



**CCV** centrum voor  
criminaliteitspreventie en  
veiligheid

# Inspectieprotocol Inwendige inspectie sprinklerinstallaties 2.0

Beoordeling k-lijn watervoerende  
blusinstallaties

Publicatiedatum: 1 juli 2023  
Ingangsdatum: 1 oktober 2023

# Voorwoord

## INLEIDING

Bij inspectie van een watervoerend automatisch blusinstallatie beoordeelt de inspecteur of de afgeleide doelstelling kan worden gerealiseerd. Onderdeel van zijn beoordeling is of er in geval van brand voldoende water op het vuur kan worden gebracht. Naast veel andere inspectiepunten is daarvoor de 'waterweg' van belang: de afstand die het water aflegt vanuit de watervoorraad naar de sprinklers. Bij ontwerp is daarvoor de k lijn van de installatie berekend. Die bepaalt mede of de installatie de prestatie kan verrichten waarvoor hij is aangelegd.

## AANLEIDING

In het CCV-inspectieschema Brandbeveiliging staat voor vast-opgestelde brandbeheersings- en brandblussystemen een inspectiepunt voor het inwendig leidingnet, maar er is er geen geharmoniseerde methode voor uitvoering. In 2017 heeft het opdrachtgevend bedrijfsleven gevraagd om een geharmoniseerde inspectiemethode. Dat heeft in 2020 geleid tot de eerste versie van het protocol inwendige inspectiesprinklerinstallaties. Evaluatie in 2021 was aanleiding voor het opstellen van versie 2.0.

De methode in dit protocol is bedoeld om te worden gebruikt bij inspectie van vast-opgestelde watervoerende brandbeheersings- en brandblusinstallaties volgens CCV-inspectieschema's.

## DOEL

Het doel van het protocol is, dat er na afloop van de inspectie een oordeel over de hydraulische prestatie van de installatie kan worden gegeven.

## ROL DOCUMENT

Het protocol harmoniseert:

- De uitvoering van de inspectie;
- Criteria voor de beoordeling;
- Format voor een inspectierapport dat toegankelijk is;
- Vakbekwaamheidseisen/competenties voor de inspecteur.

© 2023. Alle rechten voorbehouden.

Ondanks alle aan de samenstelling van deze uitgave bestede zorg, kan het Centrum voor Criminaliteitspreventie en Veiligheid geen aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele schade die zou kunnen voortvloeien uit enige fout die in deze uitgave zou kunnen voorkomen.

# Inhoud

<b>1</b>	<b>ONDERWERP EN TOEPASSINGSGBIED</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>VERWIJZINGEN</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>TERMEN EN DEFINITIES</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>BEOORDELING K-LIJN WATERVOERENDE BLUSINSTALLATIE</b>	<b>8</b>
4.1	Algemeen	8
4.1.1	TYPE SYSTEEM	8
4.1.2	WANNEER BEOORDELING	8
4.2	UITVOERING	8
4.3	LEIDINGWERK	9
4.3.1	PROCES	9
4.3.2	OMVANG STEEKPROEF	9
4.3.3	LOCATIE BEOORDELING	10
4.3.4	INWENDIGE DIAMETER EN C-FACTOR VAN HET LEIDINGWERK	10
4.4	SPRINKLERS	10
4.4.1	PROCES	10
4.4.2	OMVANG STEEKPROEF	11
4.4.3	SELECTIE SPRINKLERS VOOR BEOORDELING	11
4.4.4	OPENEN OP MINIMALE DRUK	11
4.4.5	K-FACTOR VAN DE SPRINKLER	11
4.5	BEOORDELINGSCRITERIUM	11
4.6	HERHALING	12
<b>5</b>	<b>Rapport</b>	<b>13</b>
5.1	INHOUD RAPPORT	13
5.2	RAPPORTAGE ONREGELMATIGHEDEN	13
5.3	KWALITEIT BEELDMATERIAAL	13
5.4	INTERNE TOETS	13
	<b>Bijlage A BESLISPROCESSEN BEOORDELING K-LIJN</b>	<b>15</b>
	<b>Bijlage B GROOTTE STEEKPROEF SPRINKLERS</b>	<b>16</b>
	<b>Bijlage C VOORBEELDRAPPORT</b>	<b>17</b>
	<b>Bijlage D COMPETENTIES INSPECTEUR</b>	<b>19</b>
	<b>BIBLIOGRAFIE</b>	<b>20</b>

# 1 ONDERWERP EN TOEPASSINGSGBIED

Dit protocol beschrijft uitvoering van inspectie van de inwendige staat van leidingen en sprinklers in relatie tot de hydraulische prestatie van de vast-opgestelde watervoerende brandbeheersings- en brandblusinstallatie. De inspecteur beoordeelt de k-lijn van de installatie. Deze bestaat uit de c-factor van de leidingwand en de K-factor van de sprinklers. De k-lijn wordt beoordeeld bij gerede twijfel over de inwendige staat.

