

## Technisch Bulletin 48A

# Blusschuimsystemen - lichtschuim

### **Voorwoord**

Dit Technisch Bulletin behandelt de wijze waarop in Nederland lichtschuim systemen onder certificatie kunnen worden gerealiseerd en beheerd. Het gaat hierbij om afgifte van een CCV-inspectiecertificaat en (bij gepubliceerd schema) CCV-installatie- resp. CCV-onderhoudscertificaat.

Dit Technisch Bulletin heeft niet de bedoeling ooit opgenomen te worden in de NEN 1073.

### **Samenstelling werkgroep**

Dit Technisch Bulletin is opgesteld door de Werkgroep Schuim van het deskundigenpanel VBB-systemen. Het deskundigenpanel werkt in opdracht van en onder verantwoordelijkheid van de Commissie van Belanghebbenden Brandbeveiliging van het Centrum voor Criminaliteitspreventie en Veiligheid (CCV). Op het ogenblik van publicatie van het Technisch Bulletin bestond de werkgroep uit:

- Ernst Rijkers - Floriaan (verbinding naar DP Blus)
- Arno van Adrichem - HDI Risk Consulting
- Johan Koekkoek - Innovfoam
- Jerry Krijn
- Gerald Weernink - Tyco Fire Protection Products
- Harrie Bouma - Royal Haskoning DHV
- Nico Ursem - KIWA-R2B

Inhoudsopgave

|          |                                                                                             |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INLEIDING .....</b>                                                                      | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>ONDERWERP EN TOEPASSINGSGEBIED.....</b>                                                  | <b>4</b>  |
| <b>3</b> | <b>NORMATIEVE VERWIJZINGEN.....</b>                                                         | <b>4</b>  |
| <b>4</b> | <b>TERMEN EN DEFINITIES .....</b>                                                           | <b>5</b>  |
| <b>5</b> | <b>PRESTATIE-EISEN LICHTSCHUIMSYSTEEM GEBASEERD OP NFPA 11 .....</b>                        | <b>5</b>  |
| 5.1      | ALGEMEEN .....                                                                              | 5         |
| 5.2      | PRAKTISCHE UITVOERING BIJ TOEPASSING VAN NFPA 11 .....                                      | 5         |
| 5.2.1    | <i>referenced publications (NFPA 11, chapter 2)</i> .....                                   | 5         |
| 5.2.2    | <i>Authority Having Jurisdiction (AHJ)(NFPA 11, § 3.2.2)</i> .....                          | 5         |
| 5.2.3    | <i>Approved (NFPA 11, § 3.2.1 en § 4.1.2)</i> .....                                         | 5         |
| 5.2.4    | <i>Listed en listing (NFPA 11, § 3.2.4), valves (NFPA 11 § 4.7.6)</i> .....                 | 5         |
| 5.2.5    | <i>System components and system types (NFPA 11, chapter 4 en § 6.12.3.2 en § 6.8)</i> ..... | 6         |
| 5.2.6    | <i>Water and Foam Concentrate Pumps (NFPA 11 § 4.2.2 en 9.1, 9.3)</i> .....                 | 6         |
| 5.2.7    | <i>Piping (NFPA 11 § 4.7 en 9.6)</i> .....                                                  | 7         |
| 5.2.8    | <i>Strainers (NFPA 11 § 4.7.5 en § 6.11.2)</i> .....                                        | 7         |
| 5.2.9    | <i>Valves (NFPA 11 § 4.7.6)</i> .....                                                       | 7         |
| 5.2.10   | <i>Operation and control of systems (NFPA 11 § 4.9)</i> .....                               | 7         |
| 5.2.11   | <i>Personal safety (NFPA 11 § 6.6)</i> .....                                                | 7         |
| 5.2.12   | <i>Detection of fires (NFPA 11 § 6.7.1) en Supervision (NFPA 11 § 6.7.2)</i> .....          | 7         |
| 5.2.13   | <i>Alarms (NFPA 11 § 6.7.3)</i> .....                                                       | 8         |
| 5.2.14   | <i>Operating devices (NFPA 11 § 6.7.4)</i> .....                                            | 8         |
| 5.2.15   | <i>Submergence Time for High-Expansion Foams (NFPA 11 § 6.12.7)</i> .....                   | 8         |
| 5.2.16   | <i>Maintenance of Submergence Volume for High-Expansion Foam (NFPA 11 § 6.12.10)</i> .....  | 11        |
| 5.2.17   | <i>plans (NFPA 11 § 8.3.4)</i> .....                                                        | 12        |
| 5.2.18   | <i>Discharge tests (NFPA 11 § 11.6)</i> .....                                               | 12        |
| 5.2.19   | <i>System Restoration (NFPA 11 § 11.8)</i> .....                                            | 13        |
| 5.2.20   | <i>Maintenance (NFPA 11 chapter 12)</i> .....                                               | 13        |
| <b>6</b> | <b>PRESTATIE-EISEN LICHTSCHUIMSYSTEEM GEBASEERD OP NEN-EN 13565-2 .....</b>                 | <b>15</b> |
| 6.1      | ALGEMEEN .....                                                                              | 15        |
| 6.2      | PRAKTISCHE UITVOERING BIJ TOEPASSING VAN NEN-EN 13565-2 .....                               | 15        |
| 6.2.1    | <i>Documentation (NEN-EN 13565-2 § 4.1.4)</i> .....                                         | 15        |
| 6.2.2    | <i>Water demand (NEN-EN 13565-2 § 4.2.1)</i> .....                                          | 15        |
| 6.2.3    | <i>Foam concentrate pumps (NEN-EN 13565-2 § 4.3.3)</i> .....                                | 15        |
| 6.2.4    | <i>Pipework (NEN-EN 13565-2 § 4.5)</i> .....                                                | 15        |
| 6.2.5    | <i>Operation and control systems (NEN-EN 13565-2 § 4.7)</i> .....                           | 16        |
| 6.2.6    | <i>Foam concentrate (NEN-EN 13565-2 § 7.2)</i> .....                                        | 16        |
| 6.2.7    | <i>System design (NEN-EN 13565-2 § 7.4)</i> .....                                           | 17        |
| 6.2.8    | <i>Personnel Safety (NEN-EN 13565-2 § 7.6)</i> .....                                        | 18        |
| 6.2.9    | <i>Discharge time (total flooding systems) (NEN-EN 13565-2 § 7.8)</i> .....                 | 18        |
| 6.2.10   | <i>Commisioning (NEN-EN 13565-2 § 11.2)</i> .....                                           | 19        |
| 6.2.11   | <i>The periodic inspection and testing of foam systems (NEN-EN 13565-2 § 11.3)</i> .....    | 20        |
| <b>7</b> | <b>EISEN AAN ONTWERP EN UITVOERING .....</b>                                                | <b>21</b> |
| <b>8</b> | <b>BIBLIOGRAFIE.....</b>                                                                    | <b>21</b> |

## 1 Inleiding

Dit Technisch Bulletin is opgesteld om lichtschuimsystemen in Nederland te kunnen realiseren en te beheren onder certificatie (CCV-inspectiecertificaat en (bij gepubliceerd schema) CCV-installatie- resp. CCV-onderhoudscertificaat). Dit Technisch Bulletin dient als overkoepelend voorschrift om alle overige betrokken regelgeving op de juiste wijze te hanteren.

## 2 Onderwerp en toepassingsgebied

Dit Technisch Bulletin geeft de eisen voor lichtschuimsystemen. Het geeft de samenhang weer tussen alle te hanteren regelgeving. Dit Technisch Bulletin biedt de mogelijkheid te werken vanuit twee invalshoeken, waartussen bij aanvang van een project een keuze moet worden gemaakt:

- Werken met als basisnorm NFPA 11. Alle noodzakelijk prestatie-eisen staan in hoofdstuk 5 van dit Technisch Bulletin;
- Werken met als basisnorm NEN-EN 13565-2 + C2. Alle noodzakelijk prestatie-eisen staan in hoofdstuk 6 van dit Technisch Bulletin.

Dit technisch Bulletin beperkt zich tot het verduidelijken van de basisnorm, daar waar dit nuttig en noodzakelijk wordt geacht.

## 3 Normatieve verwijzingen

De volgende normatieve documenten waarnaar is verwezen zijn onmisbaar voor de toepassing van dit document.

- NFPA 11:2016 Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam;
- NEN 1010:2015 Elektrische installaties voor laagspanning - Nederlandse implementatie van de HD-IEC 60364-reeks;
- NEN-EN 13565-1 +A1:2007 Vaste brandblusinstallaties - Schuimsystemen - Deel 1: Eisen en beproevingsmethoden voor componenten;
- NEN-EN 13565-2:2009+ C2:2010 Vaste brandblusinstallaties - Schuimsystemen - Deel 2: Ontwerp, constructie en onderhoud;
- NEN-EN 12845+A2+NEN 1073:2010 Vaste brandblusinstallaties - Automatische sprinklerinstallaties - Ontwerp, installatie en onderhoud;
- NEN 2535:2009+C1:2010 Brandveiligheid van gebouwen - Brandmeldinstallaties - Systeem- en kwaliteitseisen en projectierichtlijnen;
- NEN-EN 12094-1:2003 Vaste brandblusinstallaties - Onderdelen voor blusgassystemen - Deel 1: Eisen en beproevingsmethoden voor automatische elektrische stuur- en vertragingseinrichtingen;
- NEN 2575-3:2012 + A1:2013 Brandveiligheid van gebouw - Ontruimingsalarminstallaties - Systeem- en kwaliteitseisen en projectierichtlijnen - Deel 2: Luidalarminstallatie type B;
- NEN 2654-1:2015 Beheer, controle en onderhoud van brandbeveiligingsinstallaties - Deel 1: Brandmeldinstallaties;
- NEN 2654-2:2004 Beheer, controle en onderhoud van brandbeveiligingsinstallaties - Deel 2: Ontruimingsalarminstallaties;
- NPR 2576:2005 Functiebehoud bij brand - Richtlijn voor bekabeling, ophanging en montage van transmissiewegen;
- Technisch Bulletin 61A:2011 Hi-ex inside air systemen in PGS 15 objecten;
- Technische bulletin 64B:2012 Schuimbijmengsystemen;
- Vebon publicatie:2015 Specifieke VeiligheidsInformatie (SVI) Brandblus en brandpreventie installaties;
- VROM-test zoals opgenomen in Onderzoeksmethodiek lichtschuimininstallaties met inside-air;
- PGS 14 versie 0.1 d.d. juni 2016
- PGS 15 versie 1.0 d.d. september 2016.

