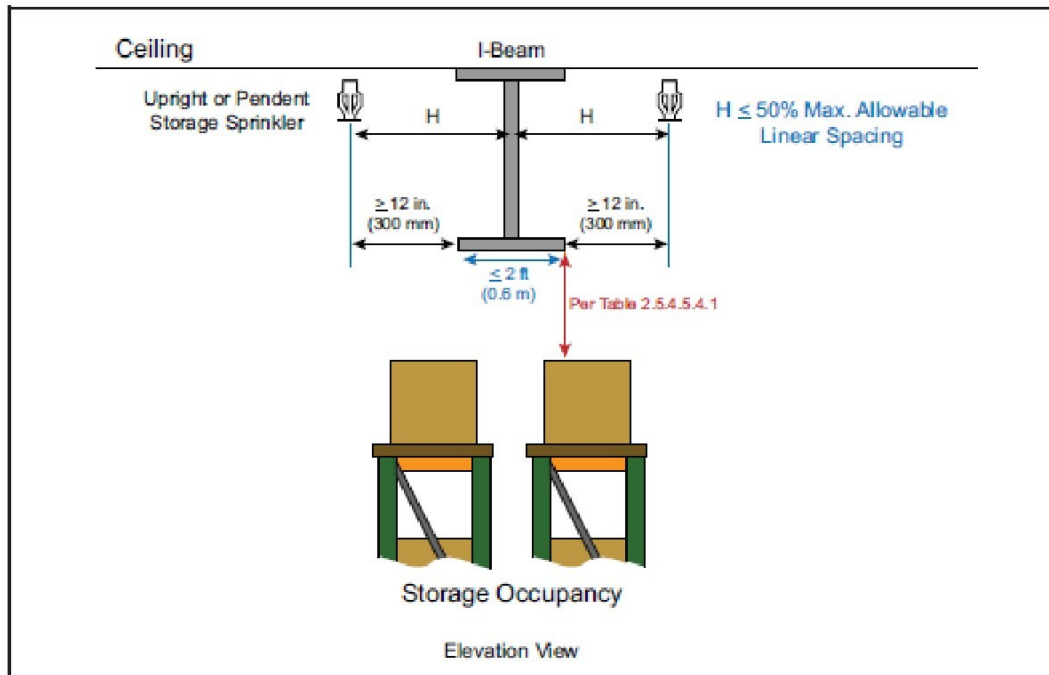


Fig. 2.5.4.5.2.1(b). Positioning ceiling-level sprinklers when ceiling structural members obstruct sprinkler discharge

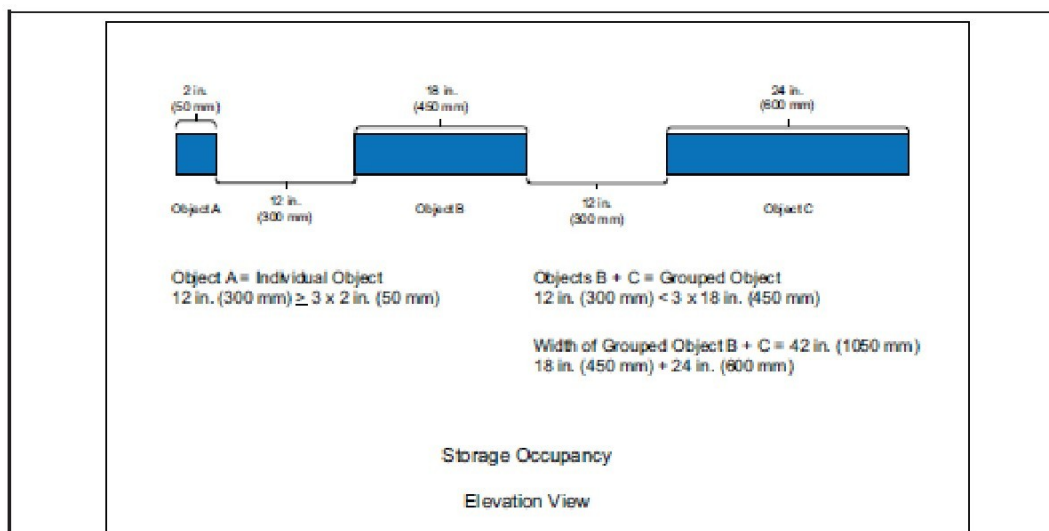


Fig. 2.5.4.5.3.1. Example of an "Individual Object" and a "Grouped Object" for analyzing obstructions

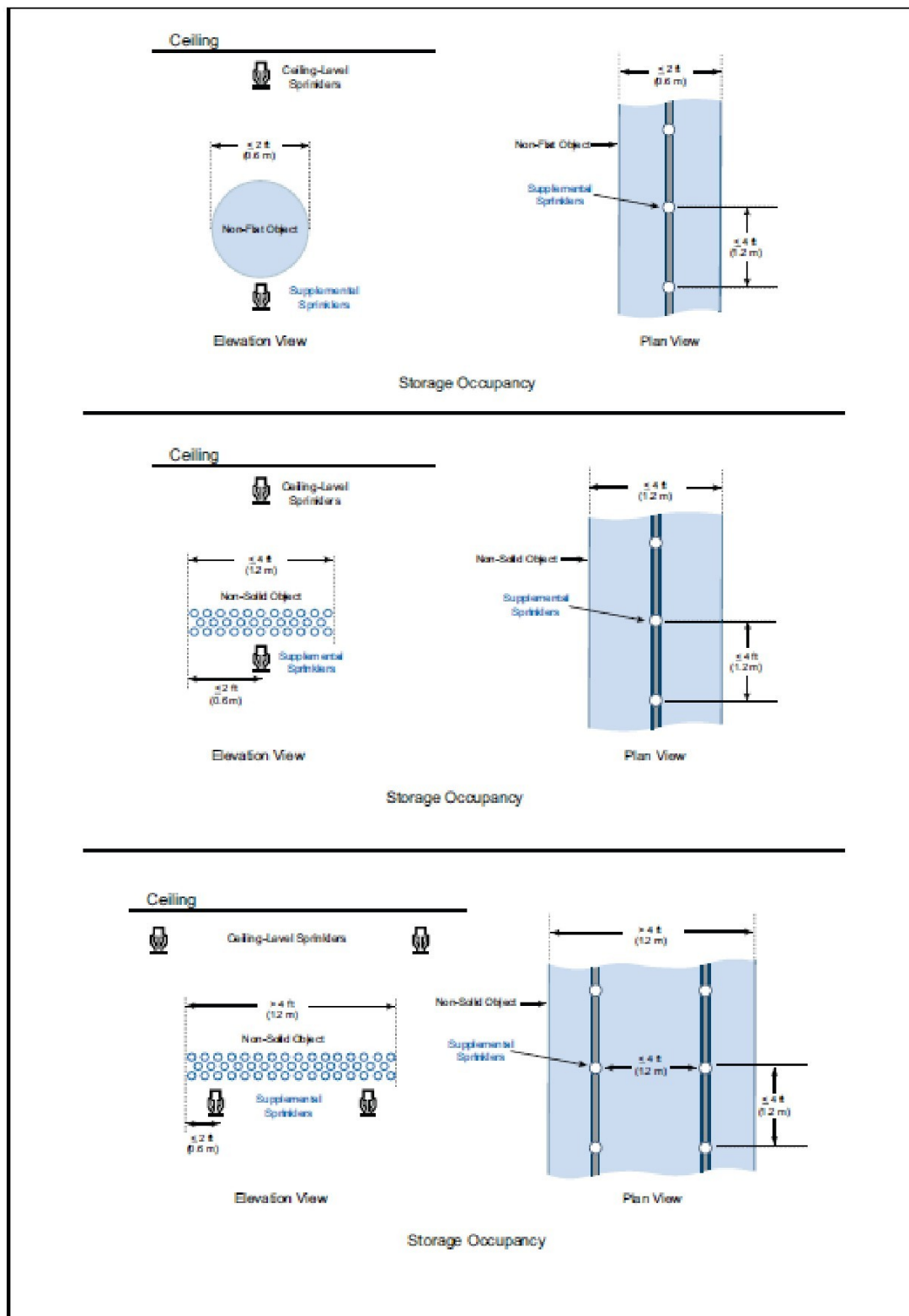


Fig. 2.5.4.5.5.4(a). Supplemental sprinklers installed below non-flat or non-solid obstructions, per Section 2.5.4.5.5