## 2 VERWIJZINGEN

De volgende documenten waarnaar is verwezen zijn onmisbaar voor de toepassing van dit protocol. Bij gedateerde verwijzingen is alleen de aangehaalde versie van toepassing. Bij ongedateerde verwijzingen is de laatste versie van het document (met inbegrip van aanvullings- en correctiebladen) waarnaar is verwezen van toepassing.

NEN-EN 12845:2015 + NEN 1073:2018	<i>Vaste brandblusinstallaties - Automatische sprinklerinstallaties - Ontwerp, installatie en onderhoud</i>
NEN-EN 12259-1	<i>Vaste brandblusinstallaties - Onderdelen voor sprinklers en watersproeisystemen - Deel 1: Sprinklers</i>
ISO 6182-1	<i>Brandbeveiliging - Automatische sprinklersystemen - Deel 1: Eisen en beproevingsmethoden voor sprinklers</i>

## 3 TERMEN EN DEFINITIES

Voor de toepassing van dit protocol gelden de volgende termen en definities. Voor zover mogelijk zijn de definities uit NEN-EN 12845+NEN 1073:2018 gebruikt, voor de duidelijkheid is de nummering uit NEN EN 12845+NEN 1073:2018 aangehouden.

### 3.12

#### **armleiding**

leiding korter dan 0,3 m, die een enkele sprinkler voedt niet zijnde het laatste deel van een sprinklerleiding

#### **beoordelingskader**

zie definitie Normatief kader in het CCV-inspectieschema Brandbeveiligingssysteem (VBB-BMI-OAI-RBI) versie 12.0 en definitie Beoordelingskader in het CCV-inspectieschema Brandbeveiligingssysteem (VBB-BMI-OAI-RBI) versie 2023.

### 3.28

#### **hoofdverdeelleiding**

leiding die een verdeelleiding voedt

#### **k-lijn (in NEN 1073: weerstandlijn)**

Lijn uitgezet in de grafiek van de watervoorziening waarbij op basis van hydraulische berekeningen de vereiste druk tegen de capaciteit wordt uitgezet voor het berekende sproeivlak.

### 3.45

#### **sectie, droge (leiding) (3.36)**

sectie waarbij het leidingnet is gevuld met lucht of inert gas onder druk

### 3.48

#### **sectie, sprinklersectie (3.34)**

deel van de sprinklerinstallatie bestaande uit een alarmklepopstelling met bijbehorende leidingen en sprinklers aangesloten achter de alarmklep

### 3.49

#### **sprinkler (automatische)**

sproeier met een warmtegevoelig afsluitelement dat opent om water te verspreiden voor brandbestrijding, en voor dit document ook nozzles en sproeiërs

### 3.67

#### **sprinklerleiding**

leiding, die sprinklers rechtstreeks of via armlleidingen voedt

#### **systemdossier**

de verzameling van in de tijd op elkaar aansluitende gegevens en informatie over het beheer, en onderhoud en aanpassing van het VBB-systeem, bestaande uit in elk geval onder meer het basisontwerp, P&ID, de revisietekeningen, het logboek, het meerjaren-onderhoudsplan, opeenvolgende Rapporten van Onderhoud, capaciteitsmetingen, bevindingen n.a.v. modificatie en/of uitbreiding, eventuele lekkagerapporten, fotorapportages van onderhoud, beelden van vrijgekomen materiaal bij spoelen.

**systeem gebaseerd op een spreidichtheid over een oppervlak**

systeem dat is berekend als een aantal mm/min over een maximaal sproeivlak (bijvoorbeeld NFPA: CMDA).

**systeem gebaseerd op een minimale druk per sprinkler**

systeem dat is berekend op een minimale druk per sprinkler bij gelijktijdig functioneren van een bepaald aantal sprinklers (NFPA: CMSA- en ESFR-sprinklerkoppen, FM: storage sprinklers en daaraan gelijk te stellen sprinklers). Hieronder worden ook systemen met extended coverage sprinklers verstaan.

