

Technisch bulletin 64C

datum
n.t.b.

SCHUIMBIJMENGSYSTEMEN

CONCEPT

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding en scope	3
1.1	Leeswijzer	3
1.2	Algemeen	3
1.3	Gelijkwaardigheid	3
2	Inwerkingtreding en overgangstermijn	4
3	Gehanteerde voorschriften m.b.t. bijmengsystemen	5
4	Eisen aan schuimbijmenging	6
4.1	Algemeen	6
4.2	Extinguishing performance class	6
4.3	Locatie bijmengtoestel	6
4.4	Listing/approvals versus datasheets	6
4.5	Schuimconcentraat en temperatuur	7
4.6	Nauwkeurigheid meetmiddelen	7
4.6.1	Specifiek meetmiddel volumestroom	7
4.6.2	specifiek meetmiddel bijmengpercentage	7
4.6.3	specifiek meetmiddelen ten behoeve van referentiemengsels	8
4.7	Locatie vastopgestelde meetapparatuur EN MONSTERNAMEPUNT	8
4.7.1	Meetapparatuur	8
4.7.2	Monsternamepunt	9
5	voorschriftbepalingen van schuimbijmengsystemen	10
5.1	Praktische invulling en aanvulling bij NFPA 11 edition 2021	10
5.2	Praktische invulling en aanvulling bij FM 4-3N editie september 2010 en FM 4-12 editie april 2021	15
5.3	Praktische invulling en aanvulling bij NEN-EN13565 serie, edities 2018/2019	15
5.4	Praktische invulling en aanvulling bij NEN12845+NEN1073 editie 2018	17
5.4.1	Ontwerp en aanleg	17
5.4.2	Hydraulische berekeningen en schuimconcentraatvoorraad	17
5.5	berekening bijmengpercentage volgens Nordtest Method NT Fire 042	17
5.5.1	Situatie A	17
5.5.2	Situatie B	18
5.5.3	Situatie C	18
5.6	Bladdertank of druktank en PED	18
5.6.1	Nieuwe levering met betrekking tot de bladdertank	18
5.6.2	Keuringsregime met betrekking tot de bladdertank	20
5.6.3	Nieuwe levering met betrekking tot de druktank	21
5.6.4	Keuringsregime met betrekking tot de druktank	23
6	testprotocollen schuimbijmengsystemen	24
6.1	Inleiding	24
6.2	Protocol voor uitvoeren van bijmengtesten met bijmengtoestel	24
6.2.1	Voorwaarden	24
6.2.2	Uitvoering van de beproeving	25
6.2.3	Na het beproeven	29
6.2.4	criteria voor acceptatie veldmeting	30
6.2.5	Protocol voor het uitvoeren van referentietest	32
6.3	Protocol voor het uitvoeren van bijmengtesten zonder bijmengtoestel	32
6.3.1	Voorwaarden	32
6.3.2	Watermotor aangedreven concentraatpomp	33
6.3.3	Elektronisch regelsysteem op basis van volumestroommeting	34
6.3.4	Injectietoestel	38
	Bijlage 1. Testtabellen schuimbijmengsystemen	39

1 INLEIDING EN SCOPE

1.1 LEESWIJZER

Bij toepassing van dit Technisch Bulletin is het van belang rekening te houden met de opbouw:

- de hoofdstukken 1, 2, 3 en 4 zijn van algemene aard en hebben betrekking op alle schuimbijmengsystemen;
- In hoofdstuk 5 zijn de eisen weergegeven waar een schuimbijmengsysteem aan moet voldoen. Deze eisen zijn waar van toepassing gekoppeld aan het ontwerpvoorschrift dat wordt gehanteerd;
- hoofdstuk 6 gaat uitgebreid in op de uitvoering van testen aan het schuimbijmengsysteem.

Dit Technisch Bulletin dient gebruikt te worden naast de van toepassing zijnde ontwerpvoorschriften en niet in plaats van deze voorschriften. De functie van dit Technisch Bulletin is hoofdzakelijk verduidelijkend van aard.

1.2 ALGEMEEN

Met het in werking treden van dit Technisch Bulletin 64C vervalt versie 64B.

De C versie is een complete revisie van de B versie, waarbij:

- is aangesloten op de huidige edities van de betrokken voorschriften;
- onderhoudsaspecten zijn overgezet naar Technisch Bulletin 80, laatste versie;
- ervaringen uit de praktijk met de toepassing van de B versie zijn verwerkt.

Dit Technisch Bulletin beperkt zich tot de toepassing van de diverse normen met betrekking tot schuimbijmengsystemen in elk willekeurig brandbestrijdingssysteem.

Of schuimbijmenging ook moet worden toegepast en wat de prestatie-eisen van het schuimbijmengsysteem dan moeten zijn, hangt af van het te beveiligen (brand)risico, de toegepaste ontwerpnorm, eisen van eisende partij(en) en het type brandbestrijdingssysteem en valt buiten de scope van dit Technisch Bulletin. Het schuimbijmengsysteem dient geschikt te zijn voor het toegepaste schuimconcentraat, zoals bijv. Aqueous Film Forming Foam of een Alcohol bestendig schuimconcentraat al dan niet fluor vrij. Essentieel is dat het bijmengsysteem op de juiste wijze functioneert in combinatie met de fysische eigenschappen van het concentraat .

1.3 GELIJKWAARDIGHEID

Naast de in dit Technisch Bulletin genoemde methodes van bijmenging en bijmengtesten zijn ook andere methodes toegestaan onder voorwaarde dat deze ten minste gelijkwaardig zijn. De beoordeling van de gelijkwaardigheid is aan de toetsende instanties (eisende partijen, inspectie-instelling, certificeringinstelling).

2 INWERKINGTREDING EN OVERGANGSTERMIJN

Technisch Bulletin 64C treedt in werking per publicatiedatum, er geldt geen overgangstermijn met uitzondering van eventuele installatietechnische aanpassingen, indien deze noodzakelijk zijn om aan deze versie te kunnen voldoen. Voor deze aanpassingen mag 2 jaar na publicatiedatum worden uitgetrokken.

CONCEPT

3 GEHANTEERDE VOORSCHRIFTEN M.B.T. BIJMENGSYSTEMEN

Onder 'voorschrift' wordt in dit Technisch Bulletin verstaan: voorschriften, normen, standards (NFPA), datasheets (FM), richtlijnen e.d.

Relevante voorschriften met betrekking tot schuimbijmengsystemen zijn o.a.:

- NEN-EN 13565-1 (en) "Vaste brandblusinstallaties ; Schuimsystemen - Deel 1: Eisen en beproevingsmethoden voor componenten"^A;
- NEN-EN 13565-2 (en) "Vaste brandblusinstallaties ; Schuimsystemen - Deel 2: Ontwerp, constructie en onderhoud"^B;
- NEN-EN 1568-1 "blusmiddelen - schuimconcentraten - Deel 1: Specificatie voor schuimconcentraten met gemiddelde expansie voor gebruik op vloeistoffen die niet met water mengbaar zijn"^C;
- NEN-EN 1568-2 "blusmiddelen - schuimconcentraten - Deel 2: Specificatie voor schuimconcentraten met grote expansie voor gebruik op vloeistoffen die niet met water mengbaar zijn"^D;
- NEN-EN 1568-3 "blusmiddelen - schuimconcentraten - Deel 3: Specificatie voor schuimconcentraten met lage expansie voor gebruik op vloeistoffen die niet met water mengbaar zijn"^E;
- NEN-EN 1568-4 "blusmiddelen - schuimconcentraten - Deel 4: Specificatie voor schuimconcentraten met lage expansie voor gebruik op vloeistoffen die met water mengbaar zijn"^F;
- NFPA 11 "Standard for low-, medium-, and high expansion foam"^G;
- NFPA 20 "Standard for the installation of stationary pumps for fire protection"^H;
- NFPA 25 "Standard for the inspection, testing, and maintenance of water-based fire protection systems"^I;
- NFPA 30 "Flammable and Combustible Liquids Code"^J ;
- PED "Pressure Equipment Directive" : RICHTLIJN 2014/68/EU VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 15 mei 2014 betreffende de harmonisatie van de wetgevingen van de lidstaten inzake het op de markt aanbieden van drukapparatuur;
- NEN-EN 12845+NEN 1073^K;
- FM 4-3N "Medium and High Expansion Foam Systems"^L;
- FM 4-12 "Foam Extinguishing Systems"^M.

In het bij een object behorend Uitgangspuntendocument zal de demarcatie tussen het gebruik van de verschillende voorschriften helder en eenduidig 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 met betrekking tot schuimbijmenging behandelt én rechtstreeks aansluit bij Nederlandse voorschriften. Bovenstaande opsomming is informatief en heeft uitdrukkelijk niet tot doel andere voorschriften en richtlijnen uit te sluiten.

A huidige laatste versie: 2019

B huidige laatste versie: 2018+C1:2019

C huidige laatste versie: 2018

D huidige laatste versie: 2018

E huidige laatste versie: 2018

F huidige laatste versie: 2018

G huidige laatste versie: 2021

H huidige laatste versie: 2022

I huidige laatste versie: 2020

J huidige laatste versie: 2021

K Huidige laatste versie: 2018

L Huidige laatste versie: 2010

M Huidige laatste versie: 2021

4 EISEN AAN SCHUIMBIJMENGING

4.1 ALGEMEEN

Het schuimconcentraat moet 'compatible' zijn met het bijmengtoestel, hetgeen inhoudt, dat aandacht moet zijn besteed aan de geschiktheid van het bijmengtoestel om het betreffende schuimconcentraat bij te mengen. Aspecten die hierbij een rol spelen zijn:

- Het bijmengpercentage;
- De viscositeit van het schuimconcentraat;
- De mate waarin het schuimconcentraat zich Newtonian / Non-Newtonian gedraagt;
- De positie van het bijmengtoestel in de VBB-installatie;
- De invloed die andere componenten in de VBB-installatie hebben op de prestatie van het bijmengtoestel (concentraatpomp, bladdertank, leidingdiameters, loop van de schuimconcentraat- en watervoerende leidingen, watervoorziening, afstand tussen bijmengtoestel en sectie/zone afsluiters e.d.).

De vele variabelen maken dat de geschiktheid van een bijmengtoestel niet altijd direct uit de specificaties van het bijmengtoestel is op te maken. Het vereist specifieke expertise en mogelijk zelfs "trial & error" beproevingen om de geschiktheid vast te stellen.

4.2 EXTINGUISHING PERFORMANCE CLASS

Het schuimconcentraat moet voldoen aan het van toepassing zijnde deel van de NEN-EN 1568 serie (specificatie voor schuimconcentraten). Van groot belang is dat bij toepassing van de NEN-EN 1568-3 of -4 het schuimconcentraat wordt ingedeeld in een 'extinguishing performance class', die is gerelateerd aan de 'extinction time' en de 'burnback resistance'. In welke klasse een schuimconcentraat dient te vallen, is dus **niet** omschreven en zal per object dus in het Uitgangspuntendocument moeten worden vastgelegd. Er geldt echter in het kader van dit Technisch Bulletin één uitzondering. Voor gesloten sprinklersystemen, niet uitgevoerd als voorgemengd systeem en toepassing van NEN-EN 1568-4 (voor gebruik op in water oplosbare brandbare vloeistoffen) dient schuimconcentraat te worden toegepast met 'extinguishing performance class I'.

Toelichting: het (doorgaans) achterwege laten van pre-priming in gesloten sprinklersystemen vereist een compensatie in de vorm van een hoogwaardig schuimconcentraat. Voor gesloten sprinklersystemen is 'burnback resistance' van minder belang maar wel de 'extinction time'. Binnen NEN-EN 1568-3 is de 'extinction time' voor alle 'extinguishing performance classes' hetzelfde. Binnen NEN-EN 1568-4 kent class I de kortste 'extinction time'.

4.3 LOCATIE BIJMENGTOESTEL

De Premix dient homogeen te zijn ter plaatse van de sectie/alarmklep(pen). Dit vereist voldoende leidinglengte tussen het bijmengtoestel en elke sectie/alarmklep. Daarmee is gewaarborgd dat aan elke schuimmaker stroomafwaarts van de sectie/alarmklep een homogene premix wordt aangeboden. Een uitzondering wordt gevormd door de bijmengtoestellen die zich stroomafwaarts van de sectie/alarmklep(pen) bevinden. Daarvoor geldt dat de leidinglengte tussen het bijmengtoestel en elke schuimmaker voldoende groot moet zijn.

Deze leidinglengte is afhankelijk van:

- Het type schuimconcentraat;
- De toegepaste leidingdiameters;
- De volumestromen waarbij adequaat moet worden bijgemengd.

4.4 LISTING/APPROVALS VERSUS DATASHEET

Een datasheet van een schuimconcentraat of bijmengtoestel kan wel eens te algemeen geformuleerd zijn, waardoor een eenduidige informatie over de (beperkingen van de) toepassing ontbreekt. In alle gevallen is listing/approval (indien van toepassing) maatgevend. De toepassing van een schuimconcentraat respectievelijk bijmengtoestel moet binnen de range vallen waarop de listing/approval betrekking heeft. Aandachtspunten hierbij zijn viscositeit van het concentraat, de minimum en maximum flow van het bijmengtoestel, en of de listing van het bijmengtoestel gerelateerd is aan een bepaald type schuimconcentraat.

4.5 SCHUIMCONCENTRAAT EN TEMPERATUUR

Een schuimconcentraatvoorraad die onderhevig kan zijn aan lage temperaturen vereist al in de ontwerpfase bijzondere aandacht, vooral indien sprake is van een verhoging van viscositeit bij verlaging van de temperatuur. De hogere viscositeit kan ertoe leiden dat aanzuigen of verpompen van concentraat dan niet of onvoldoende plaatsvindt. Dan ontstaat de situatie dat weliswaar volgens de specificaties het schuimconcentraat wel bij een bepaalde lage temperatuur mag zijn opgeslagen, maar dat de functionaliteit tekort schiet. Er is dan ook een verschil tussen de minimaal toegestane opslagtemperatuur en de temperatuur waarbij het schuimconcentraat nog goed operationeel inzetbaar is.

4.6 NAUWKEURIGHEID MEETMIDDELEN

De bij de testen toegepaste volumestroommeters, manometers, refractiemeters en geleidbaarheidsmeters moeten zijn gekalibreerd of zijn gerefereerd aan een gekalibreerd meetinstrument.

Algemeen uit inspectieschema: Voor de meetmiddelen moet de kalibratie herleidbaar zijn naar internationale standaarden. Het meetbereik van de meetmiddelen moet afgestemd zijn op de omstandigheden en moet voor de te meten waarden voldoen aan de eisen aan de nauwkeurigheid. Metingen moeten altijd in normale bedrijfsomstandigheden worden uitgevoerd, in condities waarbij het meetmiddel binnen zijn technische specificaties wordt toegepast.

Kalibratie respectievelijk referentie moet elke twee jaar worden herhaald.

Meetinstrumenten moeten automatisch temperatuur gecompenseerd zijn of er moet informatie van de fabrikant van het instrument beschikbaar zijn om een wijziging in temperatuur te compenseren c.q. te verrekenen.

4.6.1 SPECIFIEK MEETMIDDEL VOLUMESTROOM

Volumestroommeters dienen af fabriek te zijn gekalibreerd en moeten worden geleverd met de ijkgegevens van de fabrikant. Ze moeten geschikt zijn voor de te meten volumestromen. Geschikt betekent in dit geval met een nauwkeurigheid van +/- 2 %.

Inbouw dient plaats te vinden conform de voorschriften van de fabrikant. Bij voorkeur dienen volumestroommeters zonder draaiende delen (magnetische of ultrasoon meters) te worden toegepast. Er dient aangetoond te zijn dat de gebruikte volumestroommeter voor het meten van de concentraat volumestroom toepasbaar is voor het meten van een volumestroom van een vloeistof met een viscositeit anders dan die van water (al dan niet Non-Newtonian)).

Voor periodieke controle kan gesteld worden dat een verificatietool van de fabrikant gelijkwaardig is aan een referentie met een gekalibreerd meetinstrument. Voorwaarde is wel dat deze verificatietool als onderdeel van de specificatie van het meetinstrument in voldoende detail beschreven is, zodat de inspectie-instelling de verificatietool op waarde kan inschatten. Voorbeelden van dergelijke verificatietools zijn de *In-Situ Verification* van Siemens en de *Heartbeat Technology* van Edress+Hauser.