Noot: FM 4-3N (laatste versie september 2010) is bewust niet opgenomen omdat deze FM is gebaseerd op de reeds vervallen NFPA 11A editie 1999.

Voor zover in dit Technisch Bulletin wordt verwezen naar bovenstaande normatieve documenten, is de betreffende versie, zoals bovenstaand weergegeven, aangehouden.

#### 4 Termen en definities

Voor de toepassing van dit Technisch Bulletin gelden de definities als vermeld in NEN-EN12845+A2+NEN1073 (nl), NEN-EN 13565-2 + C2 en in NFPA-voorschriften, die waar nodig in dit Technisch Bulletin zijn toegelicht.

#### 5 Prestatie-eisen lichtschuimsysteem gebaseerd op NFPA 11

##### 5.1 *Algemeen*

De prestatie-eisen te stellen aan het lichtschuimsysteem worden vastgesteld op basis van NFPA 11. De inhoud van NFPA 11 vereist op onderdelen voor toepassing in de Nederlandse markt een interpretatie met betrekking tot de praktisch uitvoering die in dit hoofdstuk met referentie aan de betreffende paragraaf uit NFPA 11 wordt weergegeven.

##### 5.2 *Praktische uitvoering bij toepassing van NFPA 11*

###### 5.2.1 Referenced publications (NFPA 11, chapter 2)

In chapter 2 van NFPA11 staat het kader van NFPA benoemd. De volgende vervangingen zijn toegestaan resp. noodzakelijk mits dit akkoord is bevonden door de betrokken partijen en vastgelegd is in een UPD:

- In plaats van NFPA 13, NFPA 20 en NFPA 24 mag NEN-EN12845+A2+NEN1073 worden toegepast;
- Voor het onderhoud op basis van toegepaste ontwerpnorm aan het waterzijdig deel mag ook NFPA 25 worden toegepast;
- In plaats van NFPA 70 dient de NEN 1010 te worden toegepast;
- In plaats van NFPA 72 dienen te worden toegepast:
  - NEN 2535+C1;
  - NEN-EN 12094-1;
  - NEN 2575-3+A1 voor wat betreft het geluidssignaal van het ontruimingsalarm;
  - NEN 2654-1;
  - NEN 2654-2;
  - NPR 2576;
  - Vebon SVI Brandblus en brandpreventie installaties.

In het bij een object behorend UPD zal de demarcatie tussen het gebruik van de verschillende voorschriften helder en eenduidig en waar nodig voorzien van motivering moeten zijn opgenomen. Het combineren van voorschriften zonder aantasting van het kwaliteitsniveau vereist specialistische kennis. Combineren zal veelal onvermijdelijk zijn omdat geen van de voorschriften alle noodzakelijke aspecten behandelt én rechtstreeks aansluit bij Nederlandse voorschriften. Bovenstaande opsomming is informatief en heeft uitdrukkelijk niet tot doel andere voorschriften en richtlijnen uit te sluiten.

###### 5.2.2 Authority Having Jurisdiction (AHJ)(NFPA 11, § 3.2.2)

De AHJ bestaat in het algemeen uit “de betrokken partijen”. Deze partijen moeten in een UPD zijn benoemd. Over het algemeen kunnen dit zijn de principaal (eigenaar, gebruiker, huurder), het bevoegd gezag (overheid, brandweer, vergunningverlenende instantie) en de verzekeraar of verzekeringsmakelaar. De AHJ werkt nauw samen met de inspectie-instelling. Normaliter zal de inspectie-instelling de inspectiewerkzaamheden uitvoeren en zal de samenwerking met de AHJ tot uiting komen in de beoordeling van het Uitgangspuntendocument en de goedkeuring hiervan door de AHJ. Bij een inspectie geconstateerde afwijkingen, die om wat voor reden dan ook niet verholpen gaan worden, is het de verantwoordelijkheid van de principaal tijdig en adequaat de AHJ hierin te betrekken om tot een afgewogen eindoordeel te komen.

###### 5.2.3 Approved (NFPA 11, § 3.2.1 en § 4.1.2)

Acceptabel voor de AHJ. In overleg met “de betrokken partijen” kunnen componenten waarbij listing niet aanwezig is geaccepteerd worden binnen inspectiecertificering indien binnen de afgeleide doelstelling de werking is bewezen.

###### 5.2.4 Listed en listing (NFPA 11, § 3.2.4), valves (NFPA 11 § 4.7.6)

Listed en listing zijn typische NFPA-begrippen, die in Nederland niet eenduidig vertaalbaar zijn. Men spreekt van ‘listed’ (vrij vertaald ‘goedgekeurd’) als er op een product een ‘listing’ (vrij vertaald ‘goedkeur’, die op een lijst is vastgelegd) rust. In het kader van dit Technisch Bulletin worden de volgende keurmerken als listings beschouwd:

- VdS goedkeur;
- UL listed volgens fire test UL 139;
- FM goedkeur;
- LPC goedkeur;
- goedgekeurd op basis van NEN-EN13565-1 door een onafhankelijk geaccrediteerd testinstituut. Dit testinstituut moet zijn geaccrediteerd voor het testen op basis van de specifieke norm (hier NEN-EN13565-1) door de nationale accreditatie organisatie die een Multilaterale Overeenkomst (MLA) heeft met de European Co-operation for Accreditation, of een Multilaterale Erkenningsovereenkomst (MRA) met de International Laboratory Accreditation Cooperation of het International Accreditation Forum.

**Opmerking:**

Bij het toepassen van de doorgaans geaccepteerde goedkeuren van VdS, FM en LPC moet duidelijk zijn waarop de goedkeur exact betrekking heeft.

**5.2.5 System components and system types (NFPA 11, chapter 4 en § 6.12.3.2 en § 6.8)**

De lichtschuim generator en het schuimconcentraat dienen in hun onderlinge samenhang listed en daarmee getest te zijn.

**Outside air listings:**

De volgende relevante en acceptabele listings geven aan dat de schuimgenerator en concentraat samen zijn getest en in orde zijn bevonden:

- UL 139;
- FM 5130;
- NEN-EN 13565-1 samen met NEN-EN 1568-2;

Hoewel de onderliggende testprotocollen onderling verschillen, waarbij de verschillen tussen UL 139 en FM 5130 beperkt zijn, worden deze testprotocollen door de werkgroep als gelijkwaardig beschouwd.

**Inside air listings:**

Voor inside air lichtschuim systemen is geen listing beschikbaar maar is met het Ministerie van VROM in 1992 het volgende bepaald:

- Voor de vorming van het schuim moet lucht worden gebruikt uit de ruimte waarin de schuimgeneratoren staan opgesteld. Daarom moet het schuimconcentraat geschikt zijn om met (zure) rookgassen van ca. 1000 °C schuim te vormen. Tevens moet de pH van het residu kleiner zijn dan of gelijk zijn aan 4 (4 of lager(zuurder)). Dit moet door middel van een rapport, opgesteld door een onafhankelijk instituut, zijn bevestigd;
- De fabrikant van het concentraat moet het bijmengpercentage opgeven en moet de blussende werking aantonen door middel van een testrapportage, opgesteld door een onafhankelijk instituut, overeenkomstig de "Onderzoeksmethodiek lichtschuiminstallaties met inside-air", die het Directoraat-Generaal Milieubeheer van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer heeft uitgegeven. De onderzoeksmethodiek is in de bijlage bij dit Technisch Bulletin weergegeven.

De opstellers van dit Technisch Bulletin hebben bepaald, dat deze onderzoeksmethodiek nog steeds valide is. Er is in de branche (ook wereldwijd) geen upgradering of vervanger van deze methodiek sindsdien ontwikkeld. De onderzoeksmethodiek geeft tevens invulling aan de in NFPA 11 § 6.9 "air supply" waarin wordt gesteld dat aangetoond moet worden dat inside air kan worden gebruikt om lichtschuim te produceren. Voor verdere regelgeving omtrent het toepassen van Inside Air lichtschuim systemen wordt verwezen naar Technisch Bulletin 61A.

**5.2.6 Water and Foam Concentrate Pumps (NFPA 11 § 4.2.2 en 9.1, 9.3)**

Pompkamers met dieselmotor gedreven pompen moeten volgens NFPA 20 (waarnaar NFPA 11 verwijst) zijn gesprinklerd.

De watervoorziening en schuimpompen inclusief elektrische voorzieningen mogen ook worden ontworpen en aangelegd volgens NEN-EN12845+A2+NEN1073. In dat geval geldt dat altijd pompkamers moeten zijn gesprinklerd.

#### 5.2.7 Piping (NFPA 11 § 4.7 en 9.6)

Leidingmaterialen, keerkleppen, handbediende afsluiters, fittingen en ophangingen mogen in plaats van aan Amerikaanse voorschriften, ook voldoen aan de NEN-EN 13565-1 (componenten) NEN-EN 13565-2 § 4.5 Pipework. De NEN-EN 13565-2 § 4.5 Pipework verwijst voor het standaard leidingwerk door naar de EN 12845. Hiervoor dient gelezen te worden de NEN-EN12845+A2+NEN1073.

#### 5.2.8 Strainers (NFPA 11 § 4.7.5 en § 6.11.2)

Nozzles van lichtschuimgeneratoren (van zowel outside als inside air installaties) kunnen kleine doorlaten hebben. Er zal zeker gesteld moeten worden dat verstopping van de nozzles bij in werking zijn van de lichtschuimininstallatie wordt voorkomen. Dit kan door middel van:

- Aanbrengen filters
- Aanbrengen "dirt trap" in leidingnet
- Periodieke controle van de nozzles bij onderhoud en inspectie (zie § 5.2.20)

#### 5.2.9 Valves (NFPA 11 § 4.7.6)

Gestuurde afsluiters inclusief de actuators moeten van een gerenommeerd fabrikaat zijn. Voor zover elektrische energie nodig voor het goed functioneren van de gestuurde afsluiter, mag deze energie niet van één enkele energiebron worden betrokken.

Toelichting: een specifieke goedkeur eisen heeft geen toegevoegde waarde omdat er geen goedkeur bestaat voor het samenstel van afsluiter en actuator. Aandacht moet besteed worden aan de koppeling tussen actuator en afsluiter (mechanische belasting in relatie tot opening- en sluittijd).