**3.21****verdeelleiding**

leiding, die een sprinklerleiding rechtstreeks voedt of een enkele sprinkler aangesloten op een sprinklerleiding langer dan 300 mm, niet zijnde het laatste gedeelte van de leiding

**waarneming**

De inspecteur doet met gebruikmaking van de voorgeschreven inspectiemethode (A administratief, V visueel, F functionele test, M meting, P proefbrand) waarnemingen. Waarnemingen kunnen leiden tot goedkeur op basis van de goedkeurcriteria, goedgekeurde situaties of omstandigheden, afkeur of aandachtspunten.

# 4 BEOORDELING K-LIJN WATERVOERENDE BLUSINSTALLATIE

## 4.1 Algemeen

### 4.1.1 TYPE SYSTEEM

De beoordeling van de inwendige diameter en de c-factor van het leidingwerk en de k-factor van de sprinklerkoppen richt zich op de sproeidichtheid van het systeem. Hierin moet onderscheid worden gemaakt tussen systemen gebaseerd op sproeidichtheid over een oppervlak, en systemen gebaseerd op een minimale druk per sprinkler.

Bij beoordeling weegt de inwendige diameter van het leidingwerk zwaarder dan de c-factor. De c-factor van de leidingen weegt zwaarder dan k-factor van de sprinklerkoppen.

### 4.1.2 WANNEER BEOORDELING

#### Situatie 1 – indicaties uit systeemdossier – ‘met systeemdossier’

De beslissing om de k-lijn van de vast-opgestelde watervoerende brandbeheersings- en brandblusinstallatie te beoordelen wordt genomen op basis van het systeemdossier dat over de vast-opgestelde watervoerende brandbeheersings- en brandblusinstallatie wordt bijgehouden, indien de in dat systeemdossier verzamelde gegevens en informatie over de inwendige staat van de leidingen wijzen op zodanige vervuiling/corrosie dat getwijfeld moet worden aan de doeltreffendheid van de installatie;

#### Situatie 2 – inwendig onderzoek volgens beoordelingskader – ‘zonder systeemdossier’

De k-lijn van de vast-opgestelde watervoerende brandbeheersings- en brandblusinstallatie wordt beoordeeld in de frequentie uit het beoordelingskader, en eerder als informatie uit het onderhoud wijst op zodanige inwendige vervuiling/corrosie van de leidingen dat getwijfeld moet worden aan de k-lijn van de installatie.

*OPMERKING 1 in Bijlage A staan ter informatie de beide beslisprocessen*

## 4.2 UITVOERING

Voor de beoordeling van de k-lijn van de vast-opgestelde watervoerende brandbeheersings- en brandblusinstallatie moeten de volgende onderdelen worden uitgevoerd.

- Het inspecteren van inwendige diameter en de c-factor van het leidingwerk volgens 4.3;
- Het inspecteren van de K-factor van de sprinklers volgens 4.4, indien de visuele inspectieresultaten volgens 4.3 daartoe aanleiding geven;
- Het beoordelen van de waarnemingen volgens 4.5.

De bevindingen moeten met beeldmateriaal worden vastgelegd in een rapport volgens hoofdstuk 5.

Indien losse vervuiling in het leidingwerk het onmogelijk maakt om een goed beeld te krijgen van de harde (dus niet wegspoelbare) afzettingen in de leiding en corrosie op de leidingwand, behoren alle te inspecteren leidingen te worden gespoeld met een maximale flow<sup>1</sup> tot aan alle doorspoelafsluiters en doorspoelvoorzieningen.

<sup>1</sup> Maximaal haalbare flow bij volledig geopende doorspoelafsluiters en doorspoelvoorzieningen.



Bij het spoelen moet een 'filter' worden gebruikt. Het 'filter' moet ten minste zo fijn zijn dat verontreinigingen achterblijven die een sprinkler kunnen verstoppem (maasgrootte ten hoogste de helft van de diameter van de kleinste sprinkler in de installatie). Het spoelen gaat door totdat geen verontreiniging meer wordt aangevoerd die verstopping van de sprinklers zou kunnen veroorzaken.

## 4.3 LEIDINGWERK

### 4.3.1 PROCES

De omvang en de locatie van de steekproef zijn bepaald volgens 4.3.2 en 4.3.3.