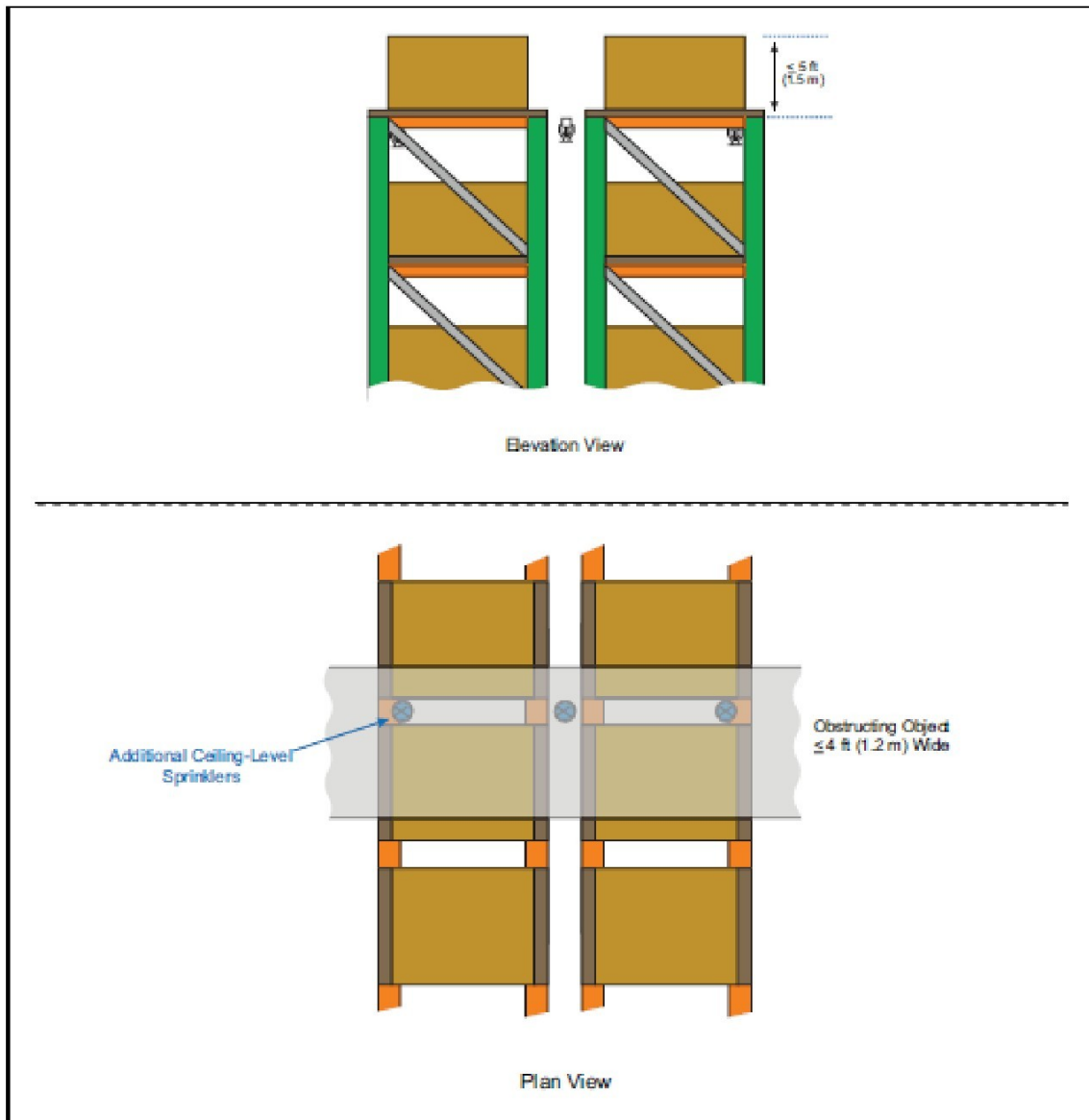
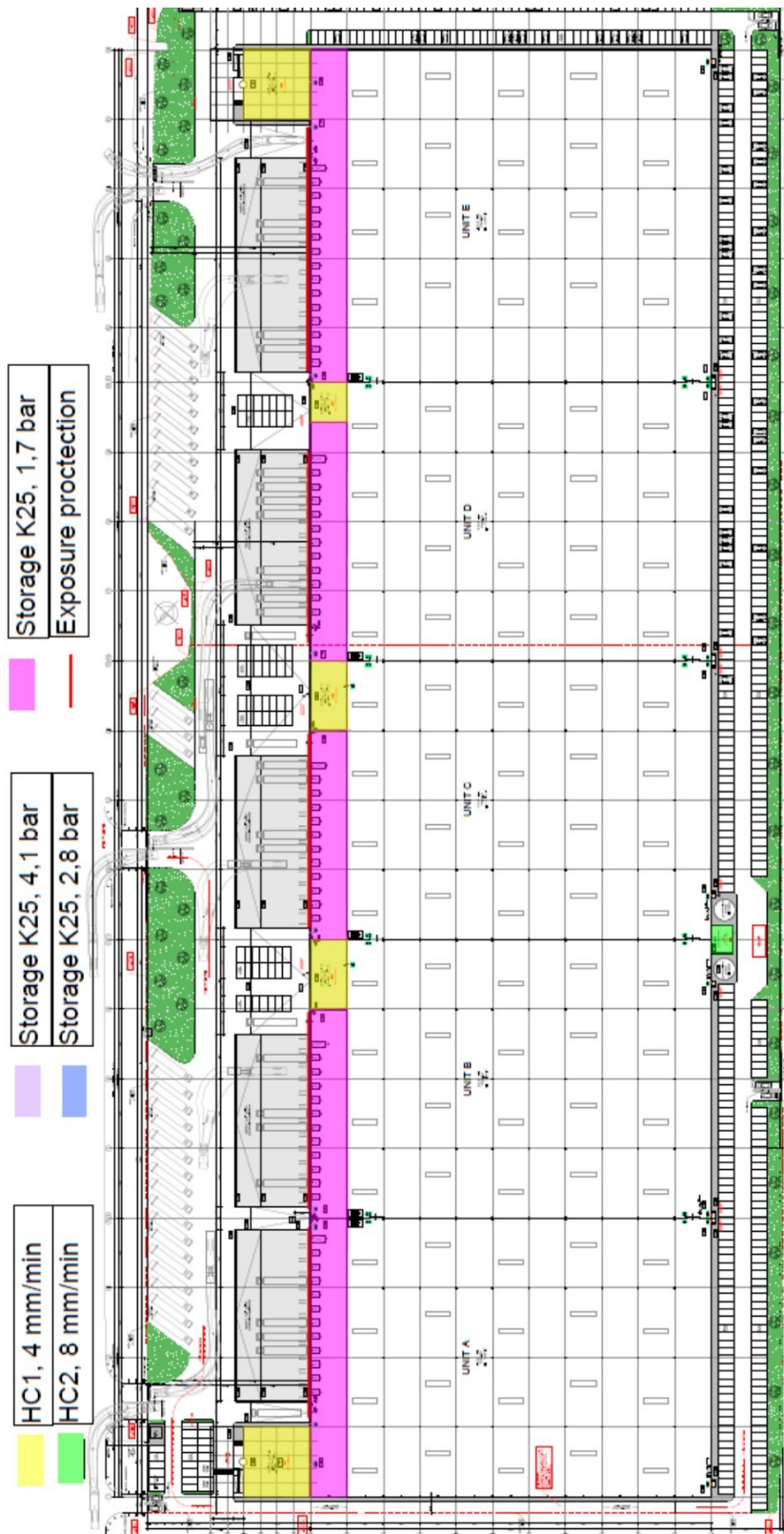