#### 5.2.10 Operation and control of systems (NFPA 11 § 4.9)

In plaats van NFPA 11 § 4.9 geldt dat het meldsysteem moet voldoen aan de volgende normatief kader:

- NEN 2535+C1;
- NEN 2575-3+A1\*;
- NEN 2654-1;
- NEN 2654-2;
- NPR 2576;
- Vebon SVI Brandblus en brandpreventie installaties;
- NEN-EN12845+A2+NEN1073;
- NEN-EN 12094-1;

\*: Ondanks dat hier wordt verwezen naar de NEN 2575 serie, betreft het hier geen standaard ontruimingsalarminstallatie, zoals bedoeld in deze normserie, maar een specifieke akoestische en optische signaleringsinstallatie ten behoeve van tijdige ontvluchting uit een met lichtschuim beveiligde ruimte. Het voornaamste wat uit deze norm serie moet worden gehaald is de akoestische prestatie-eis. De eisen met betrekking tot aanleg en aansturing van de signaalgevers worden namelijk ontleend aan de NEN 2535, NPR 2576 en de Vebon SVI Brandblus en brandpreventie installaties. Ook een apart PvE voor de akoestische en optische signaalgevers is niet aan de orde.

Met betrekking tot functiebehoud geldt dat voor alle signaal- en stuurbekabeling in een met lichtschuim beveiligde ruimte functiebehoud volgens NPR 2576 gedurende 30 min is vereist.

Voorzieningen die essentieel zijn voor behoud van de ruimte integriteit dienen failsafe te zijn uitgevoerd. Dit houdt in dat deuren, luiken en kleppen bij brandalarm dicht moeten worden gestuurd op een zodanige wijze dat het goed functioneren van deze sturing niet afhankelijk is van één enkele energiebron. Een uitvoering waarbij de sturing effectief wordt bij uitvallen van de elektriciteit of anderszins een storing verdient hierbij de voorkeur.

#### 5.2.11 Personal safety (NFPA 11 § 6.6)

Voor de paragraaf 6.6 uit NFPA 11 geldt dat de persoonlijke veiligheid moet zijn geborgd door de Nederlandse regelgeving op het gebied van vluchtwegen en dat moet zijn voorzien in de maatregelen zoals voorgeschreven in de Vebon SVI Brandblus en brandpreventie installaties.

#### 5.2.12 Detection of fires (NFPA 11 § 6.7.1) en Supervision (NFPA 11 § 6.7.2)

In plaats van de paragrafen 6.7.1 en 6.7.2 uit NFPA 11 geldt dat detectie en supervisie moeten voldoen aan:

- NEN 2535+C1;
- Vebon SVI Brandblus en brandpreventie installaties.

Bij het volschuimen moet zeker zijn gesteld dat inwerking van het schuim op een handblusknop of blusvertragsknop de werking van de lichtschuiminstallatie niet negatief beïnvloedt. Dat kan bijvoorbeeld plaats vinden door op basis van de IP-klasse IP-66 inwerking onmogelijk te maken.

#### Toelichting:

De negatieve beïnvloeding van de handblusknop in de ruimte kan veroorzaken, dat door inwerking van het schuim een (extra) handactivering kan worden gegenereerd, waardoor bij hulpdiensten de indruk kan worden gewekt dat nog personen in de ruimte aanwezig zijn. Ook kan na een blussing van de ruimte op enig moment een aangetast binnenwerk van een handblusknop spontaan tot een activering leiden.

#### 5.2.13 Alarms (NFPA 11 § 6.7.3)

In plaats van paragraaf 6.7.3 uit NFPA 11 geldt dat optische en akoestische alarmering moet voldoen aan:

- Vebon SVI Brandblus en brandpreventie installaties;
- NEN 2575-3+A1 voor wat betreft het geluidssignaal van het ontruimingsalarm;

#### 5.2.14 Operating devices (NFPA 11 § 6.7.4)

Deze paragraaf is onverminderd van kracht met de volgende aantekening:

- In plaats van de in § 6.7.4.1.3 genoemde NFPA 20 mag ook NEN-EN12845+A2+NEN1073 worden toegepast

#### 5.2.15 Submergence Time for High-Expansion Foams (NFPA 11 § 6.12.7)

Table 6.12.7.1 moet worden gebruikt om de volschuimtijden vast te stellen.

| Table 6.12.7.1 Maximum Submergence Time for High-Expansion Foam Measured from Start of Foam Discharge in Minutes |                                                |                 |                                                                  |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Hazard                                                                                                           | Construction Type                              |                 |                                                                  |                 |
|                                                                                                                  | Type II (000), Type III (200),<br>Type V (000) |                 | Type I (all), Type II (222, 111),<br>Type IV (2HH), Type V (111) |                 |
|                                                                                                                  | Sprinklered                                    | Not Sprinklered | Sprinklered                                                      | Not Sprinklered |
| Flammable liquids [flash points below 38°C (100°F)] having a vapor pressure not exceeding 276 kPa (40 psia)      | 3                                              | 2               | 5                                                                | 3               |
| Combustible liquids [flash points of 38°C (100°F) and above]*                                                    | 4                                              | 3               | 5                                                                | 3               |
| Low-density combustibles (i.e., foam rubber, foam plastics, rolled tissue, or crepe paper)                       | 4                                              | 3 <sup>†</sup>  | 6                                                                | 4 <sup>†</sup>  |
| High-density combustibles (i.e., rolled paper kraft or coated banded)                                            | 7                                              | 5 <sup>†</sup>  | 8                                                                | 6 <sup>†</sup>  |
| High-density combustibles (i.e., rolled paper kraft or coated unbanded)                                          | 5                                              | 4 <sup>†</sup>  | 6                                                                | 5 <sup>†</sup>  |
| Rubber tires                                                                                                     | 7                                              | 5 <sup>†</sup>  | 8                                                                | 6 <sup>†</sup>  |
| Combustibles in cartons, bags, or fiber drums                                                                    | 7                                              | 5 <sup>†</sup>  | 8                                                                | 6 <sup>†</sup>  |

\*Polar solvents are not included in this table. Flammable liquids having boiling points lower than 38°C (100°F) might require higher application rates. See NFPA 30.

<sup>†</sup>These submergence times might not be directly applicable to storage piled above 4.6 m (15 ft) or where fire spread through combustible contents is very rapid.

Om goed met deze tabel om te kunnen gaan zijn onderstaande richtlijnen van toepassing.

#### Omgaan met construction types

In de kop van de tabel zijn de verschillende volschuimtijden gekoppeld aan zgn. *construction types*, zoals gedefinieerd in NFPA 220 table 4.1.1:



Table 4.1.1 Fire Resistance Ratings for Type I through Type V Construction (hr)

|                                                                 | Type I         |                | Type II        |                |                | Type III       |                | Type IV        | Type V         |                |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                                                                 | 442            | 332            | 222            | 111            | 000            | 211            | 200            | 2HH            | 111            | 000            |
| <b>Exterior Bearing Walls</b> <sup>a</sup>                      |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Supporting more than one floor, columns, or other bearing walls | 4              | 3              | 2              | 1              | 0 <sup>b</sup> | 2              | 2              | 2              | 1              | 0 <sup>b</sup> |
| Supporting one floor only                                       | 4              | 3              | 2              | 1              | 0 <sup>b</sup> | 2              | 2              | 2              | 1              | 0 <sup>b</sup> |
| Supporting a roof only                                          | 4              | 3              | 1              | 1              | 0 <sup>b</sup> | 2              | 2              | 2              | 1              | 0 <sup>b</sup> |
| <b>Interior Bearing Walls</b>                                   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Supporting more than one floor, columns, or other bearing walls | 4              | 3              | 2              | 1              | 0              | 1              | 0              | 2              | 1              | 0              |
| Supporting one floor only                                       | 3              | 2              | 2              | 1              | 0              | 1              | 0              | 1              | 1              | 0              |
| Supporting roofs only                                           | 3              | 2              | 1              | 1              | 0              | 1              | 0              | 1              | 1              | 0              |
| <b>Columns</b>                                                  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Supporting more than one floor, columns, or other bearing walls | 4              | 3              | 2              | 1              | 0              | 1              | 0              | H              | 1              | 0              |
| Supporting one floor only                                       | 3              | 2              | 2              | 1              | 0              | 1              | 0              | H              | 1              | 0              |
| Supporting roofs only                                           | 3              | 2              | 1              | 1              | 0              | 1              | 0              | H              | 1              | 0              |
| <b>Beams, Girders, Trusses, and Arches</b>                      |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Supporting more than one floor, columns, or other bearing walls | 4              | 3              | 2              | 1              | 0              | 1              | 0              | H              | 1              | 0              |
| Supporting one floor only                                       | 2              | 2              | 2              | 1              | 0              | 1              | 0              | H              | 1              | 0              |
| Supporting roofs only                                           | 2              | 2              | 1              | 1              | 0              | 1              | 0              | H              | 1              | 0              |
| <b>Floor-Ceiling Assemblies</b>                                 | 2              | 2              | 2              | 1              | 0              | 1              | 0              | H              | 1              | 0              |
| <b>Roof-Ceiling Assemblies</b>                                  | 2              | 1½             | 1              | 1              | 0              | 1              | 0              | H              | 1              | 0              |
| <b>Interior Nonbearing Walls</b>                                | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| <b>Exterior Nonbearing Walls</b> <sup>c</sup>                   | 0 <sup>b</sup> | 0 <sup>b</sup> | 0 <sup>b</sup> | 0 <sup>b</sup> | 0 <sup>b</sup> | 0 <sup>b</sup> | 0 <sup>b</sup> | 0 <sup>b</sup> | 0 <sup>b</sup> | 0 <sup>b</sup> |

H: heavy timber members (*see text for requirements*).  
<sup>a</sup>See NFPA 5000, 7.3.2.1.  
<sup>b</sup>See NFPA 5000, Section 7.3.  
<sup>c</sup>See 4.3.2.12, 4.4.2.3, and 4.5.6.8.  
[5000: Table 7.2.1.1]

**Construction type II (111)** laat zich vertalen als 1 uur brandwerendheid voor alle constructiedelen, vloeren, wanden en daken, met uitzondering van de niet dragende wanden en gevels (daarvoor geldt geen eis. Dit type komt *het dichtst* bij de in Nederland (en speciaal in PGS 15) gebruikelijke eis van een WBDBO van 60 min met betrekking tot scheidingen tussen met lichtschuim beveiligde ruimten en hun belendingen/omgeving. Het UPD zal duidelijk moeten maken welk *construction type* gevolgd wordt en hoe zich dat verhoudt tot andere (doorgaans PGS 15) eisen.