Voor het beoordelen van de afname van de inwendige diameter en de c-factor van het leidingwerk moet de inwendige staat van de leidingen worden beoordeeld volgens 4.3.4

### 4.3.2 OMVANG STEEKPROEF

Het bepalen van de omvang van de steekproef is afhankelijk van het uitgangspunt en de beschikbaarheid van informatie over de inwendige staat van het leidingwerk.

#### 4.3.2.1 Methode met systeemdossier

In een plan van aanpak moet worden vastgelegd welke installatiedelen steekproefsgewijs inwendig moeten worden geïnspecteerd. De steekproef moet een herleidbaar en onderbouwd minimum aantal leidingdelen omvatten op locaties waar de problemen zijn te verwachten en moet representatief zijn voor het te onderzoeken (deel van het) leidingnet.

#### 4.3.2.2 Methode zonder systeemdossier

Het onderzoeksgebied bestaat per vijf alarmkleppen per type systeem (nat of droog/preaction/deluge) uit een alarmklep, afgerond naar boven. Bij het ontbreken van alarmkleppen moet de installatie in onderzoeksgebieden van 3 700 m<sup>2</sup> worden verdeeld. De onderzoeksgebieden met de meeste risicofactoren op verstopping moeten worden beoordeeld. In objecten waarbij gebieden groter dan 3 700 m<sup>2</sup> door 1 alarmklep worden gevoed, wordt elke 3 700 m<sup>2</sup> beschouwd als '1 alarmklep' voor het vaststellen van de steekproefgrootte.

Per onderzoeksgebied staat de omvang van de steekproef in tabel 1.

Bij een onregelmatigheid bij een van de beoordelingen, moet op nog drie plaatsen worden gekeken, indien mogelijk in een ander onderzoeksgebied.

Tabel 1 Omvang steekproef onderzoeksgebied

Soort leiding	Omvang steekproef per onderzoeksgebied	
	Methode met systeemdossier (4.3.2.1)	Methode zonder systeemdossier (4.3.2.2)
Sprinklerleiding	Volgens plan van aanpak	ten minste 20 m verdeeld over ten minste 3 plaatsen
(Hoofd)verdeelleidingen	Volgens plan van aanpak	ten minste 7 m per nominale diameter

### 4.3.3 LOCATIE BEOORDELING

De beoordelingsplaatsen moeten evenredig over de sprinklersectie worden verdeeld. Indien een van de volgende risicofactoren voor verstopping optreedt behoort die locatie te worden meegenomen:

- verzakking in het leidingwerk,
- deuk in het leidingwerk,
- leidingdelen waar een modificatie of uitbreiding heeft plaatsgevonden,
- lekkages,
- contact tussen verschillende leidingmaterialen,
- chemische invloeden,
- neerwaarts gebogen leidingen (“zinkers”),
- opwaarts gebogen leidingen (“kattenruggen”).

### 4.3.4 INWENDIGE DIAMETER EN C-FACTOR VAN HET LEIDINGWERK

#### 4.3.4.1 Beoordelingsmethode

De inwendige diameter en de c-factor van het leidingwerk worden visueel geïnspecteerd:

- Op de plaatsen bepaald volgens 4.3.2 met endoscopische waarneming. De video-endoscoop moet voldoen aan de eisen in 4.3.4.2.
- Op alle plaatsen waar de installatie wordt geopend.

#### 4.3.4.2 Video-endoscoop

De video-endoscoop moet een tweedimensionaal beeld van de diameter zonder vertekening in kleur kunnen maken om de grootte van de doorlaat te kunnen bepalen. De vertekening door de bolling van de lens moet worden opgeheven. De combinatie van het gezichtsveld en de mogelijke richtingen van de lens moeten leiden tot een compleet beeld.

De video-endoscoop moet ten minste voldoen aan de volgende specificaties:

**Tabel 2 Specificaties video-endoscoop**

Focusbereik	300 mm tot $\infty$
Verlichtingstype	Constant lichtniveau dat evenredig is verdeeld over de doorsnede
Resolutie	$\geq 0,4$ Mpixel, moet voldoende zijn om verschillende soorten obstructies te kunnen herkennen en de c-factor van de leidingwand te bepalen

*OPMERKING 2 - Voor de bepaling van de inwendige diameter en de c-factor van de leidingwand is het informatief wat bovenkant en onderkant van het beeld is.*

## 4.4 SPRINKLERS

### 4.4.1 PROCES

Indien op basis van de beoordeling van de inwendige diameter en eventueel de c-factor uit 4.3 getwijfeld wordt aan de prestatie van de installatie, moeten steekproefsgewijs sprinklers worden getest. De omvang van de steekproef is bepaald in 4.4.2.