4.6.2 SPECIFIEK MEETMIDDEL BIJMENGPERCENTAGE

Als afgeleide van de meting van het bijmengpercentage wordt gebruik gemaakt van het meetprincipe *refractie of geleidbaarheid*. Het bijbehorend meetinstrument dient een digitale uitlezing te hebben, omdat een analoge uitlezing te subjectief en/of te onnauwkeurig kan zijn.

Mogelijk moet een dergelijk instrument ter plaatse worden gekalibreerd. Voor refractie meters kan dat met demi water en voor de geleidbaarheidsmeter moet dat met een door de fabrikant voorgeschreven kalibreer vloeistof.

4.6.3 SPECIFIEK MEETMIDDELEN TEN BEHOEVE VAN REFERENTIEMENSGELS

De referentiemengsels gemaakt op volume moeten worden gemaakt in een gestandaardiseerd precisie maatcilinder met de volgende specificaties:

	<p>Voorzien van een productiejaartal Voorzien van charge aanduiding volgens ISO 9000 Voorzien van charge certificaat met vermelding van:</p> <ul style="list-style-type: none"> - het artikelnummer en artikelomschrijving - het volume, de tolerantie en de gemiddelde waarde - de standaardafwijking en de datum <p>Vereiste inhoud: 1 dm³ Schaalverdeling (en daarmee afleesnauwkeurigheid): 10 ml (0,01 dm³)</p>
<p><i>Vereiste specificaties maatcilinder</i></p>	

De referentiemengsels gemaakt op gewicht moeten worden gemaakt in een beker met een inhoud van minimaal 0,1 dm³. De weegschaal moet een nauwkeurigheid hebben, die tenminste die van de maatcilinder evenaart. Dat betekent dat de weegschaal op 1 gram nauwkeurig moet kunnen worden afgelezen. De weegschaal dient geijkt te zijn op een nauwkeurigheid van +/- 0,1 gram. Een dergelijke weegschaal moet ijkwaardig zijn (geschikt voor handelsdoeleinden).

4.7 LOCATIE VASTOPGESTELDE MEETAPPARATUUR EN MONSTERNAMEPUNT

4.7.1 MEETAPPARATUUR

Het is van belang dat gedurende de levensduur van het bijmengsysteem een eventuele wijzigende trend in het bijmengpercentage wordt opgemerkt. Dat vereist een zekere nauwkeurigheid van meetapparatuur (zie § 4.6), maar ook een juiste bepaling waar welke grootte wordt gemeten, dat bovendien ook moet zijn vastgelegd (op tekening bijvoorbeeld). Als richting geldt hiervoor onderstaand overzicht

Typering bijmengsysteem	locatie drukopnemers	Locatie volumestroommeters	**Locatie temperatuurmeter
Bijmengtoestel, ontworpen voor één volumestroom, die het schuimconcentraat uit een atmosferische voorraad 'opzuigt'	Voor en achter het bijmengtoestel op de bluswaterleiding	Vrij onder de voorwaarde dat situatie A, B of C (zie § 5.5) kan worden bemeten en dit is vastgelegd*	Vrij onder de voorwaarde dat de gemeten temperatuur representatief is voor de temperatuur van het water ter plaatse van het bijmengtoestel
"wide range" bijmengtoestel	Voor en achter het bijmengtoestel op de bluswaterleiding. Op de concentraatleiding ter plaatse van het bijmengtoestel		
watermotor aangedreven concentraatpomp	Op de bluswaterleiding ter plaatse van het injectiepunt. Op de concentraatleiding ter plaatse van het injectiepunt.		
Elektronisch regelsysteem op basis van volumestroommeting	Op de bluswaterleiding ter plaatse van het injectiepunt. Op de concentraatleiding ter plaatse van het injectiepunt.		
*: Bij atmosferische concentraattanks kan het concentraatverbruik in de tijd ook door inhoudsmeting van de tank worden vastgesteld			
**: Temperatuurmeting is alleen noodzakelijk indien de temperatuur van invloed is op de meting			

4.7.2 MONSTERNAMEPUNT

Premixmonsters moeten worden afgenomen op een punt waarbij de premix homogeen is. Dit afnamepunt dient zich stroomopwaarts van de eerste schuimmaker te bevinden, zodat gewaarborgd is dat de premix bij alle schuimmakers homogeen is. In het geval van de aanwezigheid van een mobiele (externe) testleiding, dient deze situatie zoveel als mogelijk identiek te zijn, of er moet op alternatieve wijze zijn aangetoond dat de homogeniteit van het mengsel vanaf de eerste schuimmaker is gewaarborgd.

CONCEPT

5 VOORSCHRIFTBEPALINGEN VAN SCHUIMBIJMENGSYSTEMEN

De eisen met betrekking tot ontwerp, beheer en onderhoud moeten worden ontleend aan het gestelde in de van kracht verklaarde voorschrift(en). Bij het toepassen van meerdere voorschriften moet in het Uitgangspuntendocument duidelijk zijn omschreven welk voorschrift (inclusief datumversie) wáár betrekking op heeft. Voor zover voorschriften keuzevrijheid toestaan dienen deze keuzes te worden gemaakt met instemming van de eisende partijen en te worden vertaald naar prestatie-eisen in het Uitgangspuntendocument.

Omdat er geen eenduidig Nederlands voorschrift beschikbaar is, zal er altijd van één of meerdere buitenlandse voorschriften gebruik moeten worden gemaakt.

Op een aantal aspecten geven de voorschriften onvoldoende richting aan een adequate praktische invulling. In dit Technisch Bulletin worden per basisvoorschrift in onderstaande paragrafen (NFPA, FM, NEN-EN) deze aspecten nader ingevuld. Er wordt daarbij uitsluitend ingegaan op aspecten uit deze voorschriften die voor verwarring zouden kunnen zorgen.

De betreffende voorschriften blijven dus (indien van kracht verklaard) onverkort van kracht!

5.1 PRAKTISCHE INVULLING EN AANVULLING BIJ NFPA 11 EDITION 2021

Onderstaand wordt waar nodig met referentie naar de paragraaf uit NFPA 11 een praktische invulling en aanvulling gegeven.

Paragraaf	Titel	Praktische invulling en aanvulling
3.2.1	Approved	Acceptabel voor de AHJ
3.2.2	Authority Having Jurisdiction (AHJ)	<p>De AHJ bestaat in het algemeen uit “de eisende partijen”, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none">• Gebruiker/eigenaar (interne AHJ).• Bevoegd gezag (vergunningverlener, omgevingsdienst, veiligheidsregio) (externe AHJ).• Verzekeraar/verzekeringsmakelaar (externe AHJ). <p>Alle betrokken eisende partijen dienen akkoord te gaan met de uitgangspunten in het Uitgangspuntendocument (UPD). UPD's worden doorgaans opgesteld door een adviesbureau en geïnspecteerd door een inspectie-instelling. Het blijvend voldoen aan de uitgangspunten wordt geborgd door inspecties op locatie. Alle inspecties worden doorgaans uitgevoerd volgens de CCV inspectieschema's. De resultaten van inspecties zijn relevant voor de externe AHJ in relatie tot handhaving.</p>

Paragraaf	Titel	Praktische invulling en aanvulling
3.2.4	Listed	<p>Dit is een typisch NFPA begrip, dat in Nederland niet eenduidig vertaalbaar is. 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • VdS goedkeur • UL Listed volgens UL 139 "Outline of Investigation for Medium- and High-Expansion Foam-Extinguishing System Equipment and Concentrates" • UL listed volgens fire test UL 162 "Standard for Foam Equipment and Liquid Concentrates" • UL listed volgens UL 162A "Outline of Investigation for Fixed Water-Motor Coupled Pumps for Foam Concentrate Proportioning" • FM goedkeur volgens FM 5130 "Foam Extinguishing Systems" • FM goedkeur volgens FM 5138 "Assessment Standard for Proportioning Testing" • LPC goedkeur • goedgekeurd door een onafhankelijk geaccrediteerd testinstituut op basis van NEN EN 13565-1 "Vaste brandblusinstallaties; Schuimsystemen - Deel 1: Eisen en beproevingsmethoden voor componenten <p>Bijmengtoestellen zonder (betrokkenheid bij) een van bovenstaande listings worden als 'non-listed' beschouwd.</p> <p><u>Opmerking bij componenten algemeen:</u> Bij het toepassen van de doorgaans geaccepteerde goedkeuren van VdS, FM en LPC en moet duidelijk zijn waarop de goedkeur exact betrekking heeft. Hier kunnen verschillen optreden. Zo bestaan er componenten met een goedkeur die onafhankelijk is van het toegepaste schuimconcentraat, maar ook componenten met een goedkeur uitsluitend in combinatie met een bepaald schuimconcentraat. Ook bestaan er naast een componenten-goedkeur (een bijmengtoestel bijvoorbeeld) een volledige systeem-goedkeur (bijmengtoestel inclusief schuimconcentraatvoorraad, leidingnet en appendages).</p> <p><u>Opmerking bij gestuurde afsluiters</u> Gestuurde afsluiters inclusief de actuators moeten van een gerenommeerd fabrikaat zijn. 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).</p>
4.3.2.2	Quantity	<p>Ter bepaling van de juiste grootte van de schuimconcentraatvoorraad bij open systemen (deluge) dient de vereiste minimale bijmengtijd te worden gerealiseerd bij de werkelijke volumestroom (het werkpunt). Op bovenstaande wijze kan dus in de ontwerpfase de juiste schuimconcentraatvoorraad worden bepaald. Echter hierbij zal worden uitgegaan van het ontwerp bijmengpercentage. Het werkelijke bijmengpercentage mag formeel 30 % met een maximum van 1 % absoluut groter zijn, wat ten koste gaat van de bijmengtijd. Aan NFPA is voorgelegd hoe hiermee om te gaan. NFPA heeft aangegeven dat uitsluitend bovenstaande regelgeving van toepassing is. Bij open systemen (deluge) geldt op basis van extrapolatie dat een hoger werkelijk bijmengpercentage én een hoger debiet in het werkpunt gezamenlijk niet mogen leiden tot een verlaging van de bijmengtijd.</p>

Paragraaf	Titel	Praktische invulling en aanvulling
4.3.2.3	Foam Concentrate Storage Tanks	Een schuimconcentraat voorraadtank die onder druk kan staan (zoals een bladdertank) moet ook voldoen aan de Europese regelgeving voor drukhouders PED. Druktanks (zoals bijv. bladdertanks) die zijn aangebracht vóór de inwerkingtreding van de PED, behoeven niet alsnog aan de PED te voldoen. Zie voor toelichting § 5.6
4.3.2.5.2 6.2.4 8.3.5	Reserve Supply of Foam Concentrate	Er dient een reservevoorraad identiek of ten minste gelijkwaardig schuimconcentraat aanwezig te zijn, tenzij deze binnen 24 uur kan worden geleverd, hetgeen door de leverancier door middel van een schriftelijke verklaring moet worden aangegeven. Het mengen van schuimconcentraten is in principe niet toegestaan, tenzij wordt voldaan aan het gestelde in Technisch Bulletin 81.
4.6	Foam Concentrate Pumps	Een concentraatpomp moet voldoen aan NFPA 20 (Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection) en NFPA 70 (National Electrical Code). Echter indien een conflict ontstaat met de NEN 1010, prevaleert de NEN 1010.
6.5.2.4.2 10.3	Power Supply	Als alternatief mag een pomp worden toegepast, die als concentraatpomp is goedgekeurd door een daartoe geaccrediteerde certificatie instelling of FM
4.7 6.4.7	Piping	Leidingmaterialen, keerkleppen, handbediende afsluiters, fittingen, filters en bevestigingsmaterialen mogen in plaats van aan Amerikaanse voorschriften, ook voldoen aan de NEN-EN 13565 serie en aan de NEN-EN 12845+NEN 1073. Het Uitgangspuntendocument dient uitsluitel te geven.
10.6 6.4.7	Hangers, Supports, and Protection for Pipework	
6.2.5	Preprimed Systems	Eigenlijk dienen alle gesloten natte sprinklersystemen te zijn uitgevoerd als voorgemengde systemen, zodat bij activering van een sprinkler snel (binnen 1 minuut) schuimvorming ontstaat. Fabrikanten van met name alcohol bestendig schuim raden voormenging echter af (snelle veroudering en mogelijke verstopping door uitharding van polymeren bij de alcohol bestendige concentraten op basis van polymeren). Om die reden wordt voormenging volgens dit Technisch Bulletin <i>niet</i> verplicht gesteld. Wel zal per project moeten worden bepaald of compenserende maatregelen voor de vertraging in de schuimvorming noodzakelijk zijn en hoe deze eruit dienen te zien. Dit Technisch Bulletin verplicht in dit verband <i>wel</i> de toepassing van class I schuimconcentraat volgens respectievelijk NEN-EN 1568-3 en NEN-EN 1568-4.

Paragraaf	Titel	Praktische invulling en aanvulling
6.5.10.1 6.5.10.2.2 6.5.10.2.3	Hydraulic Calculations	<p>In plaats van NFPA 13 kan ook de NEN-EN 12845+NEN 1073 van kracht worden verklaard. Het Uitgangspuntendocument dient uitsluitend te geven.</p> <p>Ter bepaling van de juiste grootte van de schuimconcentraatvoorraad bij gesloten sprinklersystemen dienen de leidingkarakteristieken behorende bij de hydraulisch ongunstigst gelegen en gunstigst gelegen sproeivlakken (de vereiste punten) gebalanceerd te worden met de karakteristiek van de werkelijk beschikbare watervoorziening (de werkpunten: snijpunten pompkarakteristiek en leidingkarakteristieken). De bijmengtijd behorende bij elk werkpunt dient ten minste 70 % te bedragen van de vereiste minimale bijmengtijd (die behoort bij elk vereist punt).</p> <p>Ter bepaling van de juiste grootte van de schuimconcentraatvoorraad bij open systemen (deluge) dient de vereiste minimale bijmengtijd te worden gerealiseerd bij de werkelijke volumestroom (het werkpunt).</p> <p>Op bovenstaande wijze kan dus in de ontwerpfase de juiste schuimconcentraatvoorraad worden bepaald. Echter hierbij zal worden uitgegaan van het ontwerp bijmengpercentage. Het werkelijke bijmengpercentage mag formeel 30 % met een maximum van 1 % absoluut groter zijn, wat ten koste gaat van de bijmengtijd. Aan NFPA is voorgelegd hoe hiermee om te gaan. NFPA heeft aangegeven dat uitsluitend bovenstaande regelgeving van toepassing is. Extrapoleren betekent dat, dat bij gesloten sprinklersystemen een hoger werkelijk bijmengpercentage én een hoger debiet in het werkpunt gezamenlijk mogen leiden tot een verlaging van de bijmengtijd echter met een minimum van 70 % van de vereiste minimale bijmengtijd.</p> <p>Bij open systemen (deluge) geldt dit, eveneens op basis van extrapolatie, nadrukkelijk niet; Een hoger werkelijk bijmengpercentage én een hoger debiet in het werkpunt gezamenlijk mogen niet leiden tot een verlaging van de bijmengtijd.</p>
12.2	Flushing after Installation	Deze testen mogen ook volgens de NEN-EN 12845+NEN 1073 worden uitgevoerd. Het Uitgangspuntendocument dient uitsluitend te geven.
12.4	Pressure Tests	
12.1	Inspection and visual examination	<p>Uiterlijk bij de eindinspectie moeten van het schuimconcentraat de volgende gegevens worden overgelegd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vulrapport (hoeveelheid beschikbaar schuimconcentraat) • batch analyse rapport van het geleverde schuimconcentraat volgens de NEN-EN 1568 serie met daarin o.a. opgenomen: <ul style="list-style-type: none"> • fabricagedatum schuimconcentraat • verklaring dat het schuimconcentraat aan de vereiste kwaliteitscriteria voldoet. <p><u>Toelichting:</u> de eisen die de NEN-EN 1568 aan een batch analyse stelt zijn helder en eenduidig en dat is de reden dat hier niet wordt verwezen naar andere normen.</p>

Paragraaf	Titel	Praktische invulling en aanvulling
12.6	Discharge Tests	<p>Het testen van het juiste bijmengpercentage zal doorgaans plaatsvinden via de test aansluiting, die hiertoe achter het bijmengtoestel moet zijn geplaatst. Bij testvoorzieningen waarbij het water-schuimconcentraatmengsel direct achter het bijmengtoestel wordt afgenomen, wordt de statische hoogte niet verdisconteerd in de test. Dit is niet bezwaarlijk zolang het beseft is dat in werkelijkheid de statische hoogte ook nog door de watervoorziening (en eventueel een concentraatpomp) moet kunnen worden overwonnen. De goede werking van het bijmengtoestel zelf komt in de meest voorkomende bijmengtoestellen (type <i>balanced-pressure</i> of <i>positive-pressure</i> volgens NFPA 11 § 4.5.2) tot stand door het relatieve drukverschil over het bijmengtoestel, dat afhankelijk is van de doorstromingsnelheid van het water door het bijmengtoestel en deze is goed te meten tijdens de test.</p> <p>Het is toegestaan de volumestromen niet exact te meten, maar eerst de persdrukken van de pomp bij deze volumestromen te bepalen via de testleiding van de watervoorziening. Vervolgens kunnen de volumestromen ten behoeve van bovenstaande bijmengtesten worden ingesteld op basis van deze gemeten persdrukken.</p> <p>Bij het afvoeren van het schuim dient te worden voldaan aan de vigerende bepalingen van de overheid met betrekking tot de afvoer van verontreinigd bluswater.</p> <p>Welke testen moeten worden gehouden is afhankelijk van het type bijmengtoestel, het wel of niet listed zijn van het bijmengtoestel en het wel of niet uitvoeren van water-water referentiemetingen. De verschillende opties zijn weergegeven in de testtabellen schuimbijmengsystemen in <i>Bijlage 1</i>. Bijmengtesten dienen te worden uitgevoerd door of in aanwezigheid van de inspectie-instelling.</p>
12.6	Discharge Tests	<p>Het bijmengpercentage dient op de volgende wijze te worden berekend (gebaseerd op de 'Nordtest method fire 042'):</p> $\frac{\text{volumestroom schuimconcentraat}}{\text{volumestroom water} + \text{volumestroom schuimconcentraat}} \times 100 \%$ <p>Zie voor toelichting § 5.5</p>

5.2 PRAKTISCHE INVULLING EN AANVULLING BIJ FM 4-3N EDITIE SEPTEMBER 2010 EN FM 4-12 EDITIE APRIL 2021

FM hanteert met betrekking tot eisen aan schuimbijmengsystemen voor licht- en middelschuimsystemen datasheet FM 4-3N, die is gebaseerd op de NFPA 11. Voor zwaarschuimsystemen wordt datasheet FM 4-12 gehanteerd.