Deze tabel kent echter voetnoten die waarschuwen voor een mogelijk te trage volschuimtijd bij sommige toepassingen. In de praktijk levert dit vooral discussie op bij de opslag van polaire brandbare vloeistoffen en een te verwachten snelle branduitbreiding. Hoe daar mee om te gaan wordt onderstaand toegelicht.

Omgaan met de opslag van polaire brandbare vloeistoffen (interpretatie op eerste voetnoot bij table 6.12.7.1):

De verwijzing naar NFPA 30 geeft geen leidraad hoe hier mee om te gaan. Vanuit de branche is bekend dat de laagdikte van een polaire vloeistof een bepalende factor is voor een succesvolle beschuiming. Voor opslag van polaire brandbare vloeistoffen is het noodzakelijk vast te leggen van welk scenario wordt uitgegaan in termen van de hoeveelheid brandbare vloeistof die geacht wordt gelijktijdig vrij te kunnen komen waarna deze in brand raakt. Deze hoeveelheid zal afhankelijk zijn van het type verpakking en de wijze van transport en opslag. Is eenmaal de hoeveelheid gelijktijdig vrijkomende en brandende vloeistof vastgesteld, dan kan de laagdikte van de vloeistof op de grond worden vastgesteld. Indien deze laagdikte 0,5 cm of minder is, kan worden volstaan met een standaard lichtschuiminstallatie, waarbij table 6.12.7.1 mag worden toegepast. Is de laagdikte meer dan 0,5 cm dan moet daarvoor compensatie worden geboden op één van de volgende wijzen:

- Het aanvullend voorzien in een zwaarschuiminstallatie die bij brandalarm voorafgaand aan de activering van de lichtschuiminstallatie een alcohol bestendige zwaarschuimdeken realiseert over het gehele vloeroppervlak. De prestatie-eisen hiervan moeten in het UPD zijn opgenomen en zijn ontleend aan de beveiliging van “Diked Areas Involving Flammable or Combustible Liquids Requiring Alcohol-Resistant Foams” volgens NFPA 11 § 5.7.4 (of gelijkwaardig). Dit is geen eenvoudige zaak, omdat er ook rekening gehouden moet worden met een vertragingstijd ten behoeve van ontvluchting én omdat er niet getornd mag worden aan de vereiste maximale volschuimtijd (gerekend vanaf 30 s na het zgn. hoofdalarm);
- Het vergroten van de afbraakfactor waardoor meer lichtschuimcapaciteit ingebracht zal moeten worden om de prestatie-eis te halen. Deze vergroting is concentraat én object afhankelijk en kan alleen worden toegepast indien deze door de leverancier onderbouwd kan worden en akkoord wordt bevonden door alle bij het object betrokken partijen;
- Alternatieve voorzieningen die voorkomen dat er een te dikke vloeistoflaag kan ontstaan.

Omgaan met een te verwachten snelle branduitbreiding (interpretatie op eerste en tweede voetnoot bij table 6.12.7.1):

Indien een te snelle branduitbreiding te verwachten is, dienen hiervoor compensatiemaatregelen te worden toegepast. Deze worden niet verder in dit Technisch Bulletin uitgewerkt. Het UPD dient hieraan invulling te geven.

### 5.2.16 Maintenance of Submergence Volume for High-Expansion Foam (NFPA 11 § 6.12.10)

Het onderhouden van het minimaal vereiste schuimniveau, gedurende de in NFPA 11 § 6.12.10 opgenomen tijden, kan op twee manieren plaats vinden:

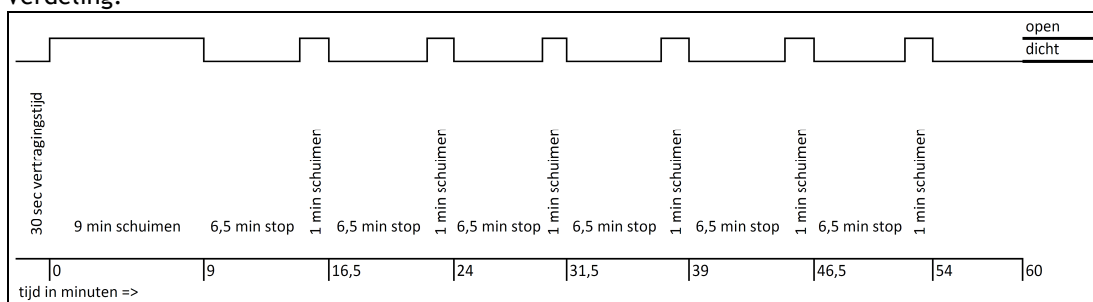
- Tijdscyclus: de sectie afsluiter wordt tijdsafhankelijk open en dicht gestuurd op een zodanige wijze dat de hoeveelheid beschikbaar concentraat (en water) over de vereiste periode wordt verdeeld. Om een mogelijk integriteitsprobleem tijdens het vol schuimen het hoofd te kunnen bieden, wordt in dit technisch Bulletin bepaald, dat *ten minste* aangevangen moet worden op tijdstip 0 met 150 % van de vereiste volschuimtijd (bij 3 min volschuimtijd komt dat neer op  $1,5 \cdot 3 \text{ min} = 4,5 \text{ min}$ ). De resterende hoeveelheid schuim wordt in perioden van telkens bijv. 1 minuut verdeeld over het restant van de periode ingezet. Het systeem moet dus geschikt zijn om telkens binnen deze minuut de juiste hoeveelheid schuim te leveren.

Voorbeeld ter illustratie:

Vereijste volschuimtijd: 3 min.

Minimaal vereiste hoeveelheid schuim en water: voldoende voor 15 min activering.

Verdeling:



De eerste periode van 9 minuten is in dit geval ten opzichte van bovenstaande eis ruim. Enerzijds is de eerste klap een daalder waard, mocht er met de integriteit van de ruimte wat fout zijn gegaan. Er geldt dan: hoe meer schuim hoe groter de kans op succes. Anderzijds leidt het ook tot het snel minder schuim beschikbaar hebben. Er is ook een verschil in toepassing tussen outside-air en inside-air installaties; het doorschuimen bij inside-air installaties leidt ertoe dat van schuim wederom schuim wordt gemaakt, waardoor de schuimbellen steeds zwaarder worden, maar het schuim in ieder geval in de ruimte blijft. Bij outside-air installaties zal de overmaat aan schuim naar buiten worden afgevoerd en per definitie nutteloos zijn. Het restant aan schuim wordt in dit voorbeeld gelijkmatig verdeeld in schuimactiveringen van 1 min.

- Hoogtemeting van het schuim. Dit dient een betrouwbare meting te zijn op basis van bewezen techniek, dat tevens goed en op realistische wijze te inspecteren is. Storingen in het meetsysteem dienen ertoe te leiden dat, indien tevens sprake is van alle voor activering noodzakelijke stuurvoorwaarden, dat de bij brand meest veilige situatie wordt ingenomen (sectie-afsluiter open). Voor het overige is deze techniek nog onvoldoende doorontwikkeld. In voorkomend geval zullen de volgende parameters in het detailontwerp moeten worden vastgelegd:
  - o De mate waarin het meetsysteem bestand is tegen brand op een willekeurige locatie in de ruimte;
  - o De projectie-eisen die gesteld worden aan het meetsysteem;
  - o Montage vereisten;
  - o De eisen met betrekking tot functiebehoud, IP-classificatie, failsafe zijn, noodvoeding;
  - o De eisen met betrekking tot beheer en onderhoud;
  - o De criteria met betrekking tot activering resp. stoppen van de lichtschuimininstallatie;
  - o Mogelijkheid tot periodiek testen.

In alle gevallen moet zeker worden gesteld dat, indien de concentraatvoorraad leeg is, de installatie niet geactiveerd blijft.

Indien laag niveau detectie wordt toegepast op de concentraattank, dan moet deze voorziening te testen zijn.

### 5.2.17 Plans (NFPA 11 § 8.3.4)

Er dienen ten behoeve van het ontwerp hydraulische berekeningen te worden gemaakt, waarbij wordt verwezen naar NFPA 13 hoofdstuk 9. Een eventuele aanvullende zwaarschuimbeveiliging dient deel uit te maken van het ontwerp. Hierbij zijn de volgende kanttekeningen van belang:

- Het is voor een lichtschuiminstallatie essentieel dat elke generator op de juiste druk werkt. Deze druk heeft een optimum met een beperkte bandbreedte rondom dit optimum. Uit de hydraulische berekeningen moet blijken dat de druk op elke generator binnen de betreffende bandbreedte valt;
- Elke hydraulische berekening dient uit te gaan van de gemiddelde voordruk van het waterreservoir. De voordruk moet gemiddeld worden tussen het niveau “volledig gevuld” en het niveau dat wordt bereikt na twee vullingen. De reden hiervan is om zeker te stellen (vooral bij relatief smalle en hoge tanks), dat in ieder geval de druk op de generatoren tijdens de eerste twee vullingen zich goed binnen de bandbreedte bevindt;
- Vanwege deze bandbreedte is zowel te weinig als te veel druk niet goed. Een te hoge druk kan in de praktijk ontstaan door:
  - o Voordruk van een waterreservoir;
  - o Betere prestatie van de pompset dan afgegeven volgens de fabrikant specificaties.

Het is toegestaan deze druk weg te smoren per sectie door een smoorplaat boven de sectieafsluiter. Weliswaar acht NFPA 13 een ontwerp met smoorplaten “poor design” maar in dit geval is er om de volgende redenen geen bezwaar hiervoor te kiezen:

- o De smoorplaat kan achteraf bepaald worden als alle veldcondities bekend zijn;
- o De smoorplaat zit boven de sectie afsluiter (atmosferisch deel van het leidingnet) en is daarmee indien gewenst redelijk eenvoudig uitneembaar voor controle, onderhoud en inspectie;
- o Eenmaal gemonteerd kan met een watertest worden aangetoond dat de smoorplaat ook leidt tot de juiste druk op de generatoren;
- o De smoorplaat zal nauwelijks slijten vanwege zijn locatie en het feit dat bij periodieke testen geen water door de smoorplaat stroomt;
- o De ervaringen opgedaan in de praktijk met smoorplaten, zijn positief.