Selectie van de sprinklers moet gebeuren volgens 4.4.3.

Bij de uitgenomen sprinklers moeten de volgende beoordelingen worden uitgevoerd:

- K-factor volgens 4.4.4;
- Openen op minimale druk volgens 4.4.5.

Het testen van de sprinklers moet onder accreditatie worden uitgevoerd door een laboratorium geaccrediteerd voor beproefing volgens NEN-EN 12259-1 en/of ISO 6182.

#### 4.4.2 OMVANG STEEKPROEF

Het aantal sprinklers dat per type<sup>2</sup> moet worden nagezien, moet worden bepaald volgens tabel 3.

**Tabel 3 – Steekproef sprinklers volgens NEN-EN 12845 bijlage K**

Totaal aantal geïnstalleerde sprinklers per type ( $n$ )	Aantal sprinklers voor inspectie
$n \leq 5\ 000$	16
$5\ 000 < n \leq 10\ 000$	32
$10\ 000 < n \leq 20\ 000$	48
$20\ 000 < n \leq 30\ 000$	64
$n > 30\ 000$	80

*Toelichting* Tabel 3 is gebaseerd op bijlage K van NEN-EN 12845, maar in tegenstelling tot bijlage K van NEN-EN 12845 wordt de steekproef bepaald op basis van het aantal sprinklers per type sprinkler. Zie bijlage B voor een illustratie van het aantal te testen sprinklers.

#### 4.4.3 SELECTIE SPRINKLERS VOOR BEOORDELING

De selectie van sprinklers moet evenredig worden verdeeld over het deel van de installatie dat inwendig beoordeeld moet worden, zodat de selectie representatief is voor dat deel.

De inspecteur moet een selectie maken uit sprinklers waarvan onvoldoende resultaten worden verwacht, bijvoorbeeld sprinklers die er slecht uitzien.

Uitgenomen sprinklers moeten tot aan het moment van uitvoering van de beoordeling zo worden bewaard dat zij de eigenschappen blijven bezitten die zij hadden in gemonteerde toestand. Het uitdrogen van de sprinklers of indrogen van vervuiling kan de resultaten van de beoordeling beïnvloeden.

#### 4.4.4 OPENEN OP MINIMALE DRUK

##### 4.4.4.1 Omvang van de steekproef

De test wordt uitgevoerd op 100 % van de uitgenomen sprinklers.

##### 4.4.4.2 Beoordelingsmethode

De opening op minimale druk moet worden bepaald volgens 4.4 NEN-EN 12259-1 of ISO 6182, bij een druk van  $(0,35 \pm 0,05)$  bar (0,5 bar bij ESFR-sprinklers). Aansluitend wordt de K-factor test uitgevoerd.

#### 4.4.5 K-FACTOR VAN DE SPRINKLER

##### 4.4.5.1 Omvang van de steekproef

De test wordt uitgevoerd op 100 % van de uitgenomen sprinklers (alle sprinklers waarvan onder 4.4.4 de opening op minimale druk is beoordeeld).

##### 4.4.5.2 Beoordelingsmethode

De K-factor van sprinklers met een K-factor tot en met 115 moet worden bepaald volgens NEN-EN 12259-1, en voor sprinklers met een K-factor hoger dan 115 volgens ISO 6182-1.

## 4.5 BEOORDELINGSCRITERIUM

De inspecteur moet op basis van visuele waarnemingen uit 4.3 en eventueel uit 4.4 een oordeel geven over de k-lijn van het VBB-systeem.

<sup>2</sup> Conform de interpretatie van NFPA: fabrikant en type per datasheet (materiaal en uitvoering), ongeacht oriëntatie en aanspreektemperatuur.

Aannemelijk moet zijn dat een systeem gebaseerd op een sproeidichtheid over een oppervlak in de gebruiksfase ten minste 90% van de oorspronkelijke berekende sproeidichtheid kan leveren.

Aannemelijk moet zijn dat de beschikbare druk van een systeem gebaseerd op een minimale druk per sprinkler in de gebruiksfase conform de oorspronkelijk berekende waarde is.