Er is in de Nederlandse situatie geen noodzaak deze FM datasheets toe te passen, omdat alle onderwerpen met betrekking tot schuimbijmenging zijn opgenomen in NFPA standards of NEN-EN normen.

De ervaring is dan ook dat deze FM datasheets worden toegepast in die objecten waar FM Global zelf bij betrokken is. Voor die situaties geldt dat de betrokken FM datasheets in principe onverkort moeten worden gevolgd en dat uitzonderingen daarop per project in een Uitgangspuntendocument kunnen worden vastgelegd. Er is dus geen sprake van een standaard praktische invulling en aanvulling bij deze FM datasheets, die in dit Technisch Bulletin kan worden vastgelegd.

5.3 PRAKTISCHE INVULLING EN AANVULLING BIJ NEN-EN13565 SERIE, EDITIES 2018/2019

Met betrekking tot schuimbijmengsystemen vormen de NEN-EN 13565 serie en de NEN-EN 1568 serie een samenhangend pakket, dat ook in combinatie met de NEN-EN 12845+NEN 1073 toegepast kan worden. Onderstaand worden relevante keuzes en praktische invullingen weergegeven.

Paragraaf	Titel uit NEN-EN 13565 (-1/-2)	Praktische invulling en aanvulling
4.1.7	-2: Equipment	<p>Gestuurde afsluiters inclusief de actuators moeten van een gerenommeerd fabrikaat zijn.</p> <p>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 sluitijd).</p>
4.3.2 4.2.2	-2: Foam concentrate supply -2: Operating time	<p>Ter bepaling van de juiste grootte van de schuimconcentraatvoorraad bij alle systemen dient de vereiste minimale bijmengtijd te worden gerealiseerd bij de werkelijke volumestroom (het werkpunt van de hydraulische berekeningen). Daar dient de voorraad dus op te zijn afgesteld.</p> <p>Op bovenstaande wijze kan dus in de ontwerpfase de juiste schuimconcentraatvoorraad worden bepaald. Echter hierbij zal worden uitgegaan van het ontwerp bijmengpercentage. Het werkelijke bijmengpercentage mag formeel 30 % met een maximum van 1 % absoluut groter zijn, wat ten koste gaat van de bijmengtijd. Bij alle systemen geldt op basis van extrapolatie dat een hoger werkelijk bijmengpercentage én een hoger debiet in het werkpunt gezamenlijk niet mogen leiden tot een verlaging van de bijmengtijd.</p> <p><u>Uitzondering:</u> bij vloeistofbranden met een vloeistofdiepte < 25 mm mag door een hogere <i>opbrengstnelheid</i> het schuimconcentraat sneller opraken, maar dit mag nooit leiden tot een schuimbijmengtijd van minder dan 70 % van de minimaal vereiste schuimbijmengtijd. Een compensatie voor een hoger bijmengpercentage bestaat dus <i>niet</i>.</p>
4.3.2	-2: Foam concentrate supply	<p>Er dient een reservevoorraad beschikbaar te zijn om het systeem te re-activeren nadat het in gebruik is geweest.</p> <p>Interpretatie van deze regel is dat de reservevoorraad identiek of ten minste gelijkwaardig aan de schuimconcentraat voorraad moet zijn, tenzij deze binnen 24 uur kan worden geleverd, hetgeen door de leverancier door middel van een schriftelijke verklaring moet worden aangegeven. Het mengen van schuimconcentraten is in principe niet toegestaan, tenzij wordt voldaan aan het gestelde in Technisch Bulletin 81.</p>

Paragraaf	Titel uit NEN-EN 13565 (-1/-2)	Praktische invulling en aanvulling
4.11	-1: Tanks and pressure vessels for foam concentrates or solutions	Een schuimconcentraat voorraadtank die onder druk kan staan (zoals een bladdertank) moet ook voldoen aan de Europese regelgeving voor drukhouders PED. Druktanks (zoals bijv. bladdertanks) die zijn aangebracht vóór de inwerkingtreding van de PED, behoeven niet alsnog aan de PED te voldoen. Zie voor toelichting § 5.6
5.3	-1: Accuracy of proportioning components	Deze paragraaf geeft de nauwkeurigheid aan van de schuimbijmenging indien getest volgens Nordtest Method NT Fire 042. Dat betekent dat het bijmengpercentage op de volgende wijze dient te worden berekend: $\frac{\text{volumestroom schuimconcentraat}}{\text{volumestroom water} + \text{volumestroom schuimconcentraat}} \times 100 \%$ Zie voor toelichting § 5.5
11.2.3	-2: Pressure Tests	Deze testen mogen ook volgens de NEN-EN 12845+NEN 1073 worden uitgevoerd. Het Uitgangspuntendocument dient uitsluitend te geven.
4.1.5.11	Documentation Commissioning, testing and periodic inspection	Uiterlijk bij de eindinspectie moeten van het schuimconcentraat de volgende gegevens worden overgelegd: <ul style="list-style-type: none"> vulrapport (hoeveelheid beschikbaar schuimconcentraat) batch analyse rapport van het geleverde schuimconcentraat volgens de NEN-EN 1568 serie met daarin o.a. opgenomen: <ul style="list-style-type: none"> fabricagedatum schuimconcentraat verklaring dat het schuimconcentraat aan de vereiste kwaliteitscriteria voldoet.
11.2.5	Tests	De NEN-EN 13565-2 beperkt zich tot de eis: 'functional performance of foam proportioners'. De praktische invulling hieraan is onderstaand weergegeven. Deze invulling is gelijk aan de invulling naar aanleiding van de NFPA eisen. Het testen van het juiste bijmengpercentage zal doorgaans plaatsvinden via de test aansluiting, die hiertoe achter het bijmengtoestel moet zijn geplaatst. Bij testvoorzieningen waarbij het water-schuimconcentraatmengsel direct achter het bijmengtoestel wordt afgenomen, wordt de statische hoogte niet verdisconteerd in de test. Dit is niet bezwaarlijk zolang het beseft is dat in werkelijkheid de statische hoogte ook nog door de watervoorziening (en eventueel een concentraatpomp) moet kunnen worden overwonnen. De goede werking van het bijmengtoestel zelf komt in de meest voorkomende schuimmengers (type <i>balanced-pressure</i> of <i>positive-pressure</i> volgens NFPA 16 § 6.4.2) tot stand door het relatieve drukverschil over het bijmengtoestel, dat afhankelijk is van de doorstromingsnelheid van het water door het bijmengtoestel en deze is goed te meten tijdens de test. Het is toegestaan de volumestromen niet exact te meten, maar eerst de persdrukken van de pomp bij deze volumestromen te bepalen via de testleiding van de watervoorziening. Vervolgens kunnen de volumestromen ten behoeve van bovenstaande bijmengtesten worden ingesteld op basis van deze gemeten persdrukken. Bij het afvoeren van het schuim dient te worden voldaan aan de vigerende bepalingen van de overheid met betrekking tot de afvoer van verontreinigd bluswater. Welke testen moeten worden gehouden is afhankelijk van het type bijmengtoestel, het wel of niet listed zijn van het bijmengtoestel en het wel of niet uitvoeren van water-water referentiemetingen. De verschillende opties zijn weergegeven in de testtabellen in <i>Bijlage 1</i> . Bijmengtesten dienen te worden uitgevoerd door of in aanwezigheid van de inspectie-instelling.

5.4 PRAKTISCHE INVULLING EN AANVULLING BIJ NEN12845+NEN1073 EDITIE 2018

5.4.1 ONTWERP EN AANLEG

Ontwerp en aanleg van het schuimbijmengsysteem dient volgens de NEN-EN 13565 serie plaats te vinden en dus is § 5.3 van dit Technisch Bulletin van toepassing.

Voor bestaande schuimbijmengsystemen, aangelegd vóór het verschijnen van de NEN-EN 13565 serie, geldt dat NFPA 11 en dus § 5.1 van toepassing is, waarbij de volgende afwijking op NFPA 11 in acht moet worden genomen:

- de duur van de bijmenging dient ten minste 10 min te bedragen;
- de minimum sproeidichtheid dient ten minste 7,5 mm/min te bedragen . (i.t.t. NFPA 6,5 mm/min om in de pas te lopen met gebruikelijke sproeidichtheden volgens NEN-EN 12845+NEN 1073).

5.4.2 HYDRAULISCHE BEREKENINGEN EN SCHUIMCONCENTRAATVOORRAAD

Ter bepaling van de juiste grootte van de schuimconcentraatvoorraad bij *gesloten sprinklersystemen* dienen de leidingkarakteristieken behorende bij de hydraulisch ongunstigst gelegen en gunstigst gelegen sproeivlakken (de vereiste punten) gebalanceerd te worden met de karakteristiek van de werkelijk beschikbare watervoorziening (de werkpunten: snijpunten pompkarakteristiek en leidingkarakteristieken). De bijmengtijd behorende bij elk werkpunt bedraagt ten minste 70 % van de vereiste minimale bijmengtijd (die behoort bij elk vereist punt). Bron: NFPA 11 § 6.5.10.2.3 bij gebrek aan gegevens in de NEN-EN 12845+NEN 1073.

Ter bepaling van de juiste grootte van de schuimconcentraatvoorraad bij *open systemen (deluge)* dient de vereiste minimale bijmengtijd te worden gerealiseerd bij de werkelijke doorstroomhoeveelheid (het werkpunt). Bron: NFPA 16 § 7.10.1.3, NFPA 11 § 4.3.2.2 bij gebrek aan gegevens in de NEN-EN 12845+NEN 1073.

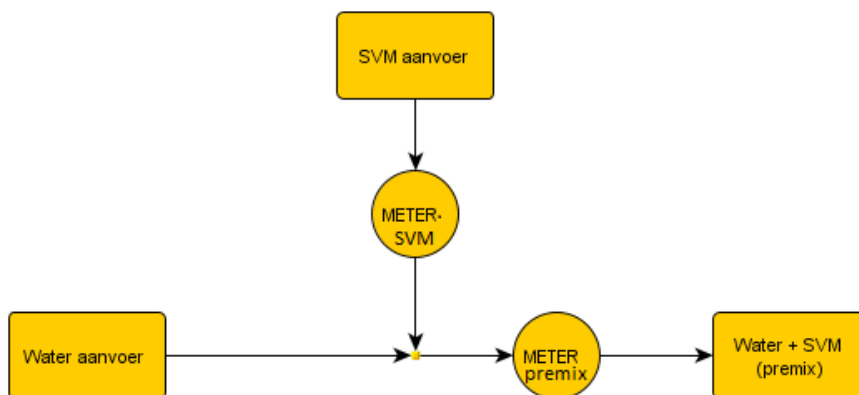
5.5 BEREKENING BIJMENGPERCENTAGE VOLGENS NORDTEST METHOD NT FIRE 042

Als standaard voor de berekening geldt de volgende formule:

$$\text{Bijmengpercentage} = \frac{\text{volumestroom SVM}}{\text{volumestroom water} + \text{volumestroom SVM (premix)}} \times 100 \%$$

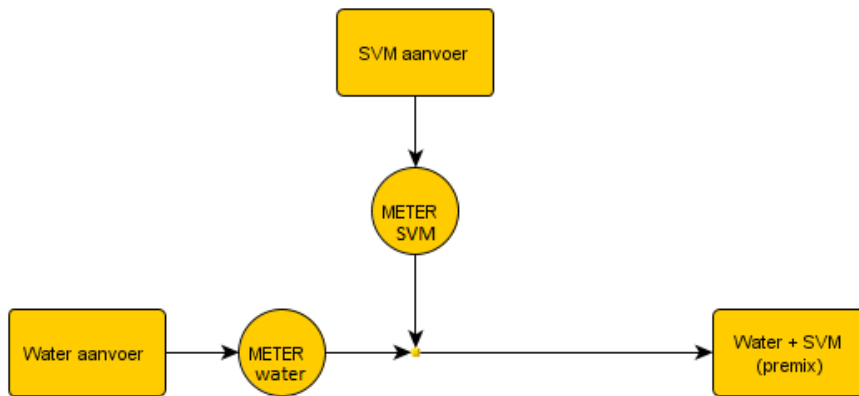
Afhankelijk van de meetlocaties zijn er drie situaties A, B en C te onderscheiden. Elke situatie leidt tot een noodzakelijke vertaling van bovenstaande formule om tot dezelfde uitkomst te komen.

5.5.1 SITUATIE A



$$\text{Bijmengpercentage} = \frac{\text{volumestroom SVM}}{\text{volumestroom premix}} \times 100 \%$$

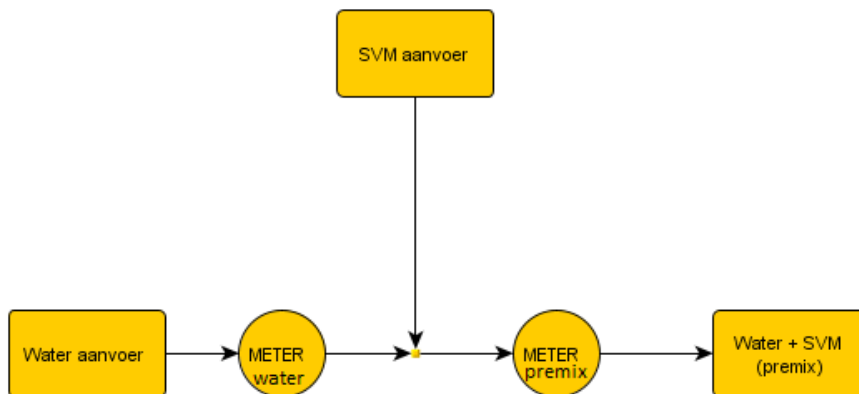
5.5.2 SITUATIE B



$$\text{Bijmengpercentage} = \text{SVM} / (\text{water} + \text{SVM}) * 100\%$$

$$\text{Bijmengpercentage} = \frac{\text{volumestroom SVM}}{\text{volumestroom water} + \text{volumestroom SVM}} \times 100 \%$$

5.5.3 SITUATIE C



$$\text{Bijmengpercentage} = (\text{Premix} - \text{water}) / \text{Premix} * 100\%$$

$$\text{Bijmengpercentage} = \frac{\text{volumestroom premix} - \text{volumestroom water}}{\text{volumestroom premix}} \times 100 \%$$

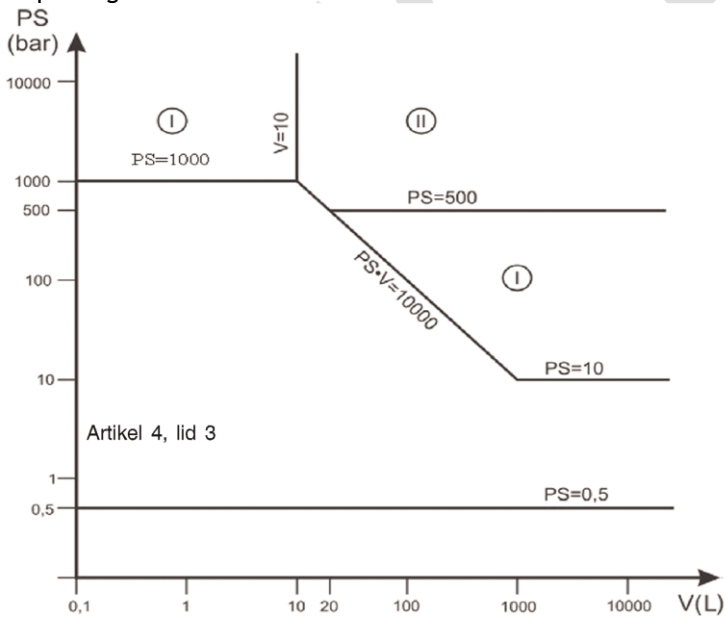
5.6 BLADDERTANK OF DRUKTANK EN PED

5.6.1 NIEUWE LEVERING MET BETREKKING TOT DE BLADDERTANK

Van toepassing is Richtlijn 2014/68/EU van het Europees parlement en de raad (van de Europese Unie), in de volksmond aangeduid met PED (Pressure Equipment Directive), hierna aangeduid met PED.