Het is ook toegestaan per sectie een drukgerregelde klep toe te passen (Pressure Reducing Valve (PRE volgens TB 77A § 1.1.2.2); Deze reduceert de druk in het systeem door het “knijpen” van de pompflow). Uiteraard zijn andere drukbegrenzings die TB 77A beschrijft eveneens toegestaan

### 5.2.18 Discharge tests (NFPA 11 § 11.6)

Als onderdeel van deze dischargetests moeten bij oplevering de volgende testen worden uitgevoerd:

- Een watertest per sectie waarbij wordt aangetoond dat de drukken op een ver weg gelegen generator, ter plaatse van de sectie afsluiter en aan de perszijde van de pomp, overeenkomt met de hydraulische berekeningen;
- Een daadwerkelijke volschuimtest in één van de secties (de meest ongunstige sectie op basis van volschuimtijd, vereiste druk, afstand tot de sectie-afsluiter en volume van de ruimte) om aan te tonen dat het vereiste volschuimniveau binnen de gestelde tijd vanaf het hoofdalarm in een lege ruimte wordt gerealiseerd.

Noot: deze test is noodzakelijk omdat de volgende vormen van tijdverlies optreden, die vooraf niet exact zijn te bepalen:

- o Het Leidingnet moet eerst worden gevuld alvorens een goede bijmenging met schuim tot stand komt (bij de meeste bijmengsystemen);
- o Deze “eerste” vulling van het leidingnet wordt eerst door de generatoren geperst, zonder dat dit leidt tot een goede schuimproductie;
- o Het verschuimingsgetal van elke generator is bepaald onder ideale laboratoriumomstandigheden. Onder invloed van omgevingscondities (watertemperatuur, waterhardheid, obstructies, hoogte tot aan de vloer) ligt dit getal doorgaans lager;
- o Het transport van de pre-mix naar een ver weg gelegen sectie.

Het totale testpakket is zodanig dat voldoende waarborgen zijn ingebouwd, die leiden tot een installatie die voldoet aan de prestatie-eisen volgens NFPA 11. Op basis van ervaring is het geen bezwaar bij de engineering in eerste instantie uit te gaan van de default waarden uit NFPA 11 § 6.12.8.2.3.3 en 6.12.8.2.3.4 met betrekking tot  $C_L$  en  $C_N$  (resp. 1,2 en 1,15). Deze factoren zijn weliswaar bij een “koude” volschuimtest feitelijk nagenoeg 1,

maar het blijkt dat de bovenstaande meer ongewisse factoren worden gecompenseerd, indien wordt gerekend met de default waarden in plaats van met 1. In alle gevallen zal de ontwerper van een installatie zich ervan moeten overtuigen dat volstaan met de default waarden voldoende is. Uiteindelijk bepaalt de daadwerkelijke volschuimtest of de prestatie-eis wordt gehaald.

#### 5.2.19 System Restoration (NFPA 11 § 11.8)

Nadat de lichtschiuiminstallatie in werking is geweest (hetzij bij oplevering, hetzij na een operationele activering) moet de installatie weer operationeel geschikt gemaakt worden voor een volgende activering. Hiervoor zijn de volgende activiteiten in volgorde noodzakelijk:

- Het aanvullen van de watervoorraad, concentraatvoorraad en (indien van toepassing) dieselbrandstof van de pompset. Dit punt moet gecombineerd worden met het volgende punt, zodat na het spoelen de minimale netto vereiste hoeveelheden weer beschikbaar zijn;
- Het doorspoelen van de installatie als volgt:
  - Er wordt “over het systeem” doorgespoeld: dus de doorspoelcapaciteit is overeenkomstig het werkpunt van de installatie;
  - Doorspoelen gedurende ten minste 3 min. Criterium voor het voldoende doorgespoeld hebben is de vergelijking in BRIX-metingen als volgt:
    - Voorafgaand aan het doorspoelen BRIX-meting van het water aan de zuigzijde pomp uitvoeren;
    - Na 3 min opnieuw BRIX-meting van het water aan de zuigzijde pomp uitvoeren
    - Na 3 min ook BRIX-meting van het water op de hydraulisch verst weg gelegen locatie uitvoeren. Indien deze meting in de range ligt van de twee BRIX-metingen aan de zuigzijde pomp is voldoende doorgespoeld. Zo niet dan moet er verder worden gespoeld, waarna wederom de BRIX-metingen en de beoordeling daarvan worden uitgevoerd zoals na 3 min doorspoelen;
- Na het doorspoelen moet goed aandacht worden besteed aan het aftappen en zo droog mogelijk maken van het leidingnet. Droog blazen met voldoende luchtcapaciteit kan hierbij worden overwogen, maar het is afhankelijk van de omvang en lay-out van het leidingnet, of dit meerwaarde heeft. Vacuümtechniek is een alternatief maar vereist wel het afdoppen van nozzles;
- Ook moet na het doorspoelen op verstoppingen en vervuiling worden gecontroleerd. Dit houdt in:
  - Systemen met filters: filters uitnemen en zo nodig reinigen en terugplaatsen. Bij het aantreffen van (gedeeltelijk) vervuilde filters moet het voorliggend leidingnet (stroomopwaarts) op vervuiling worden gecontroleerd;
  - Systemen zonder filters: steekproef op de generatoren uitvoeren door van 5 % van de generatoren met een minimum van één de nozzles te demonteren en zo nodig te reinigen en terug te plaatsen. Leidend bij de keuze van de generator(en) moet zijn de locatie waar verstopping het meest aannemelijk is (eind van een leiding). Bij het aantreffen van (gedeeltelijk) verstopte nozzles moet het voorliggend leidingnet (stroomopwaarts) op vervuiling worden gecontroleerd en moet de steekproef worden uitgebreid net zolang tot er bij 5% aan generatoren met een minimum van één geen (gedeeltelijke) verstopping meer wordt aangetroffen.

Bovenstaande activiteiten dienen altijd in het logboek te worden gedocumenteerd.

#### 5.2.20 Maintenance (NFPA 11 chapter 12)

Met betrekking tot NFPA 11 chapter 12 zijn de volgende aanvullingen van toepassing.

##### Bijmengsysteem

Het bijmengsysteem moet worden onderhouden en geïnspecteerd op basis van Technisch Bulletin 64B “Schiumbijmengsystemen”.

##### Gestuurde afsluiters

Gestuurde afsluiters moeten ten minste maandelijks op gangbaarheid worden beproefd om te voorkomen dat ze door de langdurige gesloten stand niet meer (volledig) openen bij activering.

##### Inspectie van het gebruik

Het gebruik van een met lichtschiuim beveiligde ruimte moet worden getoetst aan de schriftelijk vastgelegde uitgangspunten (tegenwoordig in UPD). Voor outside air systemen geldt dat de opgeslagen goederen met water of schuim geblust moeten kunnen worden. Voor inside air systemen kan dit gecompliceerder liggen omdat ook

aangetoond moet zijn dat de rookproductie bij brand de schuimvorming niet nadelig beïnvloedt. Hoe hiermee om te gaan is beschreven in Technisch Bulletin 61A “HI-EX Inside air systemen in PGS 15 objecten”.

#### Extra inspectie van lichtschuim systemen

Vanwege de toepassing van nozzles met kleine doorlaten in lichtschuiminstallaties en “open” leidingnetten onder mogelijk wisselende temperatuur en vochtcondities is elke lichtschuiminstallatie inherent gevoelig voor loslatende corrosie producten en verontreinigingen zoals concentraatresten in het leidingnet, die mogelijk bij activering de nozzles zouden kunnen verstoppert. Daarom dient het inwendige leidingwerk alsmede de schuimgeneratoren in lichtschuiminstallaties elke drie jaar steekproefsgewijs te worden onderzocht op eventuele verstoppingen, verontreinigingen en aantasting van het leidingnet. Dit geldt ook voor installaties waar filters zijn toegepast.

De periode van drie jaar vangt aan direct nadat de installatie is opgeleverd. Dit onderzoek dient plaats te vinden in aanwezigheid van de betreffende inspectie-instelling. In samenwerking met de fabrikant/leverancier van de lichtschuiminstallatie dient de inspectie-instelling aan te geven welke leidingstukken en schuimgeneratoren onderzocht zullen worden. Gedetailleerde resultaten van het onderzoek dienen in het inspectierapport te worden opgenomen. Tevens dienen er digitale foto's van de onderzochte leidingstukken en schuimgeneratoren te worden gemaakt en te worden gearhiveerd (bijv. door opname in het inspectierapport). De steekproef bestaat uit:

- Twee leidingstukken in de diameters t/m DN 050 per installatie (sectie);
- Twee leidingstukken in de diameters > DN 050 per installatie (sectie);
- De nozzles van twee generatoren per installatie (sectie).

Indien het resultaat van het onderzoek daar aanleiding voor geeft (op basis van professioneel oordeel) dienen er meerdere monsters te worden genomen en dienen er corrigerende maatregelen te worden getroffen. Harde criteria zijn hiervoor niet te definiëren. Aandachtspunten zijn wel:

- Loszittend “gruis” of inwendige corrosie afzetting die mogelijk los zal laten bij activering leveren een probleem op als aannemelijk is dat dit tot verstopping van een nozzle of filter kan leiden. Bij de beoordeling hiervan speelt ook mee of het leidingwerk is voorzien van zgn. “dirt-traps”;
- Vastzittende inwendige corrosie afzetting in leidingwerk levert een probleem op als aannemelijk is dat de hydraulische verliezen zodanig gaan toenemen dat gevreesd moet worden dat bij activering de druk op de generatoren niet meer binnen de specificaties gaat vallen;
- Bij een twijfelachtig inwendig beeld van een leidingnet wordt aanbevolen een watertest te houden zodat de druk op de generatoren en de volumestroom kan worden geverifieerd. Vanwege de impact voor de gebruiker wordt deze maatregel niet als standaard periodieke test opgenomen, maar afhankelijk gemaakt van het resultaat van een inwendige leidinginspectie.

## 6 Prestatie-eisen lichtschuimsysteem gebaseerd op NEN-EN 13565-2

### 6.1 Algemeen

De prestatie-eisen te stellen aan het lichtschuimsysteem worden vastgesteld op basis van de algemeen geaccepteerde voorschriften uit NEN-EN 13565-2. De inhoud van NEN-EN 13565-2 vereist op onderdelen voor toepassing in de Nederlandse markt een interpretatie met betrekking tot de praktische uitvoering die in dit hoofdstuk met referentie aan de betreffende paragraaf uit NEN-EN 13565-2 wordt weergegeven. In beginsel wordt aangehouden dat bij toepassing van NEN-EN 13565-2 **geen** gebruik wordt gemaakt van NFPA-voorschriften.