Als de inspecteur op basis van de waarnemingen twijfelt of het VBB-systeem kan voldoen aan de prestatie-eis moet met een berekening worden aangetoond:

- ingeval van een systeem gebaseerd op een sproeidichtheid over een oppervlak: dat de prestatie ten minste 90% is van de oorspronkelijk berekende prestatie;
- ingeval van een systeem gebaseerd op een minimale druk per sprinkler: dat de prestatie conform de oorspronkelijk berekende waarde is.

Het met de actueel beschikbare (pomp- of voor-)druk berekende werkpunt moet op of onder de actueel beschikbare druk(curve) liggen.

## 4.6 HERHALING

Indien uit de inwendige inspectie van het leidingnet geen onregelmatigheden naar voren komen en er geen aanpassingen van de installatie te verwachten zijn waarbij de leidingen met vers (zuurstofrijk) water worden gevuld, moet de volgende inwendige inspectie van het leidingnet plaatsvinden in de interval die het beoordelingskader voorschrijft.

Indien in de inwendige inspectie van het leidingnet onregelmatigheden worden vastgesteld moet, aan de hand van een risicoanalyse, een nieuw inspectie-interval worden bepaald dat niet langer mag zijn dan 15 jaar. Een reden om de inwendige leidinginspectie te vervroegen kan zijn dat de blusinstallatie regelmatig wordt aangepast waarbij de installatie telkens weer met vers (zuurstofrijk) leidingwater wordt gevuld.

## 5 Rapport

### 5.1 INHOUD RAPPORT

De rapportage van de beoordeling van de k-lijn van de vast-opgestelde watervoerende brandbeheersings- en brandblusinstallatie moet als volgt zijn opgebouwd:

Inhoudsopgave;

1. Omschrijving locatie
  - 1.1. De norm die of het voorschrift dat voor beheer en onderhoud van de installatie van toepassing is;
  - 1.2. Naam en versie van het UPD of basisontwerp, met referentie aan het plan van aanpak;
  - 1.3. Lijst van gebruikte afkortingen;
2. Beschrijving beoordeling k-lijn
  - 2.1. Referentie van plan van aanpak;
  - 2.2. De methode die is gebruikt voor de inwendige inspectie van de sprinklerleidingen, inclusief de wijze waarop steekproeven zijn bepaald en identificatie van meetmiddelen;
  - 2.3. Tekening(en) waarop is aangegeven op welke plaatsen in de installatie een steekproef is uitgevoerd of leidingdelen of sprinklers zijn uitgenomen. Tekeningen en beeldmateriaal volgens 5.3 moeten met elkaar corresponderen;
  - 2.4. Van metingen: de gevonden meetwaarde en de van toepassing zijnde grenswaarde;
  - 2.5. Indien leidingdelen of sprinklers uit de de vast-opgestelde watervoerende brandbeheersings- en brandblusinstallatie zijn uitgenomen ten behoeve van beoordeling of tests: de resultaten van de beoordeling of de test;
  - 2.6. Op welke onderdelen of punten grenswaarden worden benaderd of overschreden;
3. Een duidelijke omschrijving van het oordeel van de inspecteur, met de conclusie of de inwendige staat van het leidingnet van de beoordeelde vast-opgestelde watervoerende brandbeheersings- en brandblusinstallatie het behalen van de hydraulische prestatie-eisen mogelijk maakt.

### 5.2 RAPPORTAGE ONREGELMATIGHEDEN

Alle waargenomen onregelmatigheden moeten met beeldmateriaal volgens 5.3 worden gerapporteerd zodat terug te vinden is waar de onregelmatigheid is waargenomen, wat de beoordeling is volgens hoofdstuk 4.

### 5.3 KWALITEIT BEELDMATERIAAL

Het beeldmateriaal moet de onregelmatigheden goed genoeg tonen om de beoordeling te onderbouwen. Het moet duidelijk zijn waar en wanneer het beeldmateriaal is opgenomen.

### 5.4 INTERNE TOETS

Het inspectierapport wordt onderworpen aan een interne toets voordat het aan de opdrachtgever wordt verstrekt. De collegiale toets heeft als doel, na te gaan of:

- het inspectieproces correct is verlopen;
- de inspectie volledig en conform opdracht is uitgevoerd;
- de rapportage volledig is; en
- de waarnemingen van de inspecteur en de verklaring van conformiteit met elkaar in overeenstemming zijn.