Voor nieuwe levering geldt dat de bladdertank aan de in bijlage I van de PED vermelde essentiële veiligheidseisen moet voldoen, of dat de bladdertank aan de in Nederland geldende regels van goed vakmanschap moet voldoen.

Onderbouwing:

Stap 1	<p><i>PED artikel 4 Technische eisen, lid 1:</i> De volgende drukapparatuur moet aan de in bijlage I vermelde essentiële veiligheidseisen voldoen:</p> <p>a) drukvaten, behalve de onder b) [voor bladdertanks niet van toepassing] genoemde, voor:</p> <p>ii) vloeistoffen waarvan de dampdruk bij de maximaal toelaatbare temperatuur 0,5 bar of minder boven de normale atmosferische druk (1.013 mbar) ligt, binnen de volgende grenzen:</p> <ul style="list-style-type: none">- voor stoffen, ingedeeld in groep 1, wanneer het volume groter is dan 1 l en het product van PS en V groter is dan 200 bar·l, of wanneer druk PS hoger is dan 500 bar (bijlage II, tabel 3);- voor stoffen, ingedeeld in groep 2, wanneer de druk PS meer is dan 10 bar en het product van PS en V groter is dan 10 000 bar·l, of wanneer de druk PS meer dan 1 000 bar is (bijlage II, tabel 4). <p>Qua omschrijving vallen bladdertanks zowel in groep 1 als 2. Het hangt dus af van de stoffen, welke groep hier aan de orde is. Dit wordt bepaald door artikel 13, zie Stap 2.</p>
Stap 2	<p><i>PED artikel 13 Indeling van drukapparatuur</i> Voor deze indeling worden de stoffen in de volgende twee groepen onderverdeeld:</p> <p>a) groep 1, die stoffen en mengsels omvat zoals omschreven in artikel 2, punten 7 en 8, van Verordening (EG) nr. 1272/2008, die overeenkomstig de in de delen 2 en 3 van bijlage I bij die verordening vermelde klassen fysische en gezondheidsgevaaren als gevaarlijk zijn ingedeeld: [er volgt een opsomming van stoffen met een ADR klasse en acuut toxische stoffen];</p> <p>b) groep 2, die alle niet onder a) bedoelde stoffen en mengsels omvat.</p> <p>Duidelijk is dat bladdertanks vallen onder groep 2.</p>
Stap 3	<p>Stap 1 en Stap 2 maken dat bijlage II (tabellen voor de conformiteitsbeoordeling) tabel 4 van toepassing is:</p>  <p style="text-align: center;">Tabel 4</p> <p>In artikel 4, lid 1, onder a), ii), tweede streepje, bedoelde drukvaten</p>

	<p>Deze “tabel 4” onderscheidt drie categorieën:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>categorie I</i>: deze is verdeeld over twee gebieden. Een bladdertank behoort tot deze categorie I, indien (bijvoorbeeld) de werkdruk boven de 10 bar ligt en het volume meer is dan 1.000 liter. Deze Categorie vaststelling leidt tot stap 4A; • <i>categorie II</i>: bladdertanks vallen hier nooit in, omdat de druk in deze categorie > 500 bar bedraagt. • <i>categorie Artikel 4, lid 3</i>: Een bladdertank behoort tot deze categorie, indien (bijvoorbeeld) de werkdruk onder de 10 bar ligt of het product van volume en werkdruk niet boven de 10.000 bar l uitkomt. Deze Categorie vaststelling leidt tot stap 4B.
Stap 4A	<p>Voor een bladdertank <i>categorie I</i> geldt, dat bij levering voldaan moet zijn aan <i>PED bijlage III conformiteitsbeoordelingsprocedures Module A</i>. Module A beperkt zich tot een interne productiecontrole door de fabrikant, dat de volgende elementen moet bevatten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De fabrikant stelt de technische documentatie samen; • De fabrikant neemt alle nodige maatregelen om ervoor te zorgen dat het fabricage- en controleproces waarborgt dat de bladdertank conform is met de technische documentatie en met de toepasselijke eisen van de PED; • De fabrikant brengt de CE-markering aan op elke afzonderlijk bladdertank dat voldoet aan de toepasselijke eisen van deze richtlijn; • De fabrikant stelt voor het bladdertank-model een EU-conformiteitsverklaring op en houdt deze verklaring, samen met de technische documentatie, tot tien jaar na het in de handel brengen van de bladdertank ter beschikking van de nationale autoriteiten. In de EU-conformiteitsverklaring wordt de bladdertank beschreven.
Stap4B	<p>Voor een bladdertank <i>categorie Artikel 4, lid 3</i> geldt de desbetreffende tekst: Drukapparatuur en samenstellen met kenmerkende waarden binnen of gelijk aan de respectievelijk in lid 1, onder a), b) en c), en lid 2 bedoelde grenzen moeten ontworpen en vervaardigd worden overeenkomstig de in een lidstaat geldende regels van goed vakmanschap, om een veilig gebruik te waarborgen. De drukapparaten en samenstellen moeten vergezeld gaan van een toereikende gebruiksaanwijzing.</p>

5.6.2 KEURINGSREGIME MET BETREKKING TOT DE BLADDERTANK

Bladdertanks vallen niet onder een specifiek keuringsregime op basis van wet en regelgeving met betrekking tot drukapparatuur.

Onderbouwing

Hiervoor geldt het gestelde in de Warenwetregeling 2016.

Waar in de Warenwetregeling 2016 de richtlijn wordt aangehaald, wordt bedoeld de Richtlijn 2014/68/EU (PED).

Uit de Warenwetregeling 2016 is van toepassing:

Artikel 2. Drukapparatuur aangewezen voor keuring voor ingebruikneming en herkeuring

Drukvlaten en installatieleidingen, alsmede de bijbehorende veiligheidsappendages waardoor zij worden beveiligd, en bijbehorende onder druk staande appendages zijn aangewezen voor en worden onderworpen aan de keuring voor ingebruikneming, bedoeld in artikel 21, eerste lid, van het besluit, en de herkeuring, bedoeld in artikel 22, eerste lid, van het besluit, voor zover het betreft:

4. Bijlage II, tabel 4, van de richtlijn:

- categorie II voor drukvlaten met een vloeistof ingedeeld in groep 2, bedoeld in artikel 13 van de richtlijn; of
- categorie I voor drukvlaten met een vloeistof ingedeeld in groep 2, bedoeld in artikel 13 van de richtlijn, die gevaarlijk is voor het aquatisch milieu: acuut toxisch categorie 1 en chronisch toxisch categorie 1 en 2.

Zoals in § 5.6.1 is aangegeven, is bijlage II tabel 4 van de PED van toepassing en daarmee is bovenstaande opsomming relevant. Ook laat § 5.6.1 zien, dat bladdertanks kunnen behoren tot categorie I en de inhoud van de bladdertank behoort per definitie tot groep 2, maar de inhoud van een bladdertank kan *niet* worden aangemerkt als acuut toxisch categorie 1 *noch* chronisch toxisch categorie 1 en 2. Dit maakt dat Bladdertanks *niet* binnen bovenstaande opsomming vallen. Daarmee is er **geen keuringsregime** volgens de warenwetregeling 2016 van kracht.

5.6.3 NIEUWE LEVERING MET BETREKKING TOT DE DRUKTANK

Van toepassing is Richtlijn 2014/68/EU van het Europees parlement en de raad (van de Europese Unie), in de volksmond aangeduid met PED (Pressure Equipment Directive), hierna aangeduid met PED.

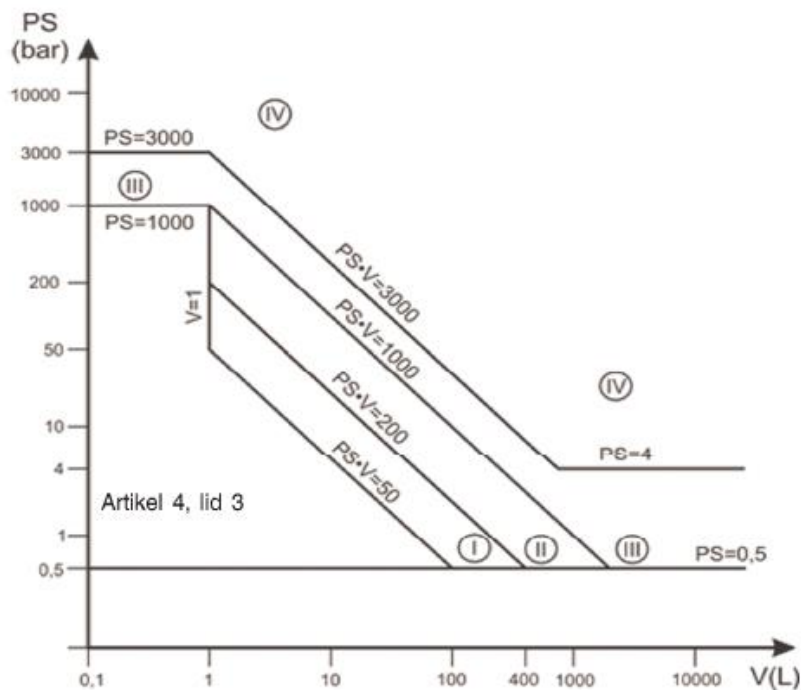
Voor nieuwe levering geldt dat de druktank aan de in bijlage I van de PED vermelde essentiële veiligheidseisen moet voldoen, wat resulteert in een CE markering.

Onderbouwing

Stap 1	<p><i>PED artikel 4 Technische eisen, lid 1:</i> De volgende drukapparatuur moet aan de in bijlage I vermelde essentiële veiligheidseisen voldoen:</p> <p>a) drukvaten, behalve de onder b) [<i>voor druktanks niet van toepassing</i>] genoemde, voor:</p> <p>i) gassen, vloeibare gassen, onder druk opgeloste gassen, dampen en vloeistoffen waarvan de dampdruk bij de maximaal toelaatbare temperatuur 0,5 bar of hoger boven de normale atmosferische druk (1.013 mbar) ligt, binnen de volgende grenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - voor stoffen, ingedeeld in groep 1, wanneer het volume groter is dan 1 l en het product van PS en V groter is dan 25 bar·l, of wanneer druk PS hoger is dan 200 bar (bijlage II, tabel 1); - voor stoffen, ingedeeld in groep 2, wanneer het volume groter is dan 1 l en het product van PS en V groter is dan 50 bar·l, of wanneer druk PS groter is dan 1 000 bar, alsmede alle draagbare brandblussers en flessen voor ademhalingstoestellen (bijlage II, tabel 2). <p>Qua omschrijving vallen druktanks vanwege de toepassing van stikstofgas als drukmiddel om het concentraat uit de tank te persen in groep 1 of groep 2.</p>
Stap 2	<p><i>PED artikel 13 Indeling van drukapparatuur</i> Voor deze indeling worden de stoffen in de volgende twee groepen onderverdeeld:</p> <p>a) groep 1, die stoffen en mengsels omvat zoals omschreven in artikel 2, punten 7 en 8, van Verordening (EG) nr. 1272/2008, die overeenkomstig de in de delen 2 en 3 van bijlage I bij die verordening vermelde klassen fysische en gezondheidsgevaaren als gevaarlijk zijn ingedeeld: [er volgt een opsomming van stoffen met een ADR klasse en acuut toxische stoffen];</p> <p>b) groep 2, die alle niet onder a) bedoelde stoffen en mengsels omvat. Duidelijk is dat druktanks vallen onder groep 2.</p>

Stap 3

Stap 1 en Stap 2 maken dat *bijlage II (tabellen voor de conformiteitsbeoordeling) tabel2* van toepassing is:



Tabel 2

In artikel 4, lid 1, onder a), i), tweede streepje, bedoelde drukvaten

Deze “tabel 2” onderscheidt vijf categorieën:

- *categorie IV*: indien (bijvoorbeeld) de werkdruk 16 bar is en het volume meer is dan 187 liter. Gezien het maximum $PS \cdot V = 3000$ zal naar verwachting voor alle toepassingen categorie IV van toepassing zijn. Deze Categorie vaststelling leidt tot stap 4C.

Stap 4C

Voor een druktank *categorie IV* geldt, dat bij levering voldaan moet zijn aan *PED bijlage III conformiteitsbeoordelingsprocedures Module B+D of B+F of G of H1*, de fabrikant van de druktank bepaalt welke module(s) worden gevolgd.

Veelal zal dit vanwege de enkele stuks Module H1 zijn, welke zowel gericht is op interne productiecontrole door de fabrikant als ook beoordeling door externe partij (NOBO).

De volgende elementen dienen in acht genomen te worden:

- De fabrikant stelt de technische documentatie samen.
- De fabrikant neemt alle nodige maatregelen om ervoor te zorgen dat het fabricage- en controleproces waarborgt dat de druktank conform is met de technische documentatie en met de toepasselijke eisen van de PED.
- Ontwerp onderzoek door externe partij (NOBO).
- De fabrikant brengt de CE-markering aan (onder toezicht van externe partij) op elke afzonderlijk druktank dat voldoet aan de toepasselijke eisen van deze richtlijn.
- De fabrikant stelt voor het druktank-model een EU-conformiteitsverklaring op en houdt deze verklaring, samen met de technische documentatie, tot tien jaar na het in de handel brengen van de bladdertank ter beschikking van de nationale autoriteiten. In de EU-conformiteitsverklaring wordt de bladdertank beschreven.

5.6.4 KEURINGSREGIME MET BETREKKING TOT DE DRUKTANK

Druktanks vallen onder een specifiek keuringsregime op basis van wet en regelgeving met betrekking tot drukapparatuur.

Onderbouwing

Hiervoor geldt het gestelde in de Warenwetregeling 2016.

Waar in de Warenwetregeling 2016 de richtlijn wordt aangehaald, wordt bedoeld de Richtlijn 2014/68/EU (PED).

Uit de Warenwetregeling 2016 zijn van toepassing:

Artikel 2. Drukapparatuur aangewezen voor keuring voor ingebruikneming en herkeuring

Drukvaten en installatieleidingen, alsmede de bijbehorende veiligheidsappendages waardoor zij worden beveiligd, en bijbehorende onder druk staande appendages zijn aangewezen voor en worden onderworpen aan de keuring voor ingebruikneming, bedoeld in artikel 21, eerste lid, van het besluit, en de herkeuring, bedoeld in artikel 22, eerste lid, van het besluit, voor zover het betreft:

2. Bijlage II, tabel 2, van de richtlijn:

- categorie III en IV voor drukkaten met een gas ingedeeld in groep 2, bedoeld in artikel 13 van de richtlijn;

Onder categorie IV vallen druktanks en daarmee is een keuring voor ingebruikname volgens de warenwetregeling 2016 van kracht.