### 6.2 Praktische uitvoering bij toepassing van NEN-EN 13565-2

#### 6.2.1 Documentation (NEN-EN 13565-2 § 4.1.4)

Er dienen ten behoeve van het ontwerp hydraulische berekeningen te worden gemaakt, waarbij wordt verwezen naar NEN-EN 13565-2 § 4.1.4. Een eventuele aanvullende zwaarschuimbeveiliging dient deel uit te maken van het ontwerp. Hierbij zijn de volgende kanttekeningen van belang:

- Het is voor een lichtschuiminstallatie essentieel dat elke generator op de juiste druk werkt. Deze druk heeft een optimum met een beperkte bandbreedte rondom dit optimum. Uit de hydraulische berekeningen moet blijken dat de druk op elke generator binnen de betreffende bandbreedte valt;
- Elke hydraulische berekening dient uit te gaan van de gemiddelde voordruk van het waterreservoir. De voordruk moet gemiddeld worden tussen het niveau “volledig gevuld” en het niveau dat wordt bereikt na twee vullingen. De reden hiervan is om zeker te stellen (vooral bij relatief smalle en hoge tanks), dat in ieder geval de druk op de generatoren tijdens de eerste twee vullingen zich goed binnen de bandbreedte bevindt;
- Vanwege deze bandbreedte is zowel te weinig als te veel druk niet goed. Een te hoge druk kan in de praktijk ontstaan door:
  - o Voordruk van een waterreservoir;
  - o Betere prestatie van de pompset dan afgegeven volgens de fabrikant specificaties.

Het is toegestaan deze druk weg te smoren per sectie door een smoorplaat boven de sectieafsluiter.

Hiervoor kunnen de volgende redenen zijn:

- o De smoorplaat kan achteraf bepaald worden als alle veldcondities bekend zijn;
- o De smoorplaat zit boven de sectie afsluiter (atmosferisch deel van het leidingnet) en is daarmee indien gewenst redelijk eenvoudig uitneembaar voor controle, onderhoud en inspectie;
- o Eenmaal gemonteerd kan met een watertest worden aangetoond dat de smoorplaat ook leidt tot de juiste druk op de generatoren;
- o De smoorplaat zal nauwelijks slijten vanwege zijn locatie en het feit dat bij periodieke testen geen water door de smoorplaat stroomt;
- o De ervaringen opgedaan in de praktijk met smoorplaten, zijn positief.

Het is ook toegestaan per sectie een drukgeregelde klep toe te passen (Pressure Reducing Valve (PRE volgens TB 77A § 1.1.2.2): Deze reduceert de druk in het systeem door het “knijpen” van de pompflow). Uiteraard zijn andere drukbegrenzings die TB 77A beschrijft eveneens toegestaan.

#### 6.2.2 Water demand (NEN-EN 13565-2 § 4.2.1)

In afwijking van de eis dat pompsets moeten voldoen aan prEN 12259-12 is het toegestaan dat voldaan wordt aan NEN-EN12845+A2+NEN1073 voor wat betreft de watervoorziening als geheel.

#### 6.2.3 Foam concentrate pumps (NEN-EN 13565-2 § 4.3.3)

Bij lichtschuiminstallaties zal geen sprake zijn van een “automatic pump starter” volgens prEN 12259-12.

#### 6.2.4 Pipework (NEN-EN 13565-2 § 4.5)

NEN-EN 13565-2 § 4.5 verwijst naar EN 12845. Voor certificering en inspectie volgens de CCV-schema's mag de EN 12845 NIET worden toegepast maar moet in plaats hiervan de combinatienorm NEN-EN12845+A2+NEN1073 worden gebruikt.

### 6.2.5 Operation and control systems (NEN-EN 13565-2 § 4.7)

In aanvulling op deze paragraaf (waarin al verwezen wordt naar de NEN-EN 12094-1:2003) geldt dat detectie, aansturing en supervisie tevens moeten voldoen aan:

- NEN 2535+C1;
- NEN 2575-3+A1 voor wat betreft het geluidssignaal van het ontruimingsalarm;
- NEN 2654-1;
- NEN 2654-2;
- NPR 2576;
- Vebon SVI Brandblus en brandpreventie installaties;
- NEN-EN12845+A2+NEN1073;

\*: Ondanks dat hier wordt verwezen naar de NEN 2575 serie, betreft het hier geen standaard ontruimingsalarminstallatie, zoals bedoeld in deze normserie, maar een specifieke akoestische en optische signaleringsinstallatie ten behoeve van tijdige ontvluchting uit een met lichtschuim beveiligde ruimte. Het voornaamste wat uit deze norm serie moet worden gehaald is de akoestische prestatie-eis. De eisen met betrekking tot aanleg en aansturing van de signaalgevers worden namelijk ontleend aan de NEN 2535, NPR 2576 en de Vebon SVI Brandblus en brandpreventie installaties. Ook een apart PvE voor de akoestische en optische signaalgevers is niet aan de orde.

Met betrekking tot functiebehoud geldt dat voor alle signaal- en stuurbekabeling in een met lichtschuim beveiligde ruimte functiebehoud volgens NPR 2576 gedurende 30 min is vereist.

Voorzieningen die essentieel zijn voor behoud van de ruimte integriteit dienen failsafe te zijn uitgevoerd. Dit houdt in dat deuren, luiken en kleppen bij brandalarm dicht moeten worden gestuurd op een zodanige wijze dat het goed functioneren van deze sturing niet afhankelijk is van één enkele energiebron. Een uitvoering waarbij de sturing effectief wordt bij uitvallen van de elektriciteit of anderszins een storing verdient hierbij de voorkeur.

### 6.2.6 Foam concentrate (NEN-EN 13565-2 § 7.2)

In deze paragraaf wordt vermeld dat indien lucht uit de ruimte wordt aangezogen, het concentraat en de generator daar specifiek geschikt voor moet zijn. De interpretatie hiervan moet zijn dat het hier gaat om inside air systemen waarvoor geldt:

Voor inside air lichtschuim systemen is geen specifieke goedkeur beschikbaar maar is met het Ministerie van VROM in 1992 het volgende bepaald:

- Voor de vorming van het schuim moet lucht worden gebruikt uit de ruimte waarin de schuimgeneratoren staan opgesteld. Daarom moet het schuimconcentraat geschikt zijn om met (zure) rookgassen van ca. 1000 °C schuim te vormen. Tevens moet de pH van het residu kleiner zijn dan of gelijk zijn aan 4 (4 of lager(zuurder)). Dit moet door middel van een rapport, opgesteld door een onafhankelijk instituut, zijn bevestigd;
- De fabrikant van het concentraat moet het bijmengpercentage opgeven en moet de blussende werking aantonen door middel van een testrapportage, opgesteld door een onafhankelijk instituut, overeenkomstig de "Onderzoeksmethodiek lichtschuimininstallaties met inside-air", die het Directoraat-Generaal Milieubeheer van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer heeft uitgegeven. De onderzoeksmethodiek is in de bijlage bij dit Technisch Bulletin weergegeven.

De opstellers van dit Technisch Bulletin hebben bepaald, dat deze onderzoeksmethodiek nog steeds valide is. Er is in de branche (ook wereldwijd) geen upgradering of vervanger van deze methodiek sindsdien ontwikkeld. De onderzoeksmethodiek geeft tevens invulling aan het gestelde in NEN-EN 13565-2 § 7.2. Voor verdere regelgeving omtrent het toepassen van Inside Air lichtschuim systemen wordt verwezen naar Technisch Bulletin 61A "Hi-ex inside air systemen in PGS 15 objecten".



## 6.2.7 System design (NEN-EN 13565-2 § 7.4)

Table 7 uit de NEN-EN 13565-2 moet in principe worden gebruikt om de volschuimtijden vast te stellen.

| Table 7 — Maximum submergence time for high expansion foam systems                                                                                                                             |                                              |                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| HAZARD                                                                                                                                                                                         | 30 min. fire resistive building construction | 90 min. fire resistive building construction |
| Flammable liquids with flash points below 40 °C                                                                                                                                                | 2 min.                                       | 3 min.                                       |
| Combustible liquids with flash points above 40 °C                                                                                                                                              | 3 min.                                       | 3 min.                                       |
| Low density combustibles, i.e. foam rubber<br>foam plastic<br>rolled tissue or crepe paper                                                                                                     | 3 min.                                       | 4 min.                                       |
| High density combustibles, i.e. rolled paper<br>kraft or coated-branded                                                                                                                        | 5 min.                                       | 6 min.                                       |
| High density combustibles, .e. rolled paper<br>kraft or coated-unbanded                                                                                                                        | 4 min.                                       | 5 min.                                       |
| Rubber tyres                                                                                                                                                                                   | 3 min.                                       | 4 min.                                       |
| Combustibles in cartons, bags, fibre drums                                                                                                                                                     | 5 min.                                       | 6 min.                                       |
| Where use of high-expansion foam is contemplated on these materials, the foam equipment supplier shall substantiate its suitability for the intended use.                                      |                                              |                                              |
| NOTE 1 These submergence times might not be directly applicable to high-piled storage above 4,6 m or where fire spread through combustible contents is very rapid unless established by tests. |                                              |                                              |
| NOTE 2 Water miscible fuels are not included in this table and may require higher application rates.                                                                                           |                                              |                                              |
| NOTE 3 The above submergence times serve as a guideline, where a net submergence rate of 3 m/min should serve as a minimum.                                                                    |                                              |                                              |

Deze tabel kent echter voetnoten die waarschuwen voor een mogelijk te trage volschuimtijd bij sommige toepassingen. In de praktijk levert dit vooral discussie op bij de opslag van polaire brandbare vloeistoffen en een te verwachten snelle branduitbreiding. Hoe daar mee om te gaan wordt onderstaand toegelicht.