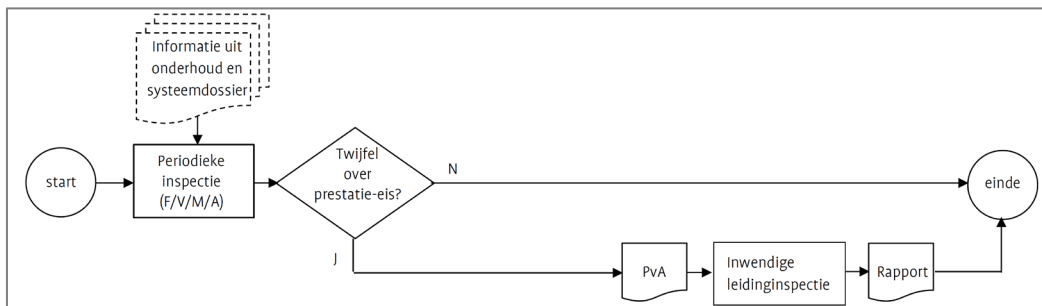
In bijlage C staat een voorbeeld van een rapport dat aan de eisen van dit hoofdstuk voldoet.

# Bijlage A BESLISPROCESSEN

## BEOORDELING K-LIJN

### Beslisproces volgens 4.1 op basis van systeemdossier

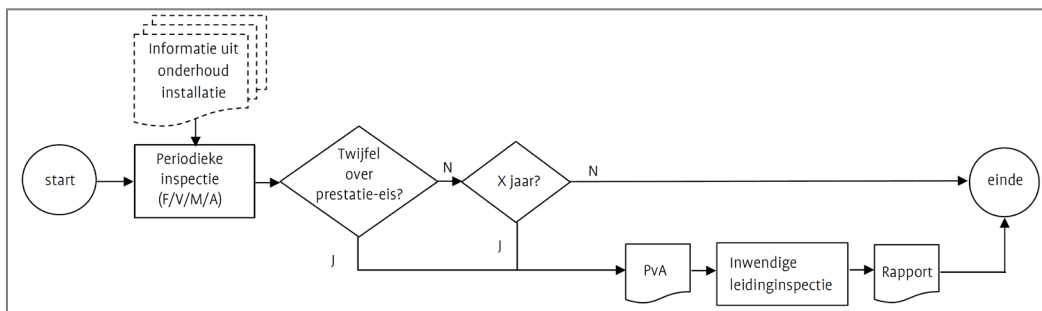
Bepalend voor het uitvoeren van een beoordeling van de k-lijn is of de informatie in het systeemdossier aanleiding geeft voor twijfel over de k-lijn van de installatie en daarmee over de doeltreffendheid van de installatie.



Figuur 1: beslisproces op basis van systeemdossier

### Beslisproces volgens 4.1 zonder systeemdossier

Bepalend voor het uitvoeren van een beoordeling van de k-lijn is de frequentie voor beoordeling van de k-lijn volgens beoordelingskader, of eerder als informatie vanuit het onderhoud wijst op zodanige inwendige vervuiling/corrosie van de leidingen dat getwijfeld moet worden aan de k-lijn van de installatie.



Figuur 2: beslisproces bij ontbreken systeemdossier

## Bijlage B GROOTTE STEEKPROEF SPRINKLERS

Als illustratie van de grootte van een steekproef staat hieronder een voorbeeld van installatie met verschillende soorten sprinklers.

Type	Aantal gemonteerde sprinklers	Grootte steekproef
ESFR K202 74 °C	12 000	48
SSP K80 68 °C	8 000	32
SSU K80 68 °C	1 000	16
SSU K80 93 °C	100	16
<b>Totaal</b>	<b>21.100</b>	<b>112</b>



## Bijlage C VOORBEELDRAPPORT

### Gegevens

<b>Geïnspecteerd object:</b>	Naam:
	Adres:
	Plaats:
	UPD/basisontwerp naam en versie Referentie plan van aanpak

**Datum onderzoek:**

**Naam onderzoeker:**

**Omvang beveiliging  
sprinklersysteem:**

### Conclusie

De inwendige staat van het leidingnet van de voor dit rapport beoordeelde vast-opgestelde watervoerende brandbeheersings- en brandblusinstallatie maakt het behalen van de hydraulische prestatie-eisen mogelijk:

Ja  Nee

### Samenvatting bevindingen

### Noodzakelijke opvolging

Leidingonderzoek:

- 1.
- 2.

Testen sprinklers:

- 1.
- 2.