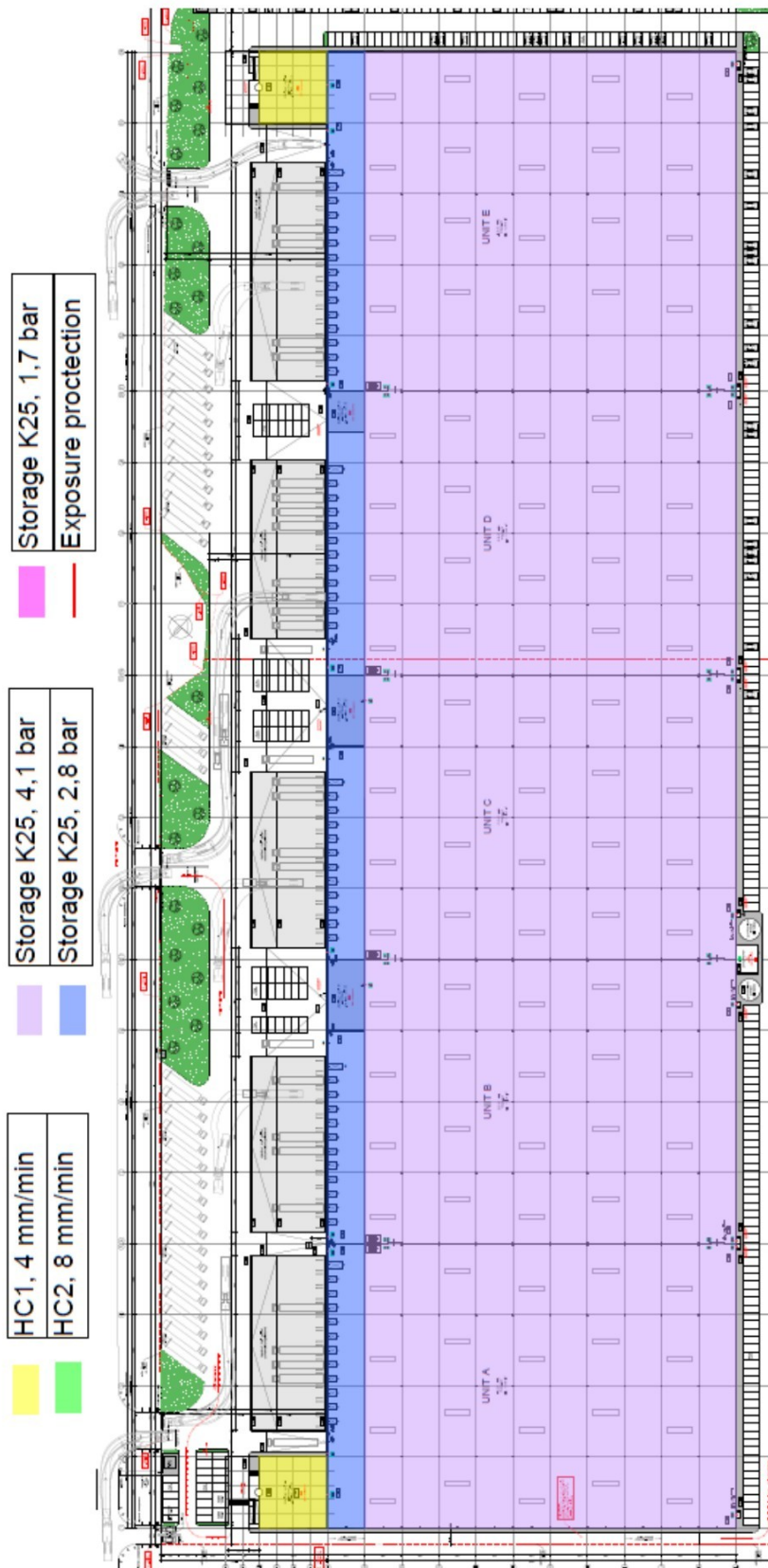
Fig. 2.5.4.5.4(b). Additional ceiling-level sprinklers installed within a storage rack below an obstructing object less than or equal to 4 ft (1.2 m) wide

## 11.6 Bijlage 6. Weergave risicoclassificatie sprinkler

Begane grond kantoren, pompkamer en onder de betonnen mezzanine



Daknet hallen, verdieping kantoren en boven de betonnen mezzanine.



De tekeningen geven ook invulling aan de TB65A.



## 11.7 Bijlage 7. Uitwerking “Alternative In-Rack”

De alternatieve In-Rack sprinkler, zoals opgenomen in de paragraaf 2.6 en paragraaf 4.1 in het UpD wordt aangevuld met de projecteringsopties voor de locaties van de in-rack sprinklers. De In-Rack sprinklers worden waarschijnlijk geplaatst op een hoogte tussen de 4,7 meter en de 9 meter.

Voor single row stellingen zijn de onderstaande opties mogelijk voor de projectering van de alternatieve in-rack sprinklers:

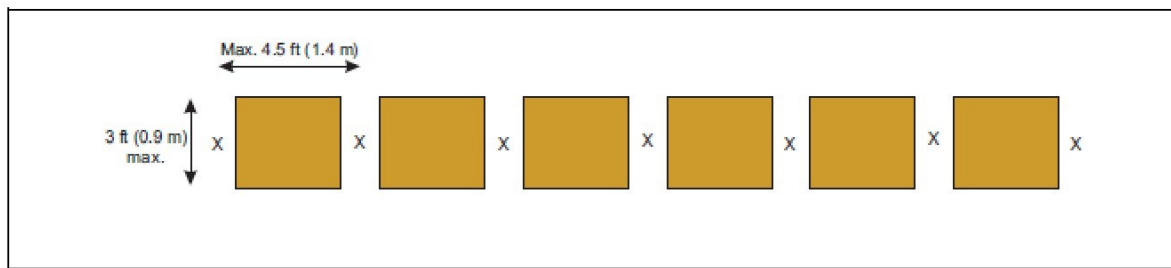


Fig. 19a. Plan view of alternative in-rack sprinkler arrangement for single-row racks up to 3 ft (0.9 m) deep

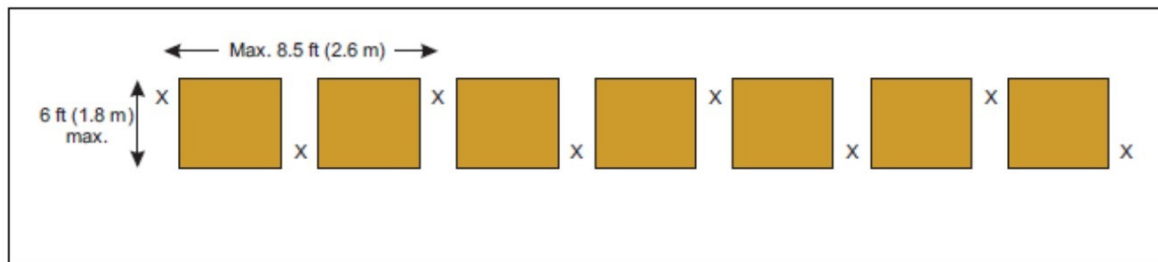


Fig. 19b. Plan view of alternative in-rack sprinkler arrangement for single-row racks up to 6 ft (1.8 m) deep

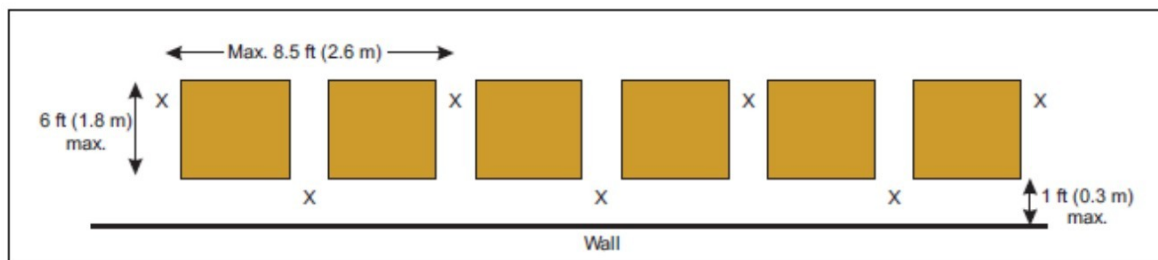
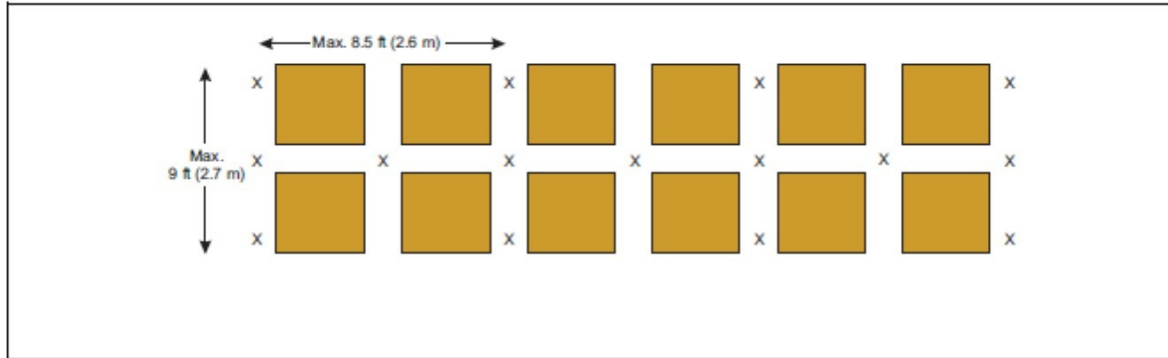
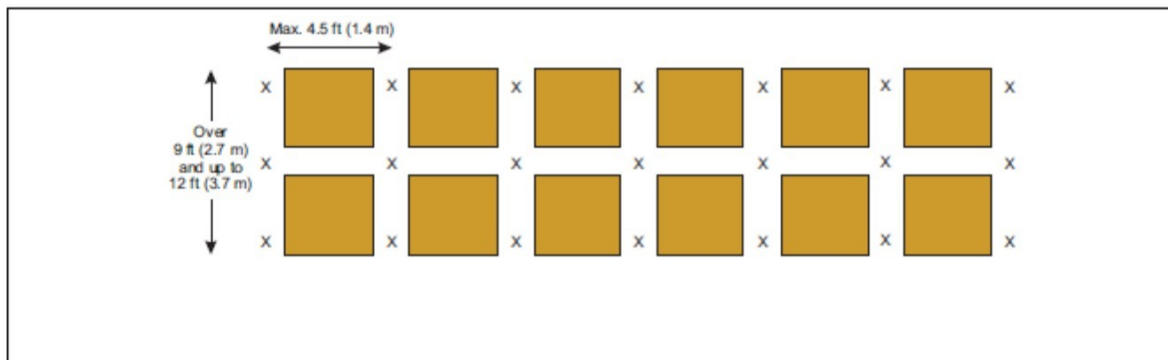