Omgaan met de opslag van polaire brandbare vloeistoffen (interpretatie op tweede voetnoot bij table 7):

Vanuit de branche is bekend dat de laagdikte van een polaire vloeistof een bepalende factor is voor een succesvolle beschuiming. Voor opslag van polaire brandbare vloeistoffen is het noodzakelijk vast te leggen van welk scenario wordt uitgegaan in termen van de hoeveelheid brandbare vloeistof die geacht wordt gelijktijdig vrij te kunnen komen waarna deze in brand raakt. Deze hoeveelheid zal afhankelijk zijn van het type verpakking en de wijze van transport en opslag. Is eenmaal de hoeveelheid gelijktijdig vrijkomende en brandende vloeistof vastgesteld, dan kan de laagdikte van de vloeistof op de grond worden vastgesteld. Indien deze laagdikte 0,5 cm of minder is, kan worden volstaan met een standaard lichtschuimininstallatie, waarbij table 7 mag worden toegepast. Is de laagdikte meer dan 0,5 cm dan moet daarvoor compensatie worden geboden op één van de volgende wijzen:

- Het aanvullend voorzien in een zwaarschuimininstallatie die bij brandalarm voorafgaand aan de activering van de lichtschuimininstallatie een alcohol bestendige zwaarschuimdeken realiseert over het gehele vloeroppervlak. De prestatie-eisen hiervan moeten in het UPD zijn opgenomen en zijn ontleend aan NEN-EN 13565-2 § 5.1 (Application rates), table 2b en table 6. Dit is geen eenvoudige zaak, omdat er ook rekening gehouden moet worden met een vertragingstijd ten behoeve van ontvluchting én omdat er niet getornd mag worden aan de vereiste maximale volschuimtijd (gerekend vanaf 30 s na het zgn. hoofdalarm);

- Het vergroten van de afbraakfactor waardoor meer lichtschuimcapaciteit ingebracht zal moeten worden om de prestatie-eis te halen. Deze vergroting is concentraat én object afhankelijk en kan alleen worden toegepast indien deze door de leverancier onderbouwd kan worden en akkoord wordt bevonden door alle bij het object betrokken partijen.
- Alternatieve voorzieningen zoals voorzieningen die voorkomen dat er een vloeistoflaag kan ontstaan.

#### Omgaan met een te verwachten snelle branduitbreiding (interpretatie op eerste en tweede voetnoot bij table 7):

Indien een te snelle branduitbreiding te verwachten is, dienen hiervoor compensatiemaatregelen te worden toegepast. Deze worden niet verder in dit Technisch Bulletin uitgewerkt. Het UPD dient hieraan invulling te geven.

#### 6.2.8 Personnel Safety (NEN-EN 13565-2 § 7.6)

Er geldt dat de persoonlijke veiligheid moet zijn geborgd door de Nederlandse regelgeving op het gebied van vluchtwegen en dat moet zijn voorzien in de maatregelen zoals voorgeschreven in de Vebon SVI Brandblus en brandpreventie installaties.

#### 6.2.9 Discharge time (total flooding systems) (NEN-EN 13565-2 § 7.8)

Er is in deze norm niets geregeld over het vasthouden van het vereiste schuimniveau gedurende een bepaalde tijd. De vereiste hoeveelheid schuimconcentraat ligt wel vast. Volgens dit Technisch Bulletin dient het vereiste schuimniveau (in navolging van NFPA) gedurende 60 min in stand te worden gehouden. Dit kan op twee manieren plaats vinden:

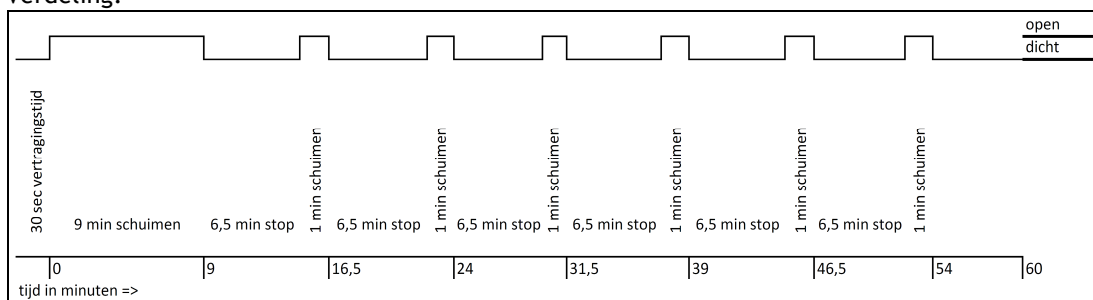
- Tijdcyclus: de sectie afsluiter wordt tijdsafhankelijk open en dicht gestuurd op een zodanige wijze dat de hoeveelheid beschikbaar concentraat (en water) over de vereiste periode wordt verdeeld.  
Om een mogelijk integriteitsprobleem tijdens het vol schuimen het hoofd te kunnen bieden, wordt in dit technisch Bulletin bepaald, dat ten minste aangevangen moet worden op tijdstip 0 met 150 % van de vereiste volschuimtijd (bij 3 min volschuimtijd komt dat neer op  $1,5 \cdot 3 \text{ min} = 4,5 \text{ min}$ ).  
De resterende hoeveelheid schuim wordt in perioden van telkens bijv. 1 minuut verdeeld over het restant van de periode ingezet. Het systeem moet dus geschikt zijn om telkens binnen deze minuut de juiste hoeveelheid schuim te leveren.

#### Voorbeeld ter illustratie:

Vereiste volschuimtijd: 3 min.

Minimaal vereiste hoeveelheid schuim en water: voldoende voor 15 min activering.

Verdeling:



De eerste periode van 9 minuten is in dit geval ten opzichte van bovenstaande eis ruim. Enerzijds is de eerste klap een daalder waard, mocht er met de integriteit van de ruimte wat fout zijn gegaan. Er geldt dan: hoe meer schuim hoe groter de kans op succes. Anderzijds leidt het ook tot het snel minder schuim beschikbaar hebben. Er is ook een verschil in toepassing tussen outside-air en inside-air installaties; het doorschuimen bij inside-air installaties leidt ertoe dat van schuim wederom schuim wordt gemaakt, waardoor de schuimbellen steeds zwaarder worden, maar het schuim in ieder geval in de ruimte blijft. Bij outside-air installaties zal de overmaat aan schuim naar buiten worden afgevoerd en per definitie nutteloos zijn. Het restant aan schuim wordt in dit voorbeeld gelijkmatig verdeeld in schuimactiveringen van 1 min.

- Hoogtemeting van het schuim. Dit dient een betrouwbare meting te zijn op basis van bewezen techniek, dat tevens goed en op realistische wijze te inspecteren is. Storingen in het meetsysteem dienen ertoe te

leiden dat, indien tevens sprake is van alle voor activering noodzakelijke stuurvoorwaarden, dat de bij brand meest veilige situatie wordt ingenomen (sectie-afsluiter open). Voor het overige is deze techniek nog onvoldoende doorontwikkeld. In voorkomend geval zullen de volgende parameters in het detailontwerp moeten worden vastgelegd:

- o De mate waarin het meetsysteem bestand is tegen brand op een willekeurige locatie in de ruimte;
- o De projectie-eisen die gesteld worden aan het meetsysteem;
- o Montage vereisten;
- o De eisen met betrekking tot functiebehoud, IP-classificatie, failsafe zijn, noodvoeding;
- o De eisen met betrekking tot beheer en onderhoud;
- o De criteria met betrekking tot activering resp. stoppen van de lichtschiuiminstallatie;
- o Mogelijkheid tot periodiek testen.

In alle gevallen moet zeker worden gesteld dat, indien de concentraatvoorraad leeg is, de installatie niet geactiveerd blijft.

Indien laag niveau detectie wordt toegepast op de concentraattank, dan moet deze voorziening te testen zijn.

#### 6.2.10 Commisioning (NEN-EN 13565-2 § 11.2)

Als onderdeel van deze commissioning moeten bij oplevering de volgende testen worden uitgevoerd:

- Een watertest per sectie waarbij wordt aangetoond dat de drukken op een ver weg gelegen generator, ter plaatse van de sectie afsluiter en aan de perszijde van de pomp, overeenkomt met de hydraulische berekeningen;
- Een daadwerkelijke volschuimtest in één van de secties (de meest ongunstige sectie op basis van volschuimtijd, vereiste druk, afstand tot de sectie-afsluiter en volume van de ruimte) om aan te tonen dat het vereiste volschuimniveau binnen de gestelde tijd vanaf het hoofdalarm in een lege ruimte wordt gerealiseerd.

Noot: deze test is noodzakelijk omdat de volgende vormen van tijdverlies optreden, die vooraf niet exact zijn te bepalen:

- o Het leidingnet moet eerst worden gevuld alvorens een goede bijmenging met schuim tot stand komt (bij de meeste bijmengsystemen);
- o Deze “eerste” vulling van het leidingnet wordt eerst door de generatoren geperst, zonder dat dit leidt tot een goede schuimproductie;
- o Het verschuimingsgetal van elke generator is bepaald onder ideale laboratoriumomstandigheden. Onder invloed van omgevingscondities (watertemperatuur, waterhardheid, obstructies, hoogte tot aan de vloer) ligt dit getal doorgaans lager;
- o Het transport van de pre-mix naar een ver weg gelegen sectie.

Het totale testpakket is zodanig dat voldoende waarborgen zijn ingebouwd, die leiden tot een installatie die voldoet aan de prestatie-eisen volgens NEN-EN 13565-2. Op basis van ervaring is het geen bezwaar bij de engineering in eerste instantie uit te gaan van de default waarden uit NEN-EN 13565-2 § 7.4 met betrekking tot  $C_L$  en  $C_N$  (resp. 1,2 en 1,15). Deze factoren zijn weliswaar bij een “koude” volschuimtest feitelijk nagenoeg 1, maar het blijkt dat de bovenstaande meer ongewisse factoren worden gecompenseerd, indien wordt gerekend met de default waarden in plaats van met 1. In alle gevallen zal de ontwerper van een installatie zich ervan moeten overtuigen dat volstaan met de default waarden voldoende is. Uiteindelijk bepaalt de daadwerkelijke volschuimtest of de prestatie-eis wordt gehaald.

Nadat de lichtschiuiminstallatie in werking is geweest (hetzij bij oplevering, hetzij na een operationele activering) moet de installatie weer operationeel geschikt gemaakt worden voor een volgende activering.