Artikel 5. Termijn van herkeuring

1. De vaste termijn voor herkeuring van drukapparatuur, bedoeld in artikel 22, eerste lid, van het besluit is:
 - b. 4 jaar voor drukkaten, ingedeeld in tabel 1 tot en met 4 van bijlage II bij de richtlijn,
 - e. indien er voor de drukapparatuur, bedoeld in onderdeel b geen onaanvaardbaar risico bestaat voor de veiligheid of gezondheid van personen of het milieu, wordt een vervolgtermijn van 6 jaar vastgesteld
4. In afwijking van het eerste lid, onderdeel b kunnen de NL-conformiteitsbeoordelingsinstantie en NL-keuringsdienst van gebruikers, indien er geen onaanvaardbaar risico bestaat voor de veiligheid of gezondheid van personen of het milieu, een eerste termijn van 6 jaar vaststellen.

6 TESTPROTOCOLLEN SCHUIMBIJMENGSYSTEMEN

6.1 INLEIDING

Dit hoofdstuk is opgesteld ter ondersteuning van de uitvoering van testen van schuimbijmengsystemen. Het betreft een handleiding en is geen norm of voorschrift. Voor een goed begrip is het noodzakelijk het verschil in te zien tussen een bijmengtoestel en een injectietoestel.

- Bijmengtoestel: toestel in een watervoerende leiding, waaraan schuimconcentraat wordt toegevoerd, waarbij het toestel de functie heeft het juiste bijmengpercentage te bewerkstelligen.
- Injectietoestel (nieuwe ontwikkeling): toestel in een watervoerende leiding, waaraan schuimconcentraat wordt toegevoerd, waarbij het toestel uitsluitend dient om een homogene bijmenging te verkrijgen. Het injectietoestel speelt geen rol in de totstandkoming van het juiste bijmengpercentage op zich.

Noot: injectietoestellen zullen alleen nodig zijn bij grote diameters watervoerende leidingen met grote volumestromen in combinatie met hoog viskeuze schuimconcentraten, waarbij een homogene bijmenging moeilijk tot stand komt.

De volgende testprotocollen worden behandeld:

- Protocol voor uitvoeren van bijmengtesten met bijmengtoestel, met o.a. aandacht voor:
 - Digitale refractiemeting;
 - Geleidbaarheidsmeting;
 - Referentietest.
- Protocol voor uitvoeren van bijmengtesten zonder bijmengtoestel, met o.a. aandacht voor:
 - Watermotor aangedreven bijmengtoestel;
 - Volumestroom geregeld bijmengsysteem;
 - Injectietoestel.

Doelstelling

Het doel van de test is vast te stellen of de bijmenging presteert in overeenstemming met de specificaties van het schuimbijmengsysteem.

6.2 PROTOCOL VOOR UITVOEREN VAN BIJMENGTESTEN MET BIJMENGTOESTEL

6.2.1 VOORWAARDEN

Functionaliteitstest

Voorafgaand aan de bijmengtest moet het systeem door de installateur op functionaliteit worden beproefd en wordt het bijmengpercentage zo nodig ingesteld.

Volumestroom

Voor het effectief vaststellen van een bijmengpercentage moeten volumestromen bepaald worden die representatief zijn voor het schuimsysteem. De testtabellen in *Bijlage 1* geven hiervoor richtlijnen afhankelijk van het type bijmengsysteem en installatie (nat, droog, deluge).

Vaststelling meetmethode

De keuze voor de meetmethode is in principe vrij.

Het gelijktijdig uitvoeren van vergelijkbare meetmethoden is toegestaan.

Vooraf moet goed worden bekeken wat de beste locatie is voor het nemen van de monsters. Zo nodig moeten “tijdelijke” aanpassingen op de locatie worden gerealiseerd. Alle parameters moeten voorafgaand aan de meting beschikbaar zijn, zoals type schuimconcentraat en nominaal bijmengpercentage, informatie uit eerdere referentietesten e.d.

Het afnamepunt moet worden gekozen stroomafwaarts van de menger op een plaats waar een goed geagiteerd (homogeen) mengsel verwacht mag worden. Hiervoor geldt: hoe verder hoe beter. Het gebruiken van reeds aanwezige uitrooppunten zoals monitors, schuimgeneratoren, verschuimers e.d) geldt hierbij als ideaal. Bij een keuze moet opgelet worden of er zich tijdens het testen geen omstandigheden kunnen voordoen die de uitslag van de meting negatief kunnen beïnvloeden. Neem hierbij het volgende in acht:

- metaalverbindingen (roest) in het water kunnen leiden tot een hogere geleidbaarheid en kunnen dus een grote afwijking in het eindresultaat teweeg brengen;

- aanwezigheid van brak- of zout water kan ertoe leiden dat bij de geleidbaarheidsmeting geen goede referentielijn kan worden verkregen door een te grote variatie van opmenging;
- substanties zoals oliën of additieven, die aanwezig zijn in het water, kunnen leiden tot eventuele afwijkingen. Deze afwijkingen kunnen leiden tot een foutmelding bij een refractiemeting (Brix / nD) en kunnen ook de meetresultaten van de geleidbaarheidsmeter verstoren;
- de Brix schaal is alleen geschikt voor op suikers gebaseerde schuimen. De zijn meestal de fluorvrije schuimen.

Elk type meetinstrument dient per bijmengsysteem te zijn vastgelegd, zodat jaarlijks via hetzelfde meetprincipe wordt gemeten.

6.2.2 UITVOERING VAN DE BEPROEVING

6.2.2.1 Voorbereiding

Voorafgaand aan de uitvoering wordt het aantal metingen met bijbehorende volumestromen bepaald, evenals de manier waarop de volumestroom wordt gemeten.

Tevens wordt bepaald hoe de mengsels worden afgevoerd:

- Wordt het opgevangen en zo ja hoe (opvangbak, trailer)?
- Wordt het over een verhard terrein uitgestroomd en in een (vuilwater)riool opgevangen?

Tot slot wordt bepaald waar en hoe elk mengsel uit de installatie wordt genomen:

- Via een testleiding met vaste of tijdelijke voorziening;
- Via een tijdelijk aan te brengen afnamevoorziening op de installatie.

Het afnamepunt moet gekozen worden stroomafwaarts van de menger op een plaats waar een goed geagiteerd mengsel verwacht mag worden. Hiervoor geldt hoe verder hoe beter. Gebruik kunnen maken van de betreffende uitstroompunten (monitors, schuimgeneratoren) geldt hierbij als ideaal.

Noot: De reden is dat vooral bij Non-Newtonian vloeistoffen de homogene menging met water vaak moeilijk verloopt.

6.2.2.2 Opstelling

Vanaf de permanente of tijdelijke afnamevoorziening aan de installatie wordt een aantal brandslangen aangesloten die het mengsel afvoeren naar opvangbak of trailer dan wel via het verharde terrein naar een (vuilwater)riool. In deze slangopstelling kan ook een verplaatsbare testleiding opgesteld worden, indien het mengsel niet al langs een volumestroommeter stroomt. Aan het einde van slangen moet(en) om veiligheidsredenen altijd een of meer straalbrekers worden geplaatst om de reactiekracht aan het einde van een brandslang te neutraliseren of de slangen worden direct aangesloten op de tankwagens.

Afhankelijk van brandslangdiameter en voordruk is de volumestroom capaciteit per slang van DN 80 (3") maximaal ca. 1500 dm³/min. Onderstaande tabel geeft hiertoe nadere informatie:

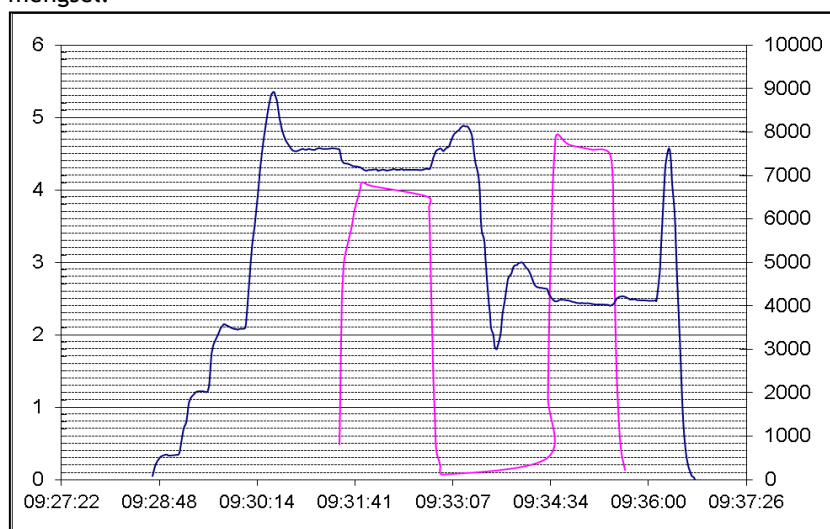
Brandslang (plat) volgens DIN 14811 met inwendige rubber coating.				
Volumestroom (dm ³ /min)	Δp (mbar) per slanglengte van 20 meter			
	D=42mm	D=52mm(C)	D=75mm(B)	D = 110mm(A)
250	440	160	30	--
500	--	520	100	--
800	--	1300	280	40
1000	--	--	440	60
1200	--	--	600	80
1600	--	--	900	160

Het monsterafnamepunt wordt voorzien van DN 15 afsluiter met afnameslang op een goed toegankelijke plaats. De slang moet zo lang zijn dat hiermee een vloer bereikt kan worden. De afsluiter moet door de monsternemer bedienbaar zijn. Ter plaatse moet een opvangbak beschikbaar zijn om de vloeistof op te vangen en om te kunnen beoordelen of er al schuimbijmenging plaatsvindt.

6.2.2.3 Volumestroommeting

Door middel van gekalibreerde volumestroommeters wordt het water debiet en het schuimconcentraat debiet gemeten. De nauwkeurigheid hangt af van de nauwkeurigheid van de volumestroommeters en de gelijktijdigheid van het aflezen van de meters, omdat deze vaak niet naast elkaar geplaatst kunnen worden. Zodra de ingestelde volumestroom waarde is bereikt kan het schuimconcentraat debiet worden toegevoegd en na stabilisatie worden afgelezen. Door het schuimconcentraat debiet te delen door de opgetelde waarde van het water debiet plus schuimconcentraat debiet wordt de bijmenging bepaald.

Wanneer de digitale datastroom van de meting wordt opgeslagen is het zelfs mogelijk van elk willekeurig moment van de bijmenging een bijmengpercentage te bepalen. Hierdoor wordt veel minder premix geproduceerd omdat niet hoeft te worden gewacht op de vulling van het meetsysteem met een geagiteerd mengsel.



Figuur 1: Voorbeeld van een continue meting waar op 2 momenten de schuimconcentraatleiding is geopend om de bijmenging te bepalen via de methode met referentielijn. Links staat de bijmenging in % (paarse curve) en rechts het waterdebiet in dm^3/min (blauwe curve)

6.2.2.4 Referentiemeting (geleidbaarheid en/of refractie)

Meting op basis van elektrische geleidbaarheid

Elektrische geleidbaarheid van water ontstaat als er genoeg elektronen in het water aanwezig zijn om een elektrische stroom te laten lopen. In puur gedestilleerd water zijn erg weinig elektronen aanwezig. Puur water heeft daarom een slechte geleiding en een hoge elektrische weerstand. Lossen er stoffen op in water, dan zullen deze zich splitsen in positief geladen deeltjes en negatief geladen deeltjes in het water. Hoe meer geladen deeltjes in het water, hoe hoger de geleiding. Substanties zoals oliën, zetmeel, of overige additieven kunnen dus een positief effect hebben om de geleiding beter te meten. Helaas zijn deze substanties funest voor de resultaten van de schuimbijmenging. De geleiding wordt voor een deel ook bepaald door de temperatuur van het water. Meetwaarden, verkregen bij dezelfde temperatuur kunnen met elkaar worden vergeleken.

Meting op basis van refractie

Een bijmengtest op basis van refractie (nD) is gebaseerd op een veranderende brekingsindex van de vloeistof, doordat er een andere vloeistof wordt bijgemengd. Omdat vreemde bestanddelen in het mengsel (bijv. ijzerionen of zouten) geen invloed uitoefenen op de brekingsindex van de vloeistof is de meting geschikt als veldmeting.

De brekingsindex van een medium is de verhouding tussen de fasesnelheid van licht in vacuüm en de fasesnelheid van licht in dat medium. Verschillen in brekingsindex spelen een rol bij onder andere het verschijnsel breking. Een lichtstraal die het grensvlak van twee media passeert wordt gebroken, als de lichtsnelheden in de beide media verschillen. De index wordt gebruikt om de hoek van breking te berekenen. Omdat het een verhouding is tussen twee gelijksoortige grootheden is de brekingsindex dimensieloos en heeft dus geen eenheid.

Uitvoering

De bijmenging van schuimvormend middel in water wordt gemeten door het mengsel uit de installatie te vergelijken met vooraf gemaakte referentiemengsels waarvan de mengverhouding bekend is en waarmee een referentiemengselgrafiek is geconstrueerd. Voor het construeren van de referentiemengselgrafiek moeten ten minste drie referentiemengsels worden gemaakt van het schuimvormend middel en het water waarmee de beproeving wordt uitgevoerd (uit de installatie dus).

Afhankelijk van het vereiste bijmengpercentage én meetmethode gelden de volgende aanbevolen referentiemengsel percentages:

vereist	aanbevolen referentiemengsel bij toepassing refractiemeting		
	A	B	C
1 %	0,5 %	1 %	4 %
3 %	1%	3 %	6 %
6 %	3 %	6 %	9 %

Noot: bij toepassing refractiemeting dient theoretisch een rechte lijn verkregen te worden in de grafische weergave. Daarom wordt aanbevolen uiteenlopende referentiemengsels te maken.

vereist	aanbevolen referentiemengsel bij toepassing geleidbaarheidmeting		
	A	B	C
1 %	0,5 %	1 %	2 %
3 %	2%	3 %	4 %
6 %	5%	6 %	7 %

Noot: bij toepassing van geleidbaarheidmeting wordt grafisch geen rechte lijn verkregen. Daarom is het zinnvoller de referentiemengsels dichter in de buurt van de nominale waarde te maken.

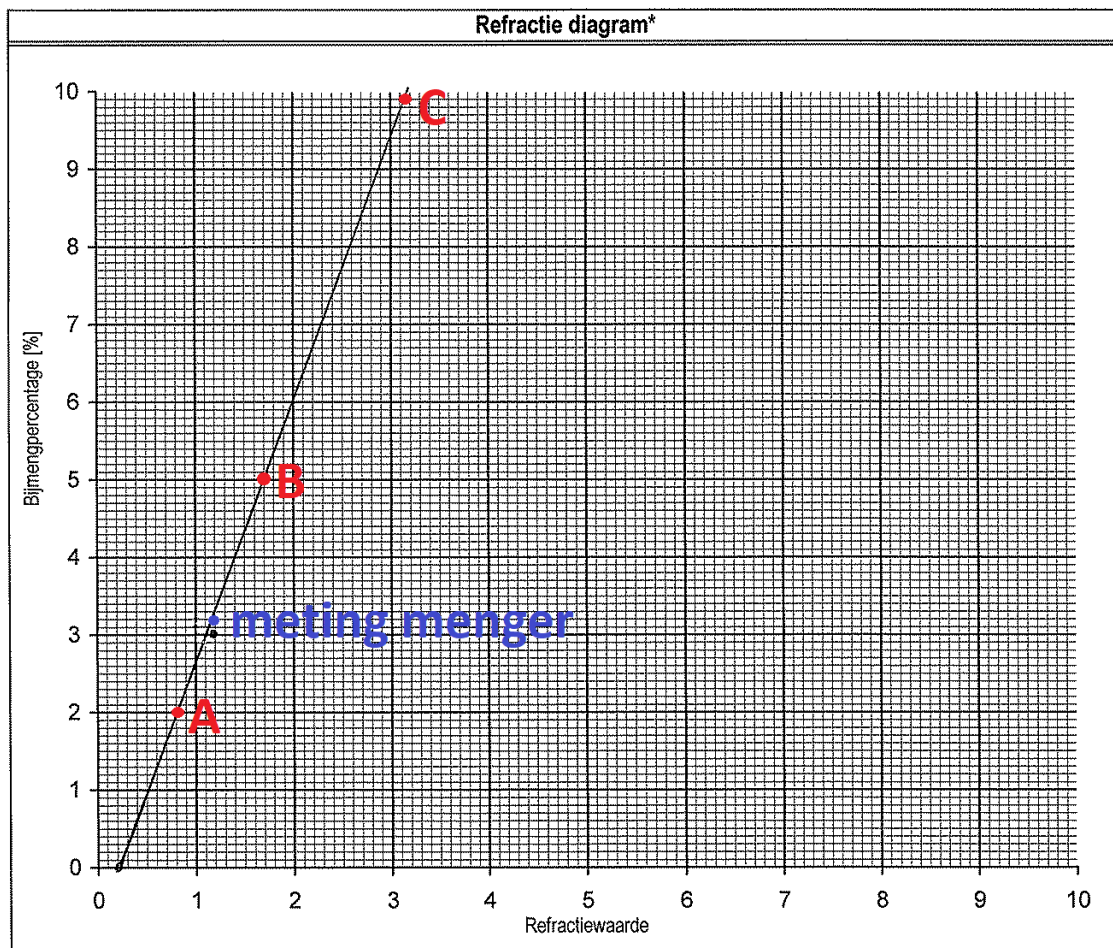
Er zijn twee manieren om de referentiemengsels te maken: op basis van volume of op basis van gewicht. Bij het maken van de referentiemengsels op basis van gewicht moet rekening worden gehouden met de soortelijke massa van het schuimconcentraat. Referentiemengsels moeten per stuk worden gemaakt. Voor ieder monster wordt schuimvormend middel en water in de juiste gewichts- of volumeverhouding gemengd. De referentiemengsels moeten gedurende de totale bijmengtest worden bewaard, om eventueel een nieuwe bepaling van refractie-index of geleidbaarheidswaarden mogelijk te maken.