Fig. 19c. Plan view of alternative in-rack sprinkler arrangement for single-row racks up to 6 ft (1.8 m) deep located against wall

Voor double row stellingen zijn, afhankelijk van de stellingdiepte (tot 2,7 m of van 2,7 m tot 3,7 m) de onderstaande opties mogelijk voor de projectering van de alternatieve in-rack sprinklers:



*Fig. 20a. Plan view of alternative in-rack sprinkler arrangement for double-row racks up to 9 ft (2.7 m) deep*



*Fig. 20b. Plan view of alternative in-rack sprinkler arrangement for double-row racks up to 12 ft (3.7 m) deep*

## 11.8 Bijlage 8. Uitwerking opslagmogelijkheden conform FM 8-9

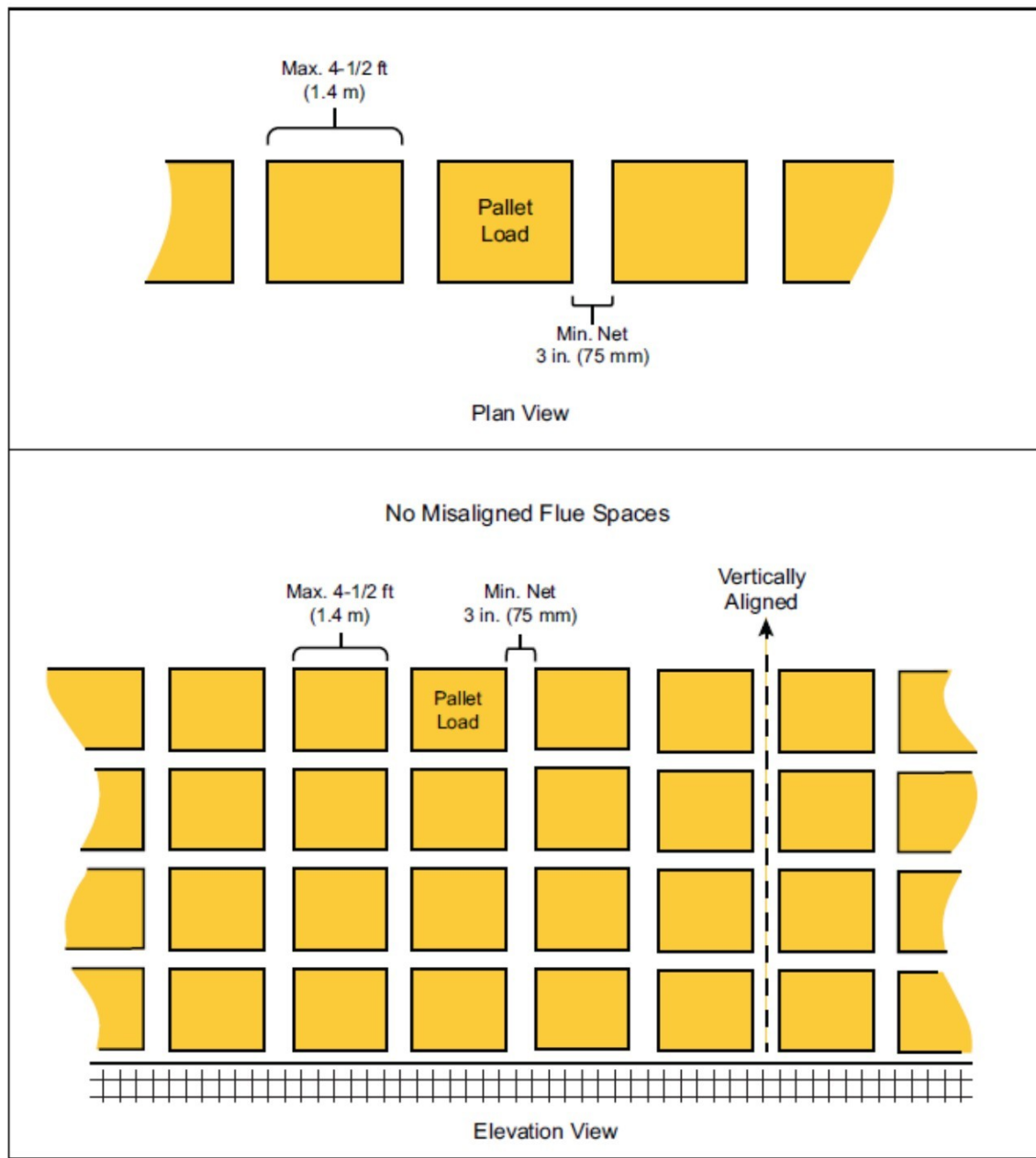


Fig. 2a. Acceptable transverse flue space arrangement for single-row racks, Option 1