Hiervoor zijn de volgende activiteiten in volgorde noodzakelijk:

- Het aanvullen van de watervoorraad, concentraatvoorraad en (indien van toepassing) dieselbrandstof van de pompset. Dit punt moet gecombineerd worden met het volgende punt, zodat na het spoelen de minimale netto vereiste hoeveelheden weer beschikbaar zijn;
- Het doorspoelen van de installatie als volgt:
  - Er wordt “over het systeem” doorgespoeld: dus de doorspoelcapaciteit is overeenkomstig het werkpunt van de installatie;
  - Doorspoelen gedurende ten minste 3 min. Criterium voor het voldoende doorgespoeld hebben is de vergelijking in BRIX-metingen als volgt:

- Voorafgaand aan het doorspoelen BRIX-meting van het water aan de zuigzijde pomp uitvoeren;
- Na 3 min opnieuw BRIX-meting van het water aan de zuigzijde pomp uitvoeren
- Na 3 min ook BRIX-meting van het water op de hydraulisch verst weg gelegen locatie uitvoeren. Indien deze meting in de range ligt van de twee BRIX-metingen aan de zuigzijde pomp is voldoende doorgespoeld. Zo niet dan moet er verder worden gespoeld, waarna wederom de BRIX-metingen en de beoordeling daarvan worden uitgevoerd zoals na 3 min doorspoelen;
- Na het doorspoelen moet goed aandacht worden besteed aan het aftappen en zo droog mogelijk maken van het leidingnet. Droog blazen met voldoende luchtcapaciteit kan hierbij worden overwogen, maar het is afhankelijk van de omvang en lay-out van het leidingnet, of dit meerwaarde heeft. Vacuümtechniek is een alternatief maar vereist wel het afdoppen van nozzles;
- Ook moet na het doorspoelen op verstoppingen en vervuiling worden gecontroleerd. Dit houdt in:
  - Systemen met filters: filters uitnemen en zo nodig reinigen en terugplaatsen. Bij het aantreffen van (gedeeltelijk) vervuilde filters moet het voorliggend leidingnet (stroomopwaarts) op vervuiling worden gecontroleerd;
  - Systemen zonder filters: steekproef op de generatoren uitvoeren door van 5 % van de generatoren met een minimum van één de nozzles te demonteren en zo nodig te reinigen en terug te plaatsen. Leidend bij de keuze van de generator(en) moet zijn de locatie waar verstopping het meest aannemelijk is (eind van een leiding). Bij het aantreffen van (gedeeltelijk) verstopte nozzles moet het voorliggend leidingnet (stroomopwaarts) op vervuiling worden gecontroleerd en moet de steekproef worden uitgebreid net zolang tot er bij 5% aan generatoren met een minimum van één geen (gedeeltelijke) verstopping meer wordt aangetroffen.

Bovenstaande activiteiten dienen altijd in het logboek te worden gedocumenteerd.

#### 6.2.11 The periodic inspection and testing of foam systems (NEN-EN 13565-2 § 11.3)

Met betrekking tot NEN-EN 13565-2 § 11.3 zijn de volgende aanvullingen van toepassing.

#### Bijmengsysteem

Het bijmengsysteem moet worden onderhouden en geïnspecteerd op basis van Technisch Bulletin 64B “Schuimbijmengsystemen”.

#### Gestuurde afsluiters

Gestuurde afsluiters moeten ten minste maandelijks op gangbaarheid worden beproefd om te voorkomen dat ze door de langdurige gesloten stand niet meer (volledig) openen bij activering.

#### Inspectie van het gebruik

Het gebruik van een met lichtschuim beveiligde ruimte moet worden getoetst aan de schriftelijk vastgelegde uitgangspunten (tegenwoordig in UPD). Voor outside air systemen geldt dat de opgeslagen goederen met water of schuim geblust moeten kunnen worden. Voor inside air systemen kan dit gecompliceerder liggen omdat ook aangetoond moet zijn dat de rookproductie bij brand de schuinvorming niet nadelig beïnvloedt. Hoe hiermee om te gaan is beschreven in Technisch Bulletin 61A “HI-EX Inside air systemen in PGS 15 objecten”.

#### Extra inspectie van lichtschuim systemen

Vanwege de toepassing van nozzles met kleine doorlaten in lichtschuimininstallaties en “open” leidingnetten onder mogelijk wisselende temperatuur en vochtcondities is elke lichtschuimininstallatie inherent gevoelig voor loslatende corrosie producten en verontreinigingen zoals concentraatresten in het leidingnet, die mogelijk bij activering de nozzles zouden kunnen verstopen. Daarom dient het inwendige leidingwerk alsmede de schuimgeneratoren in lichtschuimininstallaties elke drie jaar steekproefsgewijs te worden onderzocht op eventuele verstoppingen, verontreinigingen en aantasting van het leidingnet. Dit geldt ook voor installaties waar filters zijn toegepast.

De periode van drie jaar vangt aan direct nadat de installatie is opgeleverd. Dit onderzoek dient plaats te vinden in aanwezigheid van de betreffende inspectie-instelling. In samenwerking met de fabrikant/leverancier van de lichtschuimininstallatie dient de inspectie-instelling aan te geven welke leidingstukken en schuimgeneratoren

onderzocht zullen worden. Gedetailleerde resultaten van het onderzoek dienen in het inspectierapport te worden opgenomen. Tevens dienen er digitale foto's van de onderzochte leidingstukken en schuimgeneratoren te worden gemaakt en te worden gearchiveerd (bijv. door opname in het inspectierapport). De steekproef bestaat uit:

- Twee leidingstukken in de diameters t/m DN 050 per installatie (sectie);
- Twee leidingstukken in de diameters > DN 050 per installatie (sectie);
- De nozzles van twee generatoren per installatie (sectie).

Indien het resultaat van het onderzoek daar aanleiding voor geeft (op basis van professioneel oordeel) dienen er meerdere monsters te worden genomen en dienen er corrigerende maatregelen te worden getroffen. Harde afkeurcriteria zijn hiervoor niet te definiëren. Aandachtspunten zijn wel:

- Loszittend "gruis" of inwendige corrosie afzetting die mogelijk los zal laten bij activering leveren een probleem op als aannemelijk is dat dit tot verstopping van een nozzle of filter kan leiden. Bij de beoordeling hiervan speelt ook mee of het leidingwerk is voorzien van zgn. "dirt-traps";
- Vastzittende inwendige corrosie afzetting in leidingwerk levert een probleem op als aannemelijk is dat de hydraulische verliezen zodanig gaan toenemen dat gevreesd moet worden dat bij activering de druk op de generatoren niet meer binnen de specificaties gaat vallen;
- Bij een twijfelachtig inwendig beeld van een leidingnet wordt aanbevolen een watertest te houden zodat de druk op de generatoren en de volumestroom kan worden geverifieerd. Vanwege de impact voor de gebruiker wordt deze maatregel niet als standaard periodieke test opgenomen, maar afhankelijk gemaakt van het resultaat van een inwendige leidinginspectie.

Het onderhoud volgens de NEN-EN 13565-2 is van toepassing voor alle schuiminstallaties. Het heeft volgens de werkgroep geen toegevoegde waarde een daadwerkelijke "discharge test" jaarlijks uit te voeren. Gezien de bovenstaande extra inspectie werkzaamheden behoeft het jaarlijks uitvoeren van een "discharge test" zoals opgenomen in NEN-EN 13565-2 § 11.3.2.4 NIET te worden uitgevoerd.

## **7 Eisen aan ontwerp en uitvoering**

Dit Technisch Bulletin kent geen specifieke eisen aan ontwerp en uitvoering, maar vormt een vertaalslag naar de Nederlandse situatie van de eisen zoals geformuleerd in NFPA 11 en NEN-EN 13565-2, zoals uitgewerkt in de hoofdstukken 5 en 6

## **8 Bibliografie**

Niet van toepassing

**Bijlage: onderzoeksmethodiek lichtschuimininstallaties met inside air**

In de circulaire van 31 augustus 1992 (IBP 03892009) is destijds als bijlage een concept onderzoeksmethodiek opgenomen. Deze is in 1992 met betrokken partijen (Ministerie, leveranciers) besproken en definitief gemaakt. Een officiële publicatie van die definitieve versie heeft de WG-schuim op sites van de overheid niet meer kunnen aantreffen. Wel is de definitieve versie nog aangetroffen als bijlage in een brief van (destijds) het Ministerie VROM aan (destijds) Ajax de Boer (IBP 30N94005)

Gebaseerd op die definitieve versie is onderstaand de onderzoeksmethodiek weergegeven waarbij waar van toepassing de verwijzing naar normen is ge-updatet naar de huidige versie.

Het onderzoek van een lichtschuimininstallatie met inside air dient uitgevoerd te worden op basis van een grootschalige test waarvan de specificaties onderstaand zijn weergegeven.

- De testruimte dient aan de volgende afmetingen te voldoen:
  - o Hoogte : minimaal 5 m
  - o Breedte : minimaal 6 m
  - o Oppervlakte : minimaal 120 m<sup>2</sup>
  - o Volume : minimaal 600 m<sup>3</sup>
- Bij de test dient de testruimte volledig vol geschuimd te worden waarbij de maximale schuimproductie van de in de testruimte te plaatsen generatoren en het gebruikte schuimdoseringssysteem overeen dienen te stemmen met de (huidige) keuringsnorm NFPA 11
- De temperatuur in de ruimte dient te worden bepaald met minimaal 4 thermokoppels die aangesloten dienen te zijn op een schrijvende recorder. De thermokoppels dienen goed verspreid over de ruimte op minimaal 4 m hoogte te zijn aangebracht waarbij minimaal twee van de thermokoppels op 15 cm van de inlaat van een schuimgenerator zijn geplaatst.
- De gebruikte brandstof dient een vlampunt te bezitten van < 0 °C. De “brandhaard” dient te bestaan uit een brandhaard geplaatst op het maaiveld met een oppervlakte van minimaal 4 m<sup>2</sup> en een tweede brandhaard geplaatst op ca. 1 m boven het maaiveld met een oppervlakte van minimaal 2 m<sup>2</sup>. Het gebruik van aanvullende hitte genererende bronnen is daarbij toegestaan.
- De hitte genererende bronnen mogen eerst na volledige blussing uitgeschakeld worden.
- De afstand van de verticaal geprojecteerde positie van de schuimgeneratoren tot de “brandhaarden” dient minimaal 3 m te bedragen.
- De valhoogte van het schuim dient minimaal 4 m te bedragen.
- De schuimgeneratoren mogen pas in werking treden nadat de thermokoppels die op 15 cm van de inlaten van de schuimgeneratoren zijn geplaatst gedurende minimaal 15 s een temperatuur van > 1000 °C hebben geregistreerd.
- De zure atmosfeer dient gegenereerd te worden door verdampend zuur, bijvoorbeeld H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> of HCL.
- De monsternamen van het (zure) uitdrainende gevormde schuim dient plaats te vinden op minimaal 4 m afstand van de verticaal geprojecteerde positie waar het zuur wordt verdampt.
- In de rapportage m.b.t. de test dient de specificatie van het schuimconcentraat vastgelegd te worden, bijvoorbeeld door middel van een specificatieblad. Tevens dient vastgelegd te worden in hoeverre gebruik is gemaakt van drinkwater, zoet oppervlaktewater, zout dan wel brak water. Voor zover geen gebruik wordt gemaakt van drinkwater dienen tevens de analyseresultaten daarvan te zijn bijgevoegd.