De mengsels gemaakt op volume moeten worden gemaakt in een gestandaardiseerd precisie maatcilinder waarvan de specificaties zijn vermeld in § 4.6.3.

De mengsels gemaakt op gewicht moeten worden gemaakt volgens specificaties zoals vermeld in § 4.6.3.

Ook van het te gebruiken water moet de refractie-index en/of geleidbaarheid worden bepaald.

Door vervolgens deze reeksen op assen uit te zetten ontstaat een grafiek met een percentage as, een (geleidbaarheid- of refractie-index) waarde-as en een lijn welke de punten verbindt van de drie referentiemengsels. Het nulpunt (water alleen) moet hierin niet worden meegenomen maar deze waarde moet wel worden geadmistreerd.



Gegevens bij grafiek:

Vereist = 3 % Volumestroom: 6230 dm ³ /min	Bluswater	referentiemengsels			Meting menger
		A	B	C	
Refractie waarden	0,2	0,81	1,72	3,15	1,22
bijmengpercentages	0 %	2 %	5 %	10 %	3,2 %

6.2.2.5 Gebruik van het bluswater

Het is van groot belang zeker te stellen dat het bluswater waarmee de referentiemengsels worden bepaald, ook het bluswater is waarmee de bijmengtesten worden gedaan. Omdat te bereiken is het noodzakelijk eerst de leidingen die betrokken zijn bij de bijmengtest goed te spoelen met het bluswater, alvorens referentiemengsels te maken en metingen uit te voeren.

De constantheid van het bluswater wordt beoordeeld door een watermonster te nemen (bij voorkeur stroomopwaarts t.o.v. het bijmengpunt en zo dicht mogelijk bij het bijmengpunt) voorafgaand aan de bijmenging en na de bijmenging en deze te meten. Wanneer deze waarden sterk afwijken dan moet er een nieuwe grafiek worden opgesteld met mengsels van het laatste water, waarin de resultaten van de monsternamen in wordt gezet.

6.2.2.6 Refractiemeter op "nul" zetten

Wat wel eens wordt toegepast, is bij de bepaling van de refractiemeting van het bluswater de refractiemeter uitlezing op "nul" te zetten. Een andere methode is de refractiemeter op nul te zetten door middel van demiwater.

Om gedurende een reeks van jaren de ontwikkeling van de refractie van het bluswater te kunnen bijhouden en alle metingen onderling te kunnen blijven vergelijken, dient de refractiemeter op nul te worden gezet door middel van demiwater.

6.2.2.7 Monstername

Achtereenvolgens worden bij alle gewenste volumestromen een beproeving uitgevoerd. Instellen van de volumestroom wordt uitgevoerd zonder bijmenging.

Nadat een volumestroom is ingeregeld met water op de hoogste flow worden de bijmenging toevoerafsluiters geopend en worden, nadat aan het afnamepunt verschuiming is waargenomen, achtereenvolgens minimaal drie monsters uit het monsterafnamepunt genomen met een interval van 15 seconden. Op deze wijze wordt gecontroleerd of er een tendens in de waarden zit of dat de meetwaarden zich stabiliseren. Op een sein van de monsternemer wordt de flow terug gereduceerd naar de volgende meting en wordt de cyclus van de monstername herhaald. Als alle monsters zijn genomen van de gevraagde flows worden de afsluiters gesloten. Van de genomen monsters wordt de bijmenging bepaald door de refractie-index of geleidbaarheid waarden in de referentiemengsel grafiek uit te zetten en via de grafieklijn het bijmengpercentage af te lezen. Wanneer deze, met inachtneming van de nauwkeurigheid zoals aangegeven in § 6.2.4.3, binnen de tolerantiegrenzen van -0% tot +30%^N ten opzichte van het vereiste bijmengpercentage liggen, kan er worden gestart met de water-waterreferentietest en zullen de leidingen worden gespoeld tot de schuimvorming verdwenen is. Bij afwijkingen buiten de grenzen wordt de beproeving herhaald na correctie van de menginstelling (indien mogelijk).

6.2.2.8 Waarneming en vastlegging

De resultaten van de beproeving en de omstandigheden waaronder deze plaats heeft worden vastgelegd in een rapport waarin de volgende gegevens worden opgenomen:

- datum van uitvoering;
- project nummer (indien relevant);
- NAW gegevens van opdrachtgever, eindgebruiker;
- contactpersonen opdrachtgever, eindgebruiker;
- naam inspectie-instelling;
- naam inspecteur;
- naam bedrijf dat de meting uitvoert;
- naam persoon die de meting uitvoert;
- locatie blussysteem en beschermd risico;
- details van bijmengsysteem;
- details meetopstelling;
- type en eventueel productienummers van de gebruikte testapparatuur;
- type schuimconcentraat met soortelijke massa;
- gewenst percentage(s);
- gemeten percentage(s);
- volumestromen en bijbehorende installatiedrukken;
- refractie-index en/of geleidbaarheid waarden van de afgenomen monsters;
- refractie-index en/of geleidbaarheid waarden van de referentiemengsels;
- tijd tussen openen toevoerafsluiters en schuimvorming en de genomen monsters.

Naast deze gegevens dienen gegevens van het schuimconcentraat in vulrapporten en batchtest analyse rapporten te zijn vastgelegd in het kader van jaarlijkse controle op de hoeveelheid en de kwaliteit (specificatie) van het schuimconcentraat.

6.2.3 NA HET BEPROEVEN

Na het beproeven moeten het leidingwerk en de slangen worden gespoeld om alle restanten van het schuimmengsel te verwijderen. Beginnen met aftappen van het mengsel uit het leidingwerk zal de spoelduur verkorten. Er moet worden doorgespoeld totdat het water vrij is van schuimvorming.

De voorraad schuimvormend middel moet na afloop worden aangevuld tot ten minste de minimum vereiste waarde.

^N De tekst in Technical Bulletin 64C luidt: Het werkelijke bijmengpercentage mag - 0 % en + 30 % afwijken van het vereiste bijmengpercentage. Met uitzondering van de bijmengpercentage metingen bij low flow en minimum flow geldt bovendien dat de positieve afwijking maximaal 1% absoluut mag zijn (door NFPA toegestane interpretatie van NFPA 16, § 8.4.1.4 en § 8.4.1.4.2).

6.2.3.1 Afvoer van het schuim/water mengsel

Het schuim dat tijdens de beproeving is gemaakt zal ontwateren en uiteindelijk blijft er alleen vloeistof (schuim - water mengsel) over.

Wanneer dit mengsel opnieuw wordt geagiteerd, zal het opnieuw gaan verschuimen. Dit in acht nemend, moet het mengsel met beleid worden verwijderd. Het mengsel kan worden vernietigd of afgevoerd worden naar een waterzuiveringsinstallatie. De verwerkingswijze is afhankelijk van de medewerking van de plaatselijke waterzuivering. Soms is het toegestaan direct op het riool te lozen, meestal moet het residu per tankwagen worden afgevoerd naar een afvalverwerkingsbedrijf.

Veel zal hier afhangen van het type van het gebruikte schuimvormend middel. Het afvoeren van gefluoreerde schuimvormende middelen zal door de steeds strengere milieuregels complexer en duurder worden, omdat de waterzuiveringsinstallatie steeds meer varianten moet weigeren. Daarmee wordt het chemisch afval. Tijdig contact met de plaatselijke milieuambtenaren en verwerkingsbedrijven voorkomt onverwachte gebeurtenissen. Voor informatie over het te gebruiken schuimvormend middel en de afbreekbaarheid daarvan kan contact opgenomen worden met de leverancier van het schuimvormend middel.

6.2.4 CRITERIA VOOR ACCEPTATIE VELDMETING

6.2.4.1 Aflezings van de meetinstrumenten

Een digitale refractiemeter geeft een indexwaarde van de lichtbreking in getallen op een display. Voor veldinstrumenten is dat een aflezing van een getal met vier decimalen, bv. 1,3333 is de waarde voor zuiver water. Voor schuim-water mengsels kan dat getal oplopen tot ongeveer 1,3348, afhankelijk van bijmengpercentage en schuim type. De resultaten van de metingen bevinden zich dus in een gebied van maximaal 15 stappen. Dat is geen grote range, met als gevolg dat er een relatief grote onnauwkeurigheid zit als gevolg van de afronding tot de laatste digit op het instrument, immers 1,3336 kan alles zijn tussen 1,33355 en 1,33364. In een range van 0,0015 is dat een relatief grote onnauwkeurigheid. Dit onderstreept nog eens het indicatieve karakter van de meting. Het is daarom niet aan te bevelen om een 1% bijmenging te meten met alleen een refractiemeting.

6.2.4.2 Nauwkeurigheid van de mengsels

Refractie methode: Het vaststellen van de referentie bijmenggrafiek behoort te leiden tot een rechte lijn. In de praktijk kan door de niet constante eigenschappen van het bluswater het trekken van de rechte lijn niet mogelijk blijken te zijn. In dat geval wordt een lijn getrokken als een gemiddelde, maar wel door de referentiewaarde van het "zuivere" bluswater: de afwijkingen van de referentiepunten zijn aan de bovenkant van de lijn net zo groot als aan de onderkant.

Geleidbaarheid methode: Bij het gebruik van een geleidbaarheidsmeter kan het zich voordoen dat de aflezing niet stabiel wordt. Beide uitersten kunnen dan worden vastgelegd, zowel bij de referentiemengsels als bij de bijmengmonsters uit de veldmeting. Met de uiterste metingen worden dan twee referentielijnen getekend. Definitieve referentielijn is de gemiddelde van die twee. Van elk bijmengmonster kunnen zo ook de uiterste waarden en de gemiddelde waarden worden bepaald en uitgezet in de grafiek. Als het mogelijk is direct bij aflezing de uitersten goed in beeld te hebben, kan direct de gemiddelde waarde worden bepaald en alleen deze waarde worden vastgelegd.

Bij de geleidbaarheid meting wordt de sonde tijdens de aflezing geroerd in de vloeistof voor het verkrijgen van een homogeen mengsel.

6.2.4.3 Nauwkeurigheid van de veldmeting

De bijmengtest is een veldmeting met de daarbij behorende onnauwkeurigheden, zoals:

- Onnauwkeurigheid bij het maken van de referentiemengsels (kleine afwijkingen in volume resp. gewicht), waardoor de referentielijn in de grafiek niet exact door de referentiepunten valt te trekken en de referentielijn niet op maar zo dicht mogelijk bij alle referentiepunten komt te liggen;
- Het nooit 100% homogeen zijn van het bluswater. Het is nu eenmaal geen gedestilleerd water;
- Het toepassen van afgeleide metingen (refractie, geleidbaarheid) met ieder hun beperkingen en afronding in de af te lezen waarden op de meetinstrumenten;

- Het niet kunnen uitsluiten dat de gedurende de uitvoering van de test de refractie index waarde of geleidbaarheid van het bluswater verandert. Bij twijfel of onverklaarbare meetresultaten is het aan te bevelen om aan het eind van de meting opnieuw de refractie-index waarde of geleidbaarheid vast te stellen van het bluswater. Wijkt deze aanzienlijk af van de eerste waarde, dan zullen de referentiemengsels ook opnieuw moeten worden gemaakt en dient ook de totale bijmengbeproeving te worden herhaald, met alle gevolgen van dien. Dit toont het belang aan van het spoelen met schoon water voorafgaand aan alle meetwerkzaamheden.

Dit alles maakt elke meting *per definitie* indicatief en maakt het ook noodzakelijk om de meetresultaten *met deskundigheid* te beoordelen naar de omstandigheden.

Om recht te doen aan alle mogelijk versturende invloeden op de meting en tóch een uitspraak mogelijk te maken met betrekking tot goed- en afkeur, wordt het redelijk geacht om het bijmengpercentage van elke veldmeting niet als absolute waarde te beschouwen maar als een waarde die relatief 5 % naar boven en naar beneden kan afwijken. Binnen deze afwijking dient dan aan de vereiste waarde te worden voldaan.

Bij de afronding van de meting is het belangrijk dat overeenstemming tussen betrokken partijen is bereikt over de meetresultaten.

Voorbeelden:

Vereist bijmengpercentage	Resultaat veldmeting (aflezing bijmengpercentage via grafiek)	Geaccepteerde interpretatie van resultaat veldmeting (bandbreedte +/- 5 % relatief)	Eindoordeel (ligt de gemeten waarde binnen - 0 % en + 30 % relatief (met maximum van 1 % absoluut) t.o.v. de vereiste waarde)
6 %	5,3 %	Laagste waarde: 5,035 % Hoogste waarde: 5,565 %	Laagst toelaatbare waarde: 6 % Hoogst toelaatbare waarde: 7 % Resultaat: afkeur
6 %	5,8 %	Laagste waarde: 5,51 % Hoogste waarde: 6,09 %	Laagst toelaatbare waarde: 6 % Hoogst toelaatbare waarde: 7 % Resultaat: goedkeur
3 %	2,8	Laagste waarde: 2,66 % Hoogste waarde: 2,94 %	Laagst toelaatbare waarde: 3 % Hoogst toelaatbare waarde: 3,9 % Resultaat: afkeur
3 %	2,9	Laagste waarde: 2,755 % Hoogste waarde: 3,045 %	Laagst toelaatbare waarde: 3 % Hoogst toelaatbare waarde: 3,9 % Resultaat: goedkeur
3 %	4	Laagste waarde: 3,8 % Hoogste waarde: 4,2 %	Laagst toelaatbare waarde: 3 % Hoogst toelaatbare waarde: 3,9 % Resultaat: goedkeur
3 %	4,2	Laagste waarde: 3,99 % Hoogste waarde: 4,41 %	Laagst toelaatbare waarde: 3 % Hoogst toelaatbare waarde: 3,9 % Resultaat: afkeur
1	0,9	Laagste waarde: 0,855 % Hoogste waarde: 0,945 %	Laagst toelaatbare waarde: 1 % Hoogst toelaatbare waarde: 1,3 % Resultaat: afkeur

6.2.4.4 Discussie tijdens de veldmeting

Uit ervaring van bijmengbeproevingen in het veld (doorgaans refractiemeting) komt het inzicht naar voren dat temperatuur en luchtinsluiting tot problemen kunnen leiden bij het maken van referentiemengsels en daardoor bij de beoordeling van de meting. Dit kan leiden tot afwijkende veldmetingen (afwijkingen t.o.v. de vorige meting) en discussies tussen betrokken partijen over de acceptatie van de meetresultaten en daarmee van het totale bijmengsysteem. Mocht dit leiden tot discussie, dan kunnen (om richting te geven aan een oplossing van een dergelijke afwijkende veldmeting zonder direct te vervallen in extra onderzoek en een hermeting in het veld, met alle kosten van dien) de veldmonsters (water, schuimconcentraat en premix) onderworpen worden aan:

- een laboratorium refractiemeting. Hierbij dient een laboratorium refractometer met een nauwkeurigheid van 6 decimalen te worden toegepast. Ook dient temperatuur-balancering te worden toegepast zodat temperatuurverschillen tussen systeem monsters en referentiemengsels zijn uitgesloten;
- Een laboratorium analyse met behulp van vloeistofchromatografie in combinatie met massaspectrometrie.