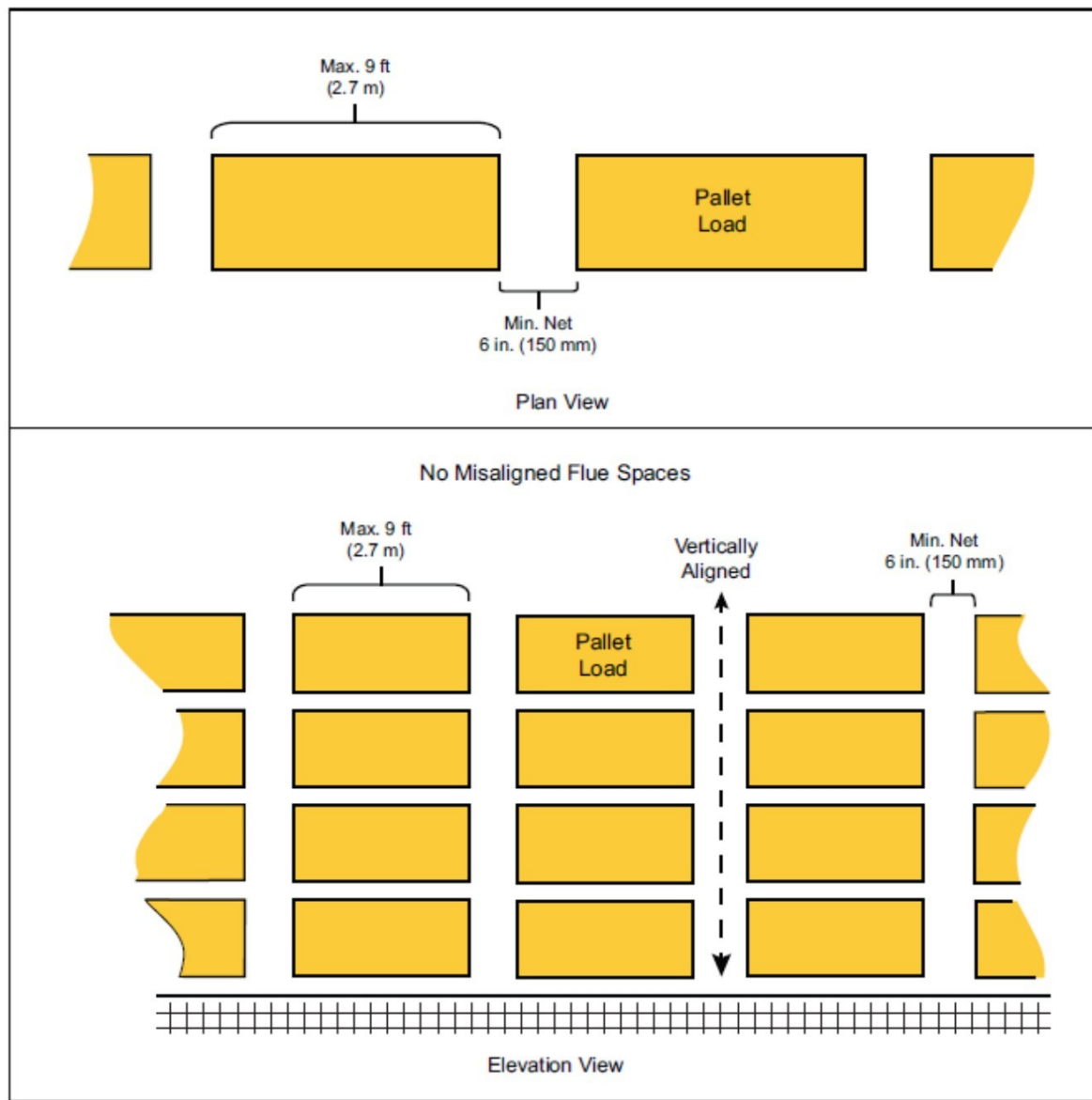


Fig. 2b. Acceptable transverse flue space arrangement for single-row racks, Option 2

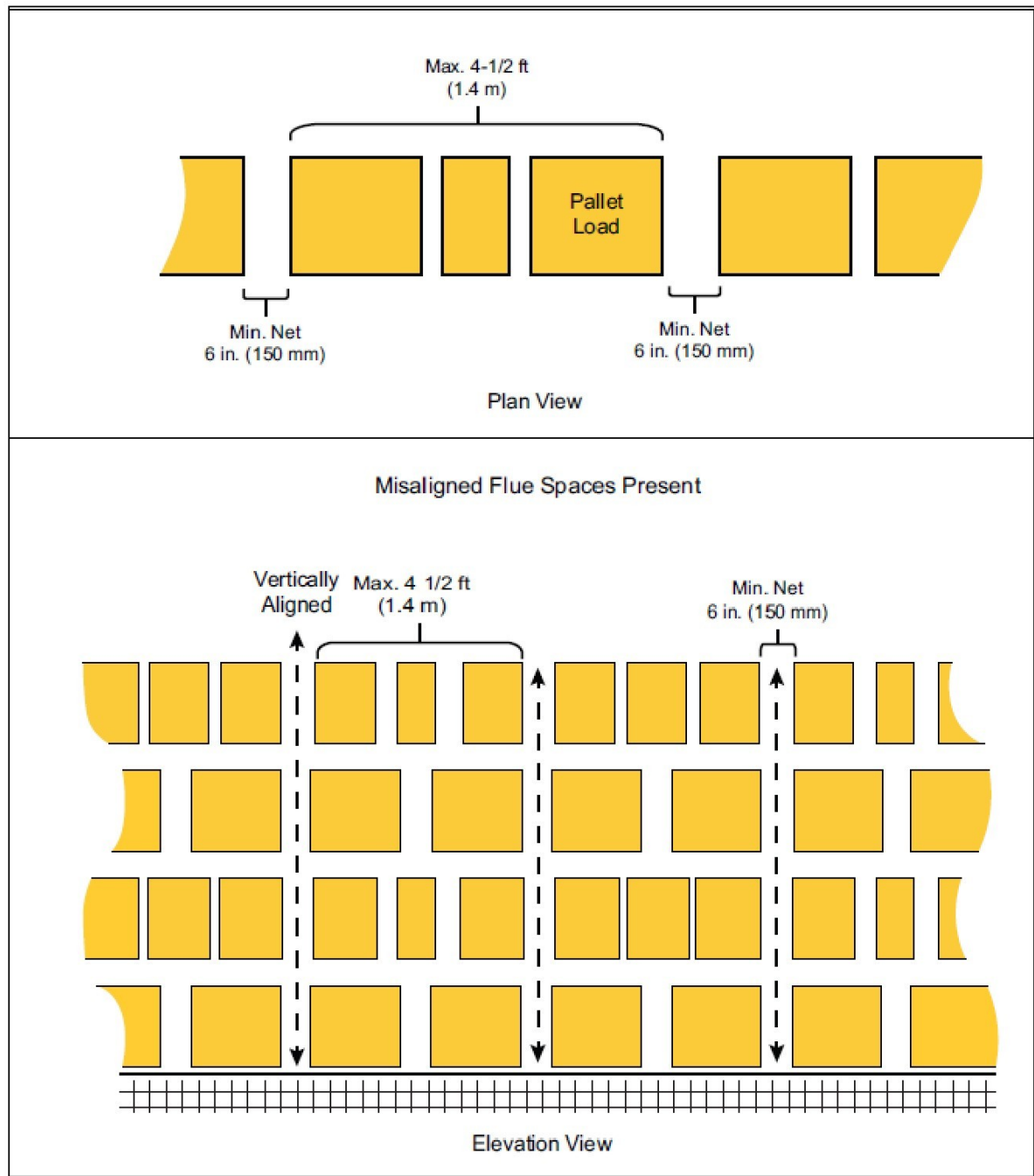


Fig. 2c. Acceptable transverse flue space arrangement for single-row racks, Option 3