Naam en e-mailadres contactpersonen	
Objectmanager:	
Gebruiker:	
Installateur dagelijks onderhoud	
Inspecterende partij:	
Overig	

Meetresultaten leidingonderzoek sectie xx:				
Onderdeel:	Locatie:	Merk:	Waarneming:	Akkoord Ja / nee
Alarmklep en/of terugslagklep				
Verticale leiding boven alarmklep				
De hoofd-/verdeelleiding op meerdere locaties in de installatie				
Dead-end leidingen				
Locaties met luchtinsluiting				
Verstopte sprinkleraansluitingen				
(voormalige) lekkage locaties				

Opmerkingen:

1. Locatie: betreft een omschrijving van de locatie waar het installatie onderdeel zich in het gebouw bevindt.
2. Merk: unieke codering van het onderzochte onderdeel, die correspondeert met de codering op de tekening.
3. Waarneming: omschrijving van hetgeen geconstateerd is.
4. Akkoord: hier wordt overeenkomstig de afkeurcriteria de conclusie getrokken.
5. Deze tabel moet per sprinklersectie worden uitgewerkt.
6. De waarnemingen ook vermelden in "Samenvatting bevindingen" onder de conclusie.

# Bijlage D COMPETENTIES

## INSPECTEUR

Inspecteur gekwalificeerd voor periodieke inspectie van sprinklerinstallaties volgens het document Vakbekwaamheid en ervaring met de volgende aanvullende competenties:

Competentie	Mogelijkheden van aantonen
Algemene materiaalkennis en inzicht in het corrosiegedrag van gangbare constructiematerialen.	Interne training positief afgesloten met toets, En De module volledig hydraulisch rekenen uit de sprinklercursus positief afgerond, En Positieve beoordeling door kwalificatiemedewerker
Kent de in sprinklersystemen toegepaste materialen en hun corrosie-eigenschappen.	
Kan inschatten waar het grootste risico op inwendige corrosie in een installatie optreedt (lucht-watergrens).	
Kan leidingdelen selecteren met risicofactoren voor inwendige corrosie.	
Kan inschatten waar het grootste risico op verstopping in een installatie optreedt.	
Kan leidingdelen selecteren met risicofactoren voor verstopping.	
Kan sprinklers selecteren waar slechte resultaten worden verwacht.	
Kan beoordelen welk effect de aangetroffen inwendige corrosie of verstopping heeft op de k-lijn en daarmee op de doeltreffendheid van de installatie.	
Kan de resultaten van de laboratoriumtest van uitgenomen sprinkler interpreteren.	
Kan een conclusie geven t.a.v. de verwachte prestatie-eis van de installatie op basis van de onderzoeksbevindingen.	
Kent de mogelijkheden en beperkingen van het maken van camerabeelden van de inwendige staat van de leidingen op basis waarvan de verstoppingen kunnen worden geïnterpreteerd.	
Kan beelden van de inwendige staat van een sprinklerleiding interpreteren.	
Kan een plan van aanpak opstellen en is in staat om een onderzoeksplan voor inwendig leidingonderzoek in het kader van onderhoud te begrijpen.	

## BIBLIOGRAFIE

Whitepaper Corrosiebeheersing in Sprinklerinstallaties - Werkgroep Corrosie van CvD Blussystemen (2015)

Alteringsproesse in Sprinkleranlagen, autor: Dipl.-ing Jochem Krumb, artikel in S+S report 1/2011, blz 38 t/m 42

FM DS 2-81	<i>Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems</i>
NFPA 25	<i>Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems</i>
TB 80	<i>Beheer en onderhoud van sprinklerinstallaties</i>
TB 77A	<i>Pompsets voor VBB-systemen; inclusief Deskundigenrapport bij Technisch Bulletin 77A</i>
VdS 2091	<i>Erhaltung der Betriebsbereitschaft von Wasserlöschanlagen – Sprinkleranlagen – Merkblatt zur Schadenverhütung</i>



Het Centrum voor Criminaliteitspreventie en Veiligheid (CCV) is een onafhankelijke stichting die partijen en veiligheidsprofessionals helpt om Nederland veiliger en leefbaarder te maken.

Centrum voor Criminaliteitspreventie en Veiligheid  
Churchillaan 11, 3527 GV Utrecht  
Postbus 14069, 3508 SC Utrecht

T (030) 751 6700  
E [info@hetccv.nl](mailto:info@hetccv.nl)  
I [www.hetccv.nl](http://www.hetccv.nl)