De afgeronde afleeswaarden uit de veldmetingen worden zo met een laboratoriumtest op juistheid gecontroleerd. De laboratoriumuitslag wordt als definitieve en correcte waarde aangenomen en geldt als keuringscriterium.

De integriteit van het laboratorium moet worden gewaarborgd door het achterhouden van 50% van de samples door de inspecteur, zodat eventueel een test herhaald kan worden. Ook kan de laboratoriumtest worden bijgewoond door de inspecteur.

6.2.5 **PROTOCOL VOOR HET UITVOEREN VAN REFERENTIETEST**

De uitvoering van een referentietest bij bijmengsystemen met een bijmengtoestel staat ook wel bekend als de water-water referentietest.

Bij de uitvoering van water-water referentietest moeten alle gemeten waarden eenduidig worden vastgelegd. Tevens dient nauwkeurig de meetopstelling ten behoeve van de water-water referentietest te worden gedocumenteerd door de volgende gegevens (al dan niet geïllustreerd met foto's) vast te leggen:

- gegevens toegepaste flowmeters;
- aantal, diameter en lengte van brandslangen;
- diameter testleiding;
- elevatie ten opzichte van bijmengsysteem;
- instelling van overige voor reproductie relevante parameters.

De gemeten waarden bij de water-water referentietest bij elke vervolgininspectie moeten worden vergeleken met de eerste gemeten waarden van de water-water referentietest (bij initiële inspectie). Een eventuele procentuele afwijking moet worden geprojecteerd op het werkelijke bijmengpercentage bij de initiële inspectie om te beoordelen of het afkeurcriterium van het bijmengpercentage wordt overschreden. Onderhoud en revisie aan apparatuur op zichzelf is geen reden om een nieuwe eerste water-water referentietest te doen. Afwijkingen bij periodieke metingen waarvan de oorzaak niet wordt gevonden en verholpen, dienen wel te leiden tot een volledige test zoals bij de initiële inspectie.

6.3 **PROTOCOL VOOR HET UITVOEREN VAN BIJMENGTESTEN ZONDER BIJMENGTOESTEL**

6.3.1 **VOORWAARDEN**

Functionaliteitstest

Voorafgaand aan de bijmengtest moet het systeem door de installateur op functionaliteit worden beproefd en wordt het bijmengpercentage zo nodig ingesteld.

Volumestroom

Voor het effectief vaststellen van een bijmengpercentage moeten volumestromen bepaald worden die representatief zijn voor het schuimsysteem. De testtabellen uit *Bijlage 1* geven hiervoor richtlijnen afhankelijk van het type bijmengsysteem en installatie (nat, droog, deluge).

Twee typen bijmengsystemen

Er worden in dit Technisch Bulletin twee type bijmengsystemen onderscheiden die geen gebruik maken van de component 'bijmengtoestel':

- Watermotor aangedreven concentraatpomp;
- Elektronisch regelsysteem op basis van volumestroommeting.

Injectietoestel

Deze typen bijmengsystemen zijn vooral geschikt bij VBB-systemen met hoge volumestromen en/of waarbij verbruik aan schuimconcentraat tot een minimum moet worden beperkt. Gelet op de milieuregelgeving zullen deze systemen in de toekomst dan ook vaker worden toegepast. Een andere milieu gedreven tendens is de opkomst van fluorvrije schuimconcentraten. De verwachting is dat deze in de toekomst vaak een injectietoestel zullen vereisen: een appendage in de bluswaterleiding bij het injectiepunt, die het schuimconcentraat gelijkmatig over de diameter van de bluswaterleiding verdeeld en daarmee een homogene bijmenging bevordert. Gelet op deze twee ontwikkelingen zijn de vereisten met betrekking tot het injectietoestel daarom in dit protocol onder § 6.3.4 opgenomen.

6.3.2 WATERMOTOR AANGEDREVEN CONCENTRAATPOMP

6.3.2.1 Omschrijving

Een watermotor aangedreven concentraatpomp is in de hoofdleiding van het blusschuimsysteem geplaatst. In de waterzijde van de watermotor bevindt zich een schoepenwiel (schoepen of paddels) dat is verbonden met een concentraatpomp, uitgevoerd als verdringerpomp (tandwielpomp of plunjerpomp). Bij activering van het blussysteem wordt het bluswater in de hoofdleiding langs het schoepenwiel geleid waardoor deze in beweging wordt gezet. Het schoepenwiel drijft de verdringerpomp aan die het schuimconcentraat in de juiste dosering via een injectiepunt in de hoofdleiding stroomafwaarts van de watermotor aangedreven concentraatpomp injecteert.

Het toerental van het schoepenwiel is rechtstreeks een maat voor de volumestroom aan verpompt schuimconcentraat. Wanneer ook gelijktijdig de bluswater volumestroom wordt gemeten, ontstaat aldus een compleet beeld met betrekking tot de bijmenging en is het *in principe* niet noodzakelijk daadwerkelijk schuimconcentraat bij te mengen. Door het schuimconcentraat apart op te vangen en later terug te voeren naar de schuimconcentraat voorraadtank of door toepassing van volumestroommeting van het schuimconcentraat kan het verbruik aan schuimconcentraat worden gemeten, als controle op de toerentalmeting.

6.3.2.2 Testen bijmengsysteem bij een initiële inspectie

Hoewel discutabel^o heeft de WG besloten dat éénmalig bij initiële inspectie daadwerkelijk schuimconcentraat moet worden bijgemengd, vanwege het grote belang van een goede werking. Bij initiële inspectie dient tevens de noodzakelijke referentietest te worden uitgevoerd, zodat een compleet "geboorteplaatje" wordt verkregen. Voor alle vervolgininspecties geldt dan dat volstaan kan worden met *uitsluitend* het uitvoeren van een referentietest.

6.3.2.3 Testen bijmengsysteem bij een vervolgininspectie

Bij een vervolgininspectie wordt uitsluitend een referentietest uitgevoerd. Bij de uitvoering van de referentietest wordt de toevoer naar het injectiepunt afgesloten en naar de test aansluiting geopend. Vervolgens wordt het bluswaterdebiet ingesteld waarna de afsluiter voor het aanzuigen van schuimconcentraat wordt geopend. Via de testleiding met tegendruk ventiel kan het concentraat worden opgevangen in een vat (IBC) en het afgenomen volume per tijdseenheid worden bepaald. Alternatief kan het concentraat via een vaste leiding met flowmeter naar de schuimtank worden gevoerd. Tijdens de test wordt er dus wel bluswater verbruikt door het systeem en werkt de regeling dus "live" (meten van volumestroom bluswater en concentraat). Aan de hand van de ingestelde bluswaterdebiet en het rondgepompte schuimconcentraat wordt het bijmengpercentage bepaald.

^o De WG beseft dat dit systeem juist is uitgevonden om daadwerkelijk bijmengen te voorkomen, om kosten te besparen en het milieu niet onnodig te belasten. Toch acht de WG het noodzakelijk dat eenmalig de aansluiting met het injectiepunt en een eventueel injectietoestel worden beproefd door middel van daadwerkelijk bijmengen op één (zo laag als mogelijk) debiet.

Noot: indien de watermotor aangedreven concentraatpomp van een type is waarbij de toevoer naar het injectiepunt niet kan worden afgesloten, maar waarbij wel met water kan worden getest, dan dient de referentietest te bestaan uit het relateren van het waterdebiet (als concentraat vervanger) aan het bluswaterdebiet.

Het protocol voor de referentietest waarbij de toevoer naar het injectiepunt kan worden afgesloten, is als volgt:

- Voorafgaand aan de test wordt de bluswaterdruk bij het injectiepunt gemeten (als controle op de hydraulische berekening). Deze meting wordt herhaald voor de debieten waarop het bijmengpercentage gemeten dient te worden;
- Voor het injectiepunt is in de concentraatleiding een test aansluiting opgenomen en er is voorzien in de mogelijkheid om het injectiepunt af te sluiten;
- Het is mogelijk om de testdruk te smoren door middel van een afsluiter of testventiel zodanig dat deze ca. 0,5 bar hoger ingesteld wordt dan de bluswaterdruk ter plaatse van het injectiepunt;
- Tijdens de test wordt het concentraat via een afvoerleiding afgevoerd naar mobiele opvang (IBC, tankwagens e.d.) of naar de schuimconcentraattank.

Toelichting: voor de werking van dit bijmengsysteem is het essentieel dat de schuimconcentraatdruk op het punt waar het schuimconcentraat in het bluswater wordt geïnjecteerd bij alle vereiste volumestromen hoger is dan de daar heersende bluswaterdruk. (deze druk is afhankelijk van de capaciteit van schuimconcentraatpomp en het drukverlies over de concentraatleiding). Indien dit niet het geval is vindt geen bijmenging plaats. Derhalve is het essentieel dat de bijmengtest met de juiste "gesimuleerde tegendruk" wordt uitgevoerd.

- Het bijmengpercentage bij een bluswater volumestroom X wordt als volgt gecontroleerd:
 - Aan de bluswaterzijde wordt volumestroom X ingeregeld;
 - De bluswaterdruk Y ter plaatse van het injectiepunt wordt opgenomen (daar moet een manometer zijn geplaatst);
 - Met het testventiel/afsluiter wordt een tegendruk ingesteld op een aantoonbare hogere druk (bijvoorbeeld $Y+0,5$ bar). Deze tegendruk dient altijd hoger te zijn dan de heersende bluswaterdruk op het injectiepunt inclusief de tegendruk (aan de concentraatzijde) van een injectietoestel (indien toegepast). Ook hier dient een manometer te zijn geplaatst;
 - De bijmenginstallatie wordt ingeschakeld;
 - De schuimconcentraat volumestroom Z wordt bepaald;
 - Het bijmengpercentage wordt berekend (zie § 5.5).

Het protocol voor de referentietest waarbij de toevoer naar het injectiepunt niet kan worden afgesloten, is als volgt:

- De aansluiting op de concentraatvoorraad wordt omgezet naar de aansluiting op een watervoorraad
- Het bijmengpercentage bij een bluswater volumestroom X wordt als volgt gecontroleerd:
 - Aan de bluswaterzijde wordt volumestroom X ingeregeld;
 - De bijmenginstallatie wordt ingeschakeld;
 - De water volumestroom Z als vervanger van het schuimconcentraat wordt bepaald;
 - Het bijmengpercentage wordt berekend (zie § 5.5).

6.3.3 ELEKTRONISCH REGELSYSTEEM OP BASIS VAN VOLUMESTROOMMETING

6.3.3.1 Omschrijving

Hieronder wordt een systeem verstaan, waarbij de te injecteren volumestroom schuimconcentraat bepaald wordt door een vooraf ingegeven gewenst bijmengpercentage en de gemeten optredende bluswater volumestroom.

Door een bijbehorend regelsysteem (bestaande uit een PLC, een regelorgaan en volumestroommeting van het werkelijk geïnjecteerde schuimconcentraat) wordt zorg gedragen voor het continu realiseren van het vooraf ingesteld bijmengpercentage.

Een veranderende bluswater volumestroom wordt direct gevolgd door een veranderende schuimconcentraat volumestroom, zodat het bijmengpercentage schuimconcentraat stabiel blijft. De volumestroom range waarbinnen het systeem werkt wordt elektronisch ingesteld en hangt samen met de karakteristiek van het schuimsprinkler- of blusschuimsysteem.

Deze systemen zijn toepasbaar in installaties waarbij het schuimconcentraat onder druk wordt toegevoerd door een drukverhogingssysteem (bijvoorbeeld een concentraatpomp of bladder- of druktank), dat in staat moet zijn om tenminste:

- de benodigde volumestroom te leveren (dit te bepalen op basis van de grootst benodigde bluswater volumestroom, het vereiste bijmengpercentage en het werkelijk hoogst optredende bijmengpercentage);
- de benodigde (dynamische) druk te leveren waarbij de druk ter plaatse van het injectiepunt aantoonbaar hoger dient te zijn dan de bluswaterdruk.

6.3.3.2 Systeem opbouw

Een elektronisch regelsysteem op basis van volumestroommeting is opgebouwd uit:

- een volumestroommeter in de bluswaterleiding;
- een volumestroommeter in de schuimconcentraatleiding;
- een elektronisch regelsysteem;
- een schuimpomp met regeltoestel met PLC-sturing of toeren geregelde schuimpomp met PLC-sturing voor het bepalen van de hoeveelheid schuimconcentraat dat geïnjecteerd wordt;
- Indien nodig: een injectietoestel in de hoofleiding voor een optimale menging van het concentraat in het bluswater, zodat een homogeen mengsel wordt gewaarborgd;
- Een test aansluiting voor uitvoeren bijmengtest zonder daadwerkelijke injectie van schuimconcentraat (dus geen premix).

6.3.3.3 Eisen aan het regelsysteem

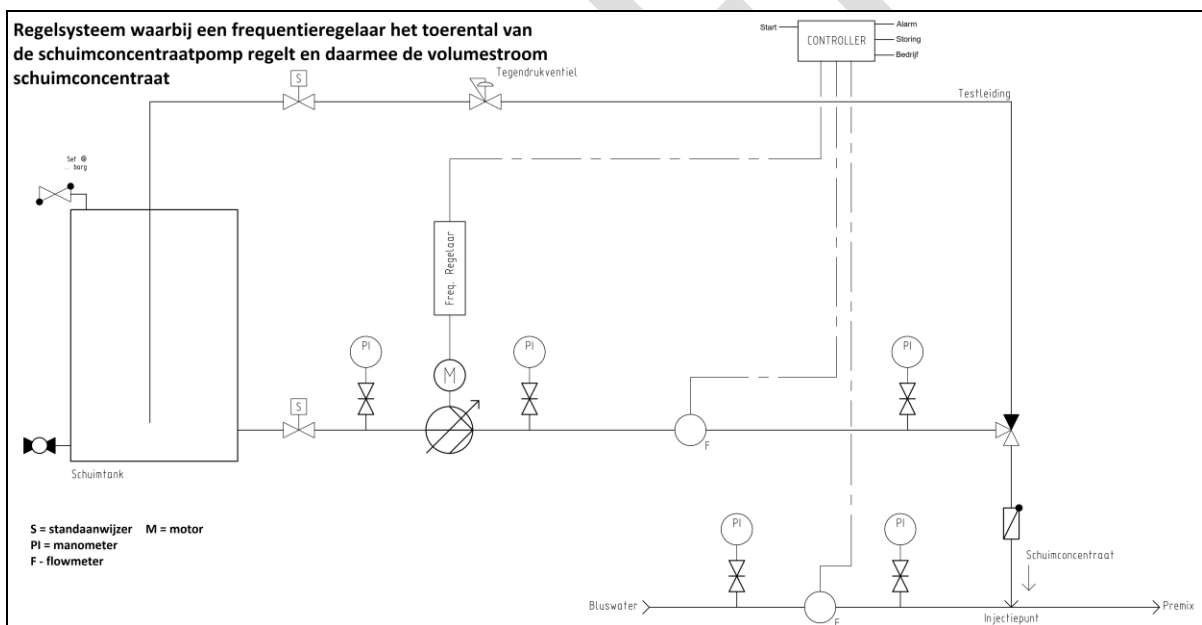
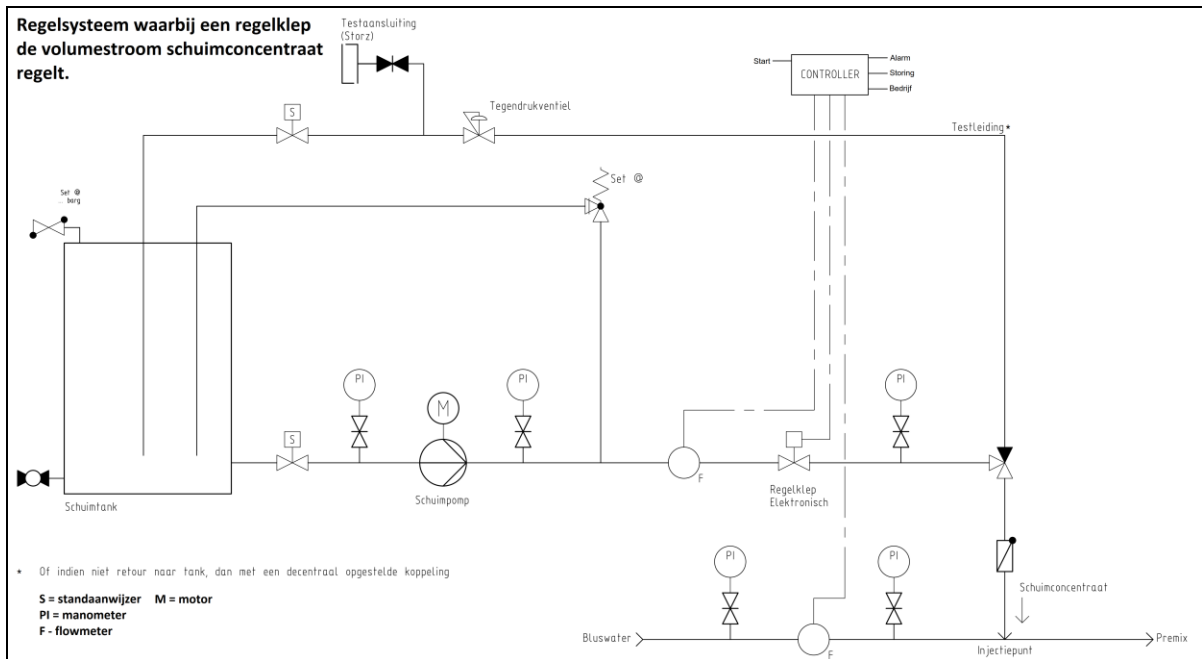
Het regelsysteem dient bij voorkeur listed te zijn.