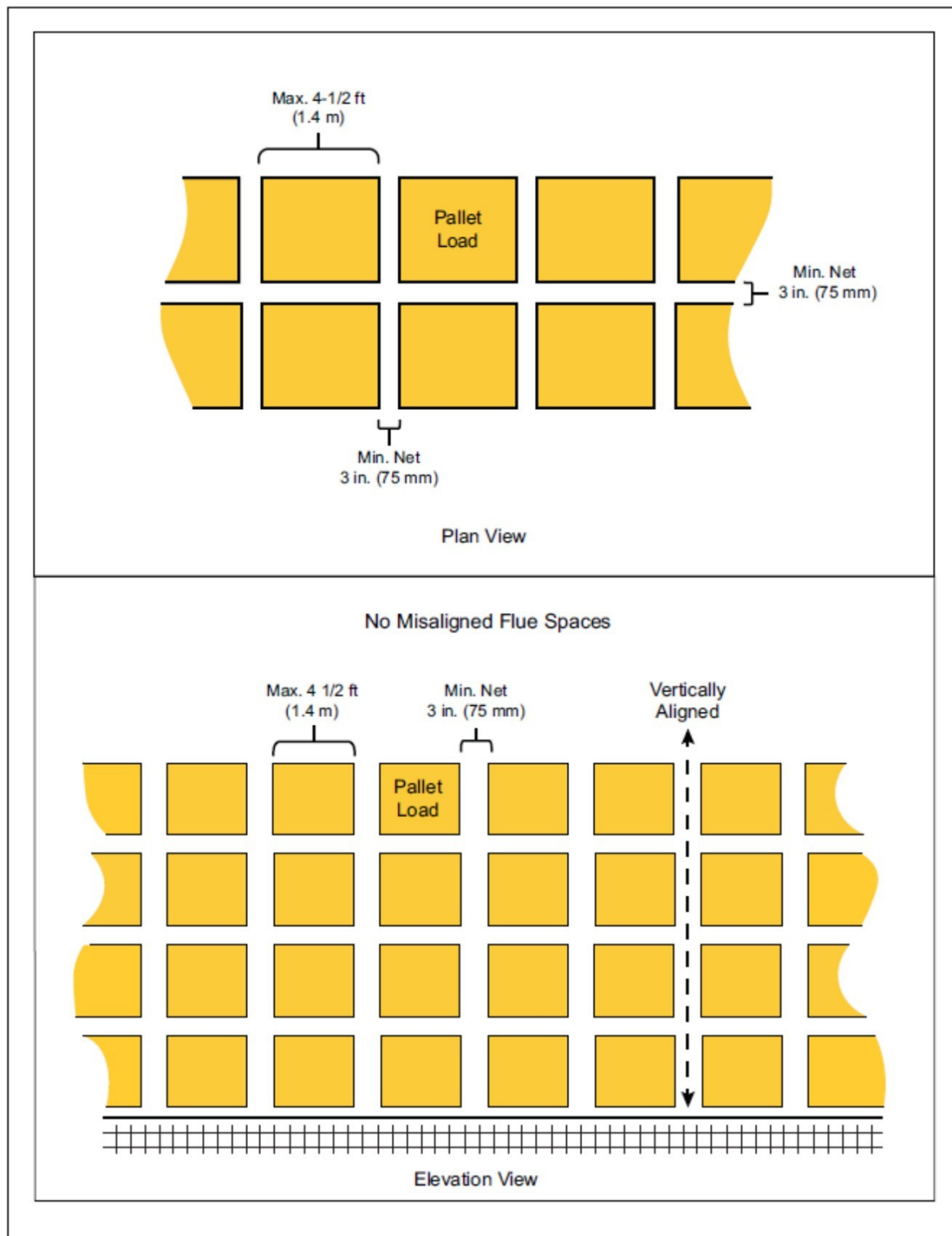


Fig. 2d. Acceptable flue space arrangement for double-row racks, Option 1



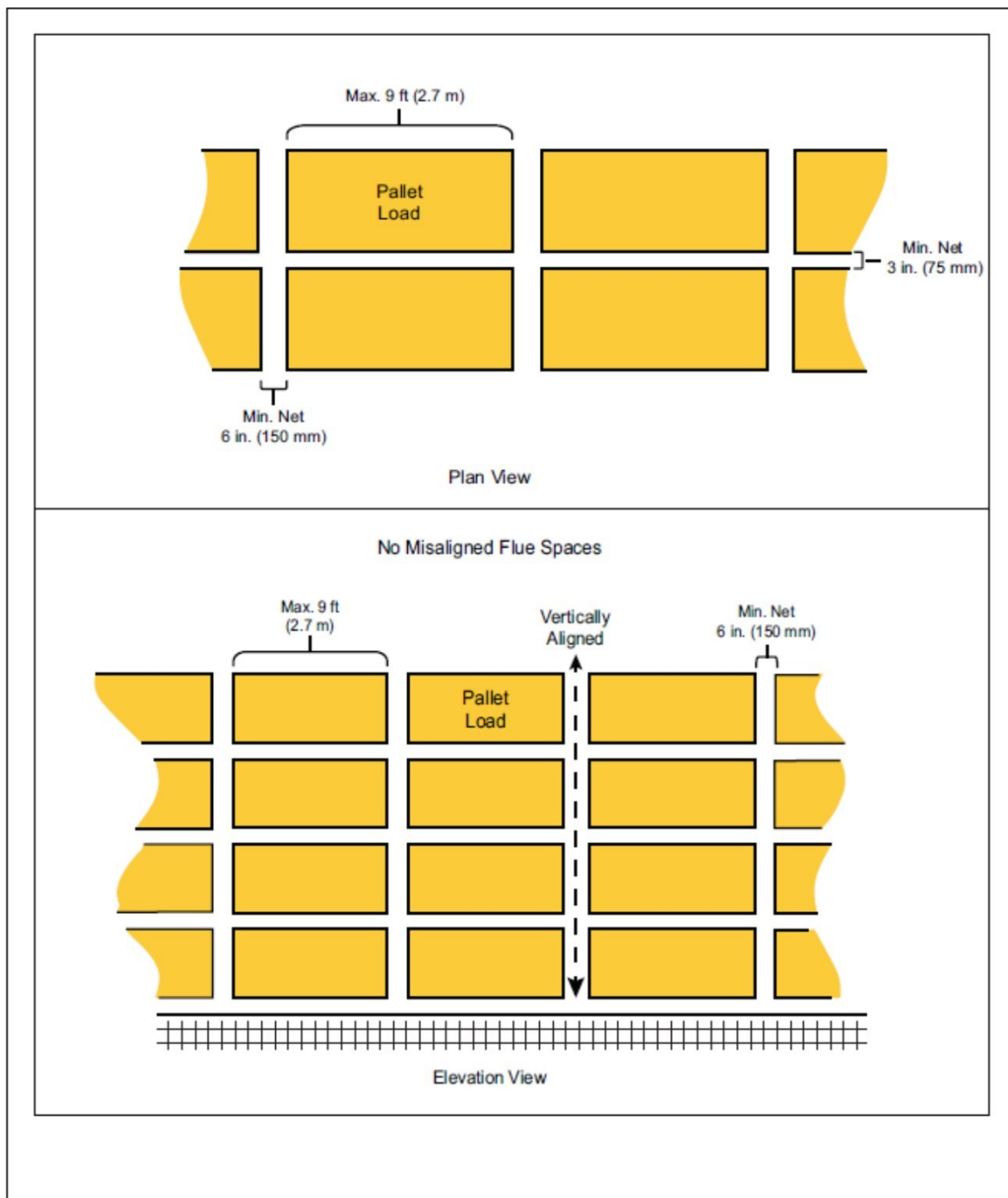
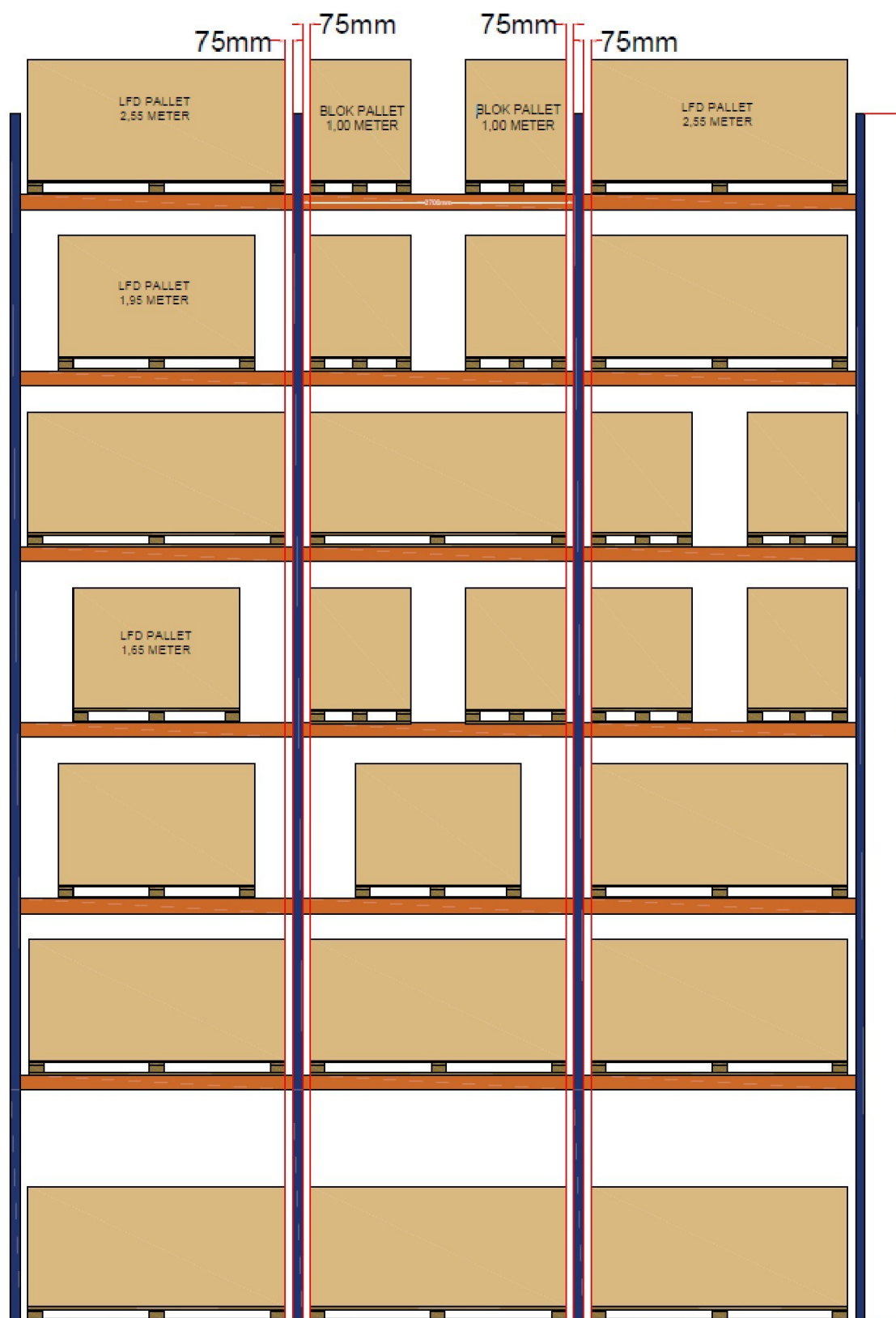


Fig. 2e. Acceptable flue space arrangement for double-row racks, Option 2



In overeenstemming met artikel 2.2.3.2.3.2, sub B is bovenstaande afbeelding in overeenstemming met de uitgangspunten van de FM 8-9.

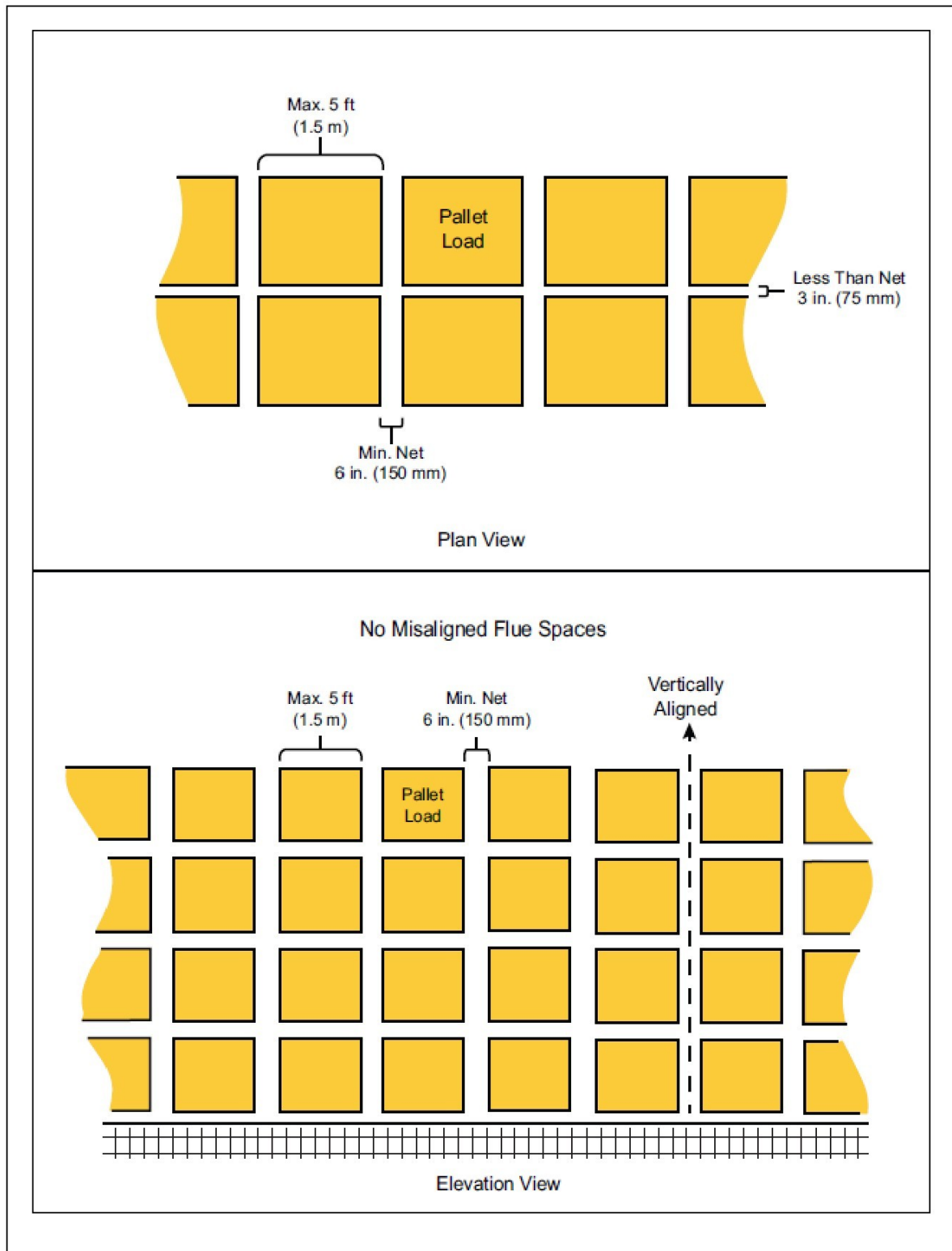


Fig. 2f. Acceptable flue space arrangement for double-row racks, Option 3



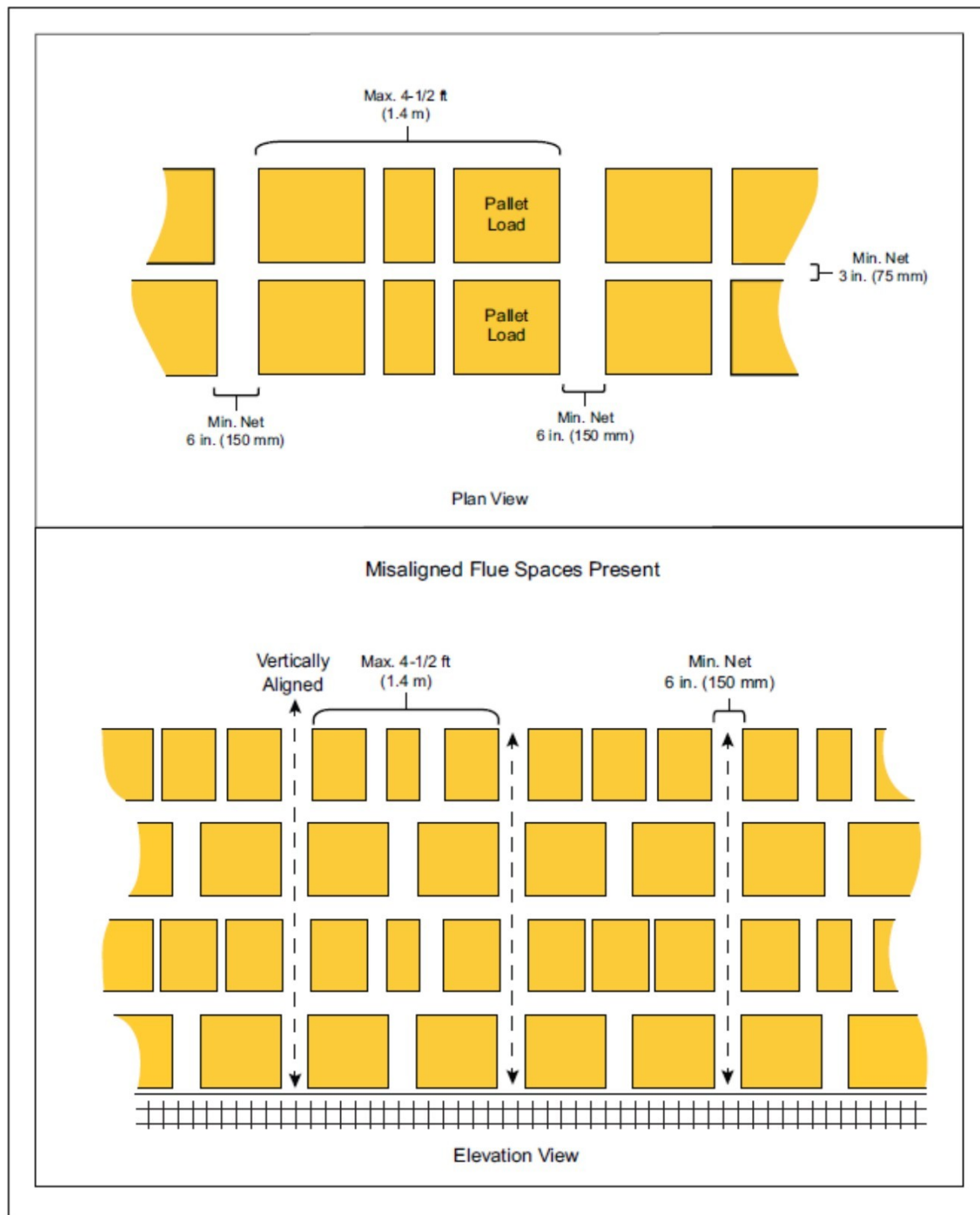


Fig. 2g. Acceptable flue space arrangement for double-row racks, Option 4

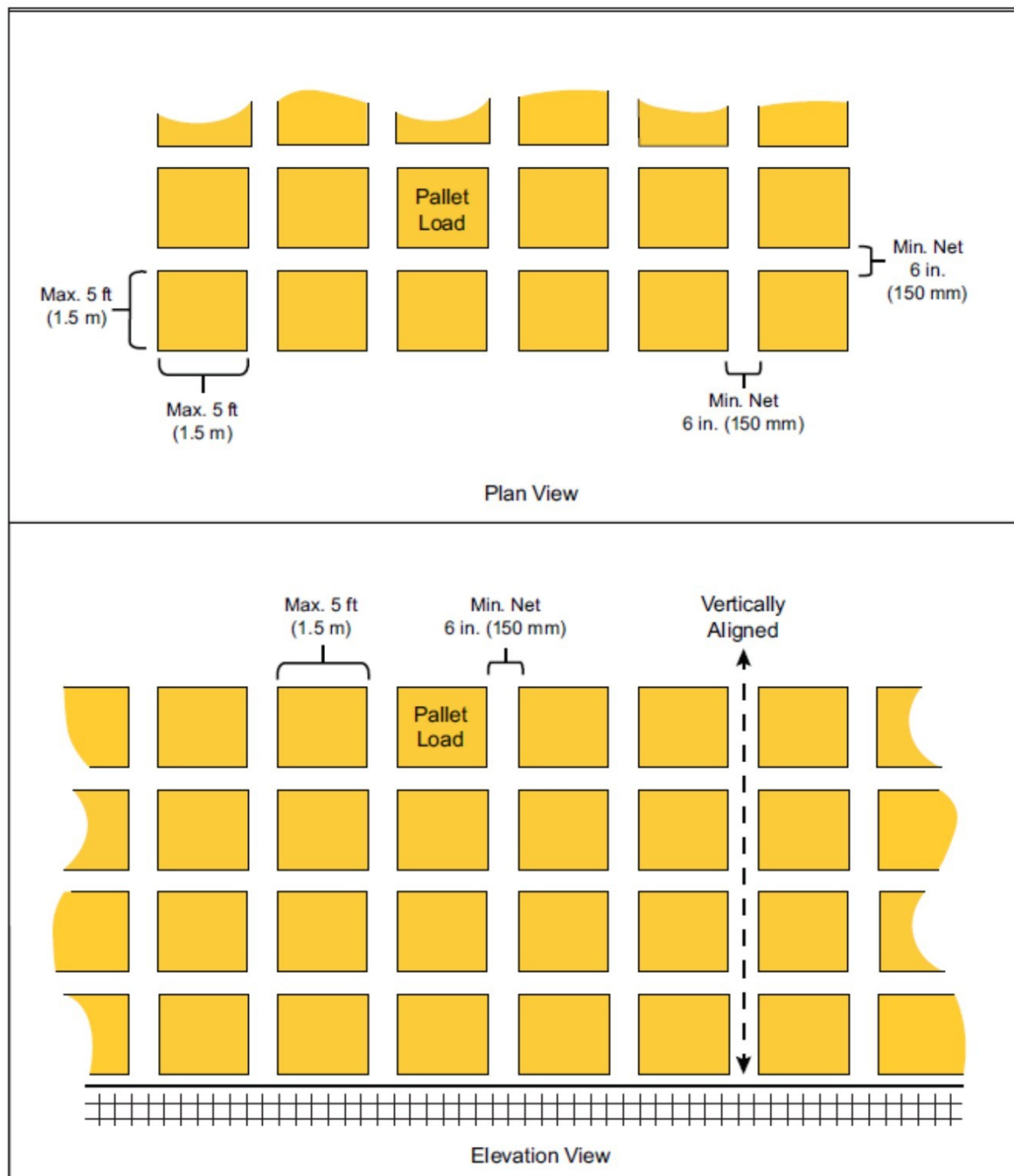


Fig. 2h. Acceptable transverse flue space arrangement for open-frame multiple-row racks, Option 1

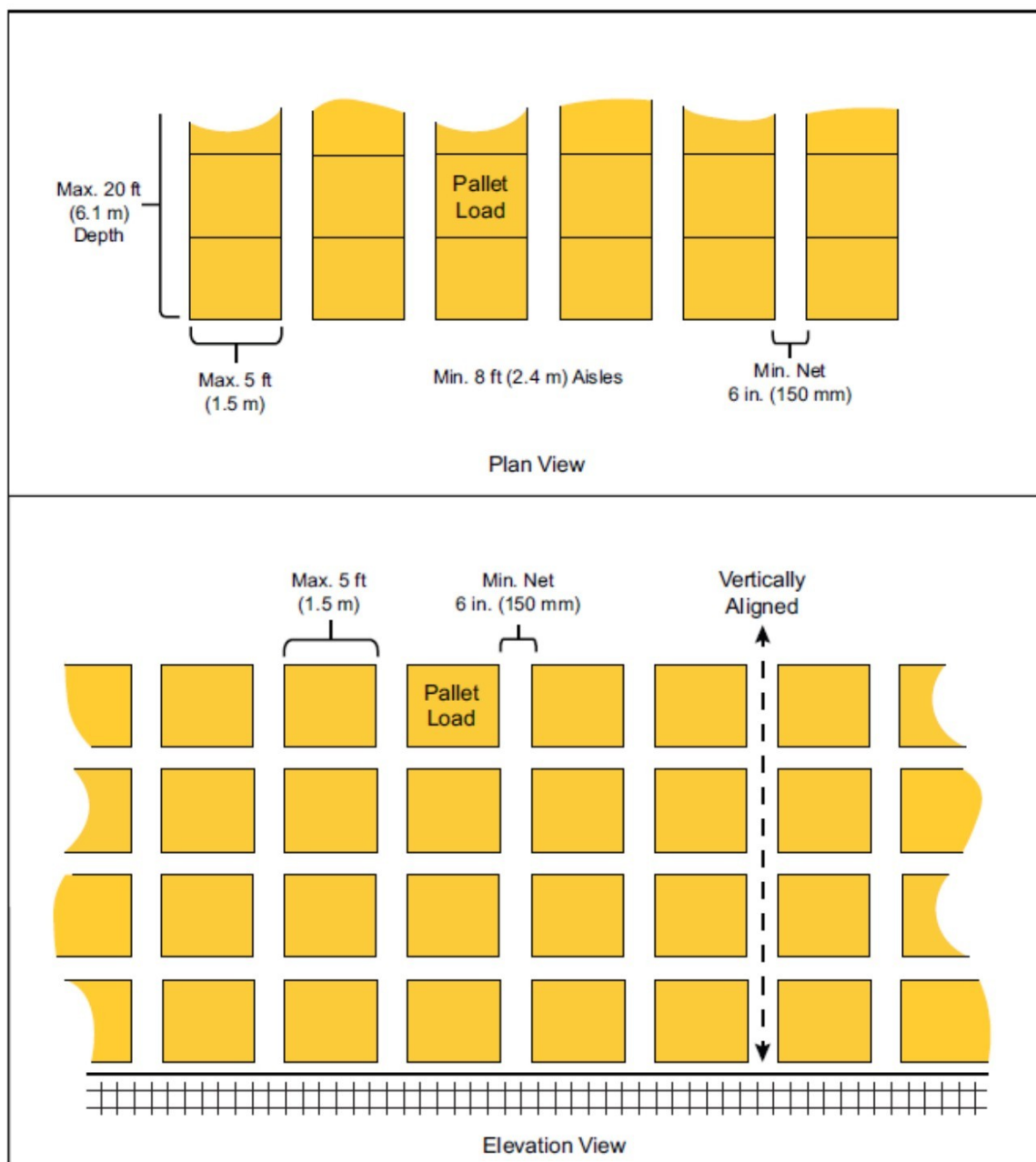


Fig. 2i. Acceptable transverse flue space arrangement for open-frame multiple-row racks, Option 2

Ook doorschuifstellingen, niet dieper als 6,1 meter en met langstrekanalen van minimaal 150 mm voldoen aan bovenstaande voorwaarden.



## 11.9 Bijlage 9. Nadere toelichting FM inzake knoopcelbatterijen

do 6-3-2025 20:42

Aan  Herman Meeuwessen  
CC  Baker, Weston

Belangrijk

 Opvolgen. Voltooid op donderdag 6 maart 2025.  
U hebt dit bericht beantwoord op 8-4-2025 11:39.

 Bericht vertalen naar het: Nederlands | [Nooit vertalen vanuit het: Engels](#) | [Vertaalvoorkeuren](#)

Herman,

Thank you for the kind reminder and bringing this back to the top of inbox. You are correct that DS 7-112 does not mention li-ion "button cell batteries" and how they should be treated. These batteries are very small and do not store enough energy to act as much more than an ignition source or additional fuel in the fire scenario. They will not behave like the larger format li-ion batteries when they go into thermal runaway. These small button cell li-ion batteries can be protected per their packaging, so in your case CUP, even at 100% SOC. They do not need FM 8-9A protection. I will make a note to look into adding this in a future revision of DS 7-112.

Thank you for bringing this to my attention and my sincere apologies on the delayed response. Please let me know if you have any further questions on DS 7-112.

Sincerely,  
Stephanie