Een non-listed systeem moet voldoen aan de volgende vereisten:

- Volumestroommeters moeten voldoen aan § 4.6;
- De volumestroommeters dienen qua capaciteit zodanig geselecteerd te zijn dat de werkelijk te meten volumestromen binnen de door de fabrikant van de meters gedefinieerde meetgrenzen ligt;
- De PLC van het elektronisch regelsysteem en een eventueel toegepaste frequentieregelaar dient met positief resultaat door een erkend testinstituut gekeurd te zijn conform de IEC61000 reeks (laatste versie) met name:
 - IEC61000-4-2;
 - IEC61000-4-4;
 - IEC61000-4-5;
 - IEC 61000-4-6.
- Het regeltoestel (regelklep of toerentalregeling) dient van industriële kwaliteit^P te zijn;
- De PLC van het elektronisch regelsysteem dient te zijn voorzien van een noodstroom voorziening in geval van uitval van de primaire voeding;
- Het gehele elektronisch regelsysteem dient van een zelfdiagnostiek systeem te zijn voorzien, op basis waarvan ten minste de volgende meldingen op een meldcentrale kunnen worden gesignaleerd:
 - storing algemeen;
 - uitval component (de PLC, een volumestroommeter, het regeltoestel);
 - spanningsuitval;
 - systeem "in bedrijf".
- Het elektronisch regelsysteem moet zodanig zijn ingesteld, dat de laagste waarde van de regeling (hysterese) leidt tot een bijmengpercentage dat gelijk is aan of groter is dan het vereiste bijmengpercentage.

^P Onder 'industriële kwaliteit' wordt verstaan: betrouwbaarder/sterker dan standaard consumentenkwaliteit. Producten van industriële kwaliteit zijn ontworpen om een adequaat en betrouwbaar functioneren gedurende een lange periode te kunnen waarborgen.

- Het systeem dient minimaal uitgevoerd te worden overeenkomstig één van onderstaande figuren



- De gebruikte materialen dienen aantoonbaar geschikt (resistent) te zijn voor toepassing in combinatie met het gekozen schuimconcentraat;
- De retour (test)leiding van de concentraatleiding mag geen vrije uitstroom hebben, maar moet (met diptube) onder het schuimniveau van de schuimconcentraattank uitkomen.

6.3.3.4 Testen bijmengsysteem bij een initiële inspectie

Hoewel discutabel^Q heeft de WG besloten dat éénmalig bij initiële inspectie daadwerkelijk schuimconcentraat moet worden bijgemengd, vanwege het grote belang van een goede werking. Bij initiële inspectie dient tevens de noodzakelijke referentietest te worden uitgevoerd, zodat een compleet “geboorteplaatje” wordt verkregen. Voor alle vervolgininspecties geldt dan dat volstaan kan worden met *uitsluitend* het uitvoeren van een referentietest.

6.3.3.5 Testen bijmengsysteem bij een vervolgininspectie

Bij een vervolgininspectie wordt uitsluitend een referentietest uitgevoerd. Bij de uitvoering van de referentietest wordt de toevoer naar het injectiepunt afgesloten en naar de test aansluiting geopend. De bluswatertoevoer wordt geopend en nadat deze gestabiliseerd is wordt de regeling van het bijmengsysteem geactiveerd waardoor er schuimconcentraat gaat vrijkomen. Tijdens de test wordt er dus wel bluswater verbruikt door het systeem en werkt de regeling dus “live” (meten van volumestroom bluswater en concentraat) en kan het werkelijke bijmengpercentage afgelezen worden op het display, een tablet e.d. Het testresultaat kan worden opgeslagen (log).

Het protocol voor de referentietest is als volgt:

- Voorafgaand aan de test wordt de bluswaterdruk bij het injectiepunt gemeten (als controle op de hydraulische berekening). Deze meting wordt herhaald voor de debieten waarop het bijmengpercentage gemeten dient te worden;
- Voor het injectiepunt is in de concentraatleiding een test aansluiting opgenomen en er is voorzien in de mogelijkheid om het injectiepunt af te sluiten;
- Het is mogelijk om de testdruk te smoren door middel van een afsluiter of testventiel zodanig dat deze ca. 0,5 bar hoger ingesteld wordt dan de bluswaterdruk ter plaatse van het injectiepunt;
- Tijdens de test wordt het concentraat via een afvoerleiding afgevoerd naar mobiele opvang (IBC, tankwagen e.d.) of naar de schuimconcentraattank.

Toelichting: voor de werking van dit bijmengsysteem is het essentieel dat de schuimdruk (na de regelklep) op het punt waar het schuimconcentraat in het bluswater wordt geïnjecteerd bij alle vereiste volumestromen hoger is dan de daar heersende bluswaterdruk. (deze druk is afhankelijk van de capaciteit van het drukverhogingssysteem en het drukverlies over de concentraatleiding). Indien dit niet het geval is vindt geen bijmenging plaats). Derhalve is het essentieel dat de bijmengtest met de juiste “gesimuleerde tegendruk” wordt uitgevoerd.

- Het bijmengpercentage bij een bluswater volumestroom X wordt als volgt gecontroleerd:
 - Aan de bluswaterzijde wordt volumestroom X ingeregeld;
 - De bluswaterdruk Y ter plaatse van het injectiepunt wordt opgenomen (daar moet een manometer zijn geplaatst);
 - Met het testventiel/afsluiter wordt een tegendruk ingesteld op een aantoonbare hogere druk (bijvoorbeeld $Y+0,5$ bar). Deze tegendruk dient altijd hoger te zijn dan de heersende bluswaterdruk op het injectiepunt inclusief de tegendruk (aan de concentraatzijde) van het injectietoestel (indien toegepast). Ook hier dient een manometer te zijn geplaatst;
 - De bijmenginstallatie wordt ingeschakeld;
 - De schuimconcentraat volumestroom Z wordt afgelezen;
 - Het bijmengpercentage wordt berekend (zie § 5.5);
 - Het bijmengpercentage wordt geverifieerd met het ingestelde bijmengpercentage in de regelkast.

Bij systemen met meer dan één injectiepunt, dient per injectie punt elke 3 jaar aangetoond te worden dat de druk van het schuimconcentraat ter plaatse van het injectiepunt hoger is dan de bluswaterdruk (bij alle vereiste debieten). Andere jaren mag de referentie test ter plaatse van de schuimpomp worden uitgevoerd.

^Q De WG beseft dat dit systeem juist is uitgevonden om daadwerkelijk bijmengen te voorkomen, om kosten te besparen en het milieu niet onnodig te belasten. Toch acht de WG het noodzakelijk dat eenmalig de aansluiting met het injectiepunt en een eventueel injectietoestel worden beproefd door middel van daadwerkelijk bijmengen op één (zo laag als mogelijk) debiet.

6.3.4 INJECTIETOESTEL

Een eventueel toegepast injectietoestel (passief mengend d.w.z. zonder aangedreven delen) maakt deel uit van de initiële inspectie, omdat dan eenmalig daadwerkelijk schuimconcentraat wordt bijgemengd. Dit gebeurt echter bij slechts één zo laag mogelijk debiet, dus daarmee wordt niet het injectietoestel over de volle range getest.

Daarom is het noodzakelijk een injectietoestel aanvullend te beoordelen. Dit kan door na te gaan of de toepassing van het injectietoestel overeenkomt met de datasheet van het injectietoestel. Deze datasheet dient de volgende parameters te bevatten:

- De bluswaterleiding diameters, waarvoor het injectietoestel geschikt is;
- De bluswater volumestroom range, waarvoor het injectietoestel geschikt is;
- De viscositeit van de vloeistof, waarvoor het injectietoestel geschikt is;
- De schuimconcentraat volumestroom waarvoor het injectietoestel geschikt is;
- De afstand stroomafwaarts vanaf het injectietoestel, waarbij een homogeen mengsel wordt verkregen. Dit is gerelateerd aan de viscositeit van het schuimconcentraat;
- De drukverlies karakteristiek van het injectietoestel, waterzijdig;
- De drukverlies karakteristiek van het injectietoestel, schuimconcentraat-zijdig;
- De onderlinge relatie van alle bovenstaande parameters (matrix weergave);
- Het montage voorschrift;
- Het onderhoudsvoorschrift.

Bijlage 1. TESTTABELLEN SCHUIMBIJMENGSYSTEMEN

In onderstaande tabel zijn de testen A t/m G gedefinieerd.

Type installatie	Test	Omschrijving
Gesloten sprinklerinstallatie	A	Low flow: volumestroom van de 4 hydraulische ongunstigst gelegen sprinklers (aparte berekening) of (indien dit nog binnen de listing van de menger valt) minder
	B	Medium flow: volumestroom van de helft van het hydraulisch gunstigst gelegen sproeivlak (bij meerdere systemen op dezelfde menger is dit de helft van de volumestroom van het hydraulisch meest gunstig gelegen sproeivlak)
	C	High flow: volumestroom van het hydraulisch gunstigst gelegen sproeivlak (bij meerder systemen op dezelfde menger is dit de volumestroom van het hydraulisch meest gunstig gelegen sproeivlak)
Open installatie	D	Minimum flow: minimum volumestroom waarbij de menger nog adequaat bijmengt (volgens de listing van de menger)
	E	Midrange flow: het midden van de range van het werkpunt met de grootste volumestroom
	F	Maximum flow: volumestroom van het werkpunt (bij meerdere systemen op dezelfde menger gaat het om zowel het systeem met de kleinste als het systeem met de grootste volumestroom)
Installatie met één volumestroom	G	De volumestroom overeenkomend met het ontwerp punt van de menger

De exacte uitvoering van de testen is beschreven in twee testprotocollen:

- Protocol voor het uitvoeren van bijmengtesten **met** bijmengtoestel. Zie § 6.2
- Protocol voor het uitvoeren van bijmengtesten **zonder** bijmengtoestel. Zie § 6.3

Onderstaande tabel moet worden gehanteerd in samenspraak met het juiste protocol.

type installatie	listed mengsysteem ^R					non-listed mengsysteem				
	zonder referentietest		met referentietest			zonder referentietest		met referentietest		
	test initiële inspectie (eenmalig) ^S	test vervolgininspectie (jaarlijks)	test initiële inspectie (eenmalig) ^S	test vervolgininspectie		test initiële inspectie (eenmalig) ^S	test vervolgininspectie (jaarlijks)	test initiële inspectie (eenmalig) ^S	test vervolgininspectie	
jaarlijks				3-jaarlijks ^T	jaarlijks				3-jaarlijks ^T	
gesloten sprinklerinstallatie (nat, pre-action, droog) met "wide range" bijmengtoestel	A en B met svm ^U	A met svm	A en B met svm. <u>Referentietest:</u> A en B met water	A en B met water	A met svm	A en C met svm	A en C met svm	A en C met svm <u>Referentietest:</u> A en C met water	A en C met water	A en C met svm
open installatie (sprinkler-deluge, high-expansion foam (lichtschuim)) met bijmengtoestel	D+E met svm	D met svm	D en E met svm <u>Referentietest:</u> D en E met water	D en E met water	D met svm	F met svm	F met svm	F met svm <u>Referentietest:</u> F met water	F met water	F met svm
Installatie met eductor/inductor/ venturi bijmengtoestel , ontworpen voor één	G met svm	G met svm	G met svm <u>Referentietest:</u> G met water	G met water	G met svm	G met svm	G met svm	G met svm <u>Referentietest:</u> G met water	G met water	G met svm

^R De listing bevat in ieder geval het mengtoestel, maar mogelijk ook andere componenten van het mengsysteem, zoals schuimconcentraat, appendages e.d.

^S Een initiële inspectie moet ook worden uitgevoerd bij vervanging van het concentraat door een ander type en bij vervanging van het mengtoestel.

^T Indien de 3-jaarlijkse test geen afwijkingen vertoont t.o.v. de test bij initiële inspectie, dan mag tijdens die 3-jaarlijkse test de "jaarlijkse test vervolgininspectie" achterwege blijven.

^U svm = schuimvormend middel

type installatie	listed mengstelsysteem ^R					non-listed mengstelsysteem				
	zonder referentietest		met referentietest			zonder referentietest		met referentietest		
	test initiële inspectie (eenmalig) ^S	test vervolgininspectie (jaarlijks)	test initiële inspectie (eenmalig) ^S	test vervolgininspectie		test initiële inspectie (eenmalig) ^S	test vervolgininspectie (jaarlijks)	test initiële inspectie (eenmalig) ^S	test vervolgininspectie	
jaarlijks				3-jaarlijks ^T	jaarlijks				3-jaarlijks ^T	
volumestroom										
gesloten sprinklerinstallatie (nat, pre-action, droog) zonder bijmengtoestel*	--	--	A met svm ^V . <u>Referentietest:</u> A en B met svm zonder bijmenging ^W of A en B met water met bijmenging ^X	A en B met svm zonder bijmenging ^W of A en B met water met bijmenging ^X	**	--	--	A met svm ^V . <u>Referentietest:</u> A en C met svm zonder bijmenging ^W of A en C met water met bijmenging ^X	A en C met svm zonder bijmenging ^W of A en C met water met bijmenging ^X	**
open installatie (sprinkler-deluge, high-expansion foam (lichtschuim)) zonder bijmengtoestel*	--	--	D met svm ^V . <u>Referentietest:</u> D en E met svm zonder bijmenging ^W of D en E met water met bijmenging ^X	D en E met svm zonder bijmenging ^W of D en E met water met bijmenging ^X	**	--	--	F met svm ^V . <u>Referentietest:</u> F met svm zonder bijmenging ^W of F met water met bijmenging ^X	F met svm zonder bijmenging ^W of F met water met bijmenging ^X	**

*: Er is geen sprake van een *bijmengtoestel*, maar mogelijk wel van een *injectietoestel*. Dit heeft geen invloed op de inhoud van deze tabel. De eisen die aan het injectietoestel worden gesteld staan in § 6.3.4. Voor een goed begrip en het verschil tussen een *bijmengtoestel* en een *injectietoestel* zie § 6.1.

** : Indien sprake is van ver weggelegen injectiepunten is het toegestaan de jaarlijkse test vervolgininspectie “*met svm zonder bijmenging*” in de pompkamer uit te voeren onder voorwaarde dat éénmaal per drie jaar deze test wél ter plaatse van alle ver weggelegen injectiepunten wordt uitgevoerd.

^V *met svm* = er wordt daadwerkelijk een premix gevormd, waarvan het bijmengpercentage door middel van refractie en/of geleidbaarheid wordt vastgesteld

^W *met svm zonder bijmenging* = het svm wordt gebruikt in de test maar niet daadwerkelijk bijgemengd (geen premix vorming, geen concentraat verbruik), doordat het vóór het injectiepunt wordt opgevangen respectievelijk wordt teruggevoerd naar de concentraatvoorraad

^X *met water met bijmenging* = water wordt als vervanger van svm ingezet, waarmee het ook daadwerkelijk kan worden bijgemengd (pseudo premix vorming (water bij